DGAUM

Deutsche Gesellschaft für
Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

55. Wissenschaftliche Jahrestagung 2015
18. - 20. März 2015
in München



Dokumentation der 55. Jahrestagung der DGAUM 2015

Herausgeber: Sibylle Hildenbrand, Monika A. Rieger

DGAUM

Deutsche Gesellschaft für
Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung in andere Sprachen vorbehalten.

Copyright 2015 by

Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V.

Herausgeber:

Sibylle Hildenbrand, Monika A. Rieger
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Universitätsklinikum Tübingen

Layout: Maria Uchwat

Foto: Heinz Gebhardt, Sonnenfinsternis am 20.03.2015

Die Seiten 5-32 wurden mit freundlicher Genehmigung der „ASU-Zeitschrift für medizinische Prävention“ aus der Sonderpublikation zum Kongress übernommen.

ISBN: 978-3-9817007-1-8

Dokumentationsband zur 55. DGAUM-Jahrestagung

Liebe Kolleginnen und Kollegen, sehr geehrte Damen und Herren,

die 55. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM fand vom 18. bis 20. März 2015 im Klinikum Grosshadern der Ludwig-Maximillian-Universität München statt.

Die Hauptthemen dieses Kongresses waren:

- Versorgung und Vorsorge an der Schnittstelle zwischen kurativer und präventiver Medizin

- Herausforderung psychische Gesundheit am Arbeitsplatz

Wir freuen uns, dass der vorliegende Dokumentationsband das breite Spektrum der vorgestellten wissenschaftlichen Beiträge sehr gut wiedergibt.

Erlauben Sie uns vorab noch einige Hinweise zur vorliegenden Dokumentation.
Den Autorinnen und Autoren war freigestellt, ob sie ihr Abstract zur Verfügung stellen oder ein Manuskript, Folien ihres Vortrags oder das Originalposter.
Die Autorinnen und Autoren sind für Inhalt und Layout ausschließlich selbst verantwortlich. Dies umfasst nicht nur den Inhalt, sondern auch die Nutzung von Bildern, Grafiken und ähnlichen Materialien. Für eventuell eintretende Regressansprüche hinsichtlich der Nutzung von Bildern, Grafiken und ähnlichen Materialien sind allein die Autorinnen und Autoren verantwortlich.
Eine redaktionelle Bearbeitung der Beiträge erfolgte nicht.

Die Reihenfolge der dokumentierten Beiträge entspricht dem Programm.

Wir danken allen für die zahlreichen Vorträge und Poster, die für das Gelingen der Tagung wesentlich waren.

Tübingen, im Dezember 2015

Prof. Dr. med. Monika A. Rieger

Tagungspräsidentin

Dr. rer. nat. Sibylle Hildenbrand

Tagungssekretärin

Grußwort der Bundesministerin für Arbeit und Soziales



© BMAS/Knoll

Andrea Nahles
Bundesministerin für Arbeit und Soziales

Die Arbeitswelt befindet sich im Wandel. Neue Technologien, die Digitalisierung und der demografische Wandel stellen neue Anforderungen an Arbeit und Arbeitsorganisation, fordern Betriebe und Beschäftigte. Aber bei allen Neuerungen bleiben die alten Fragen: Welche Auswirkungen hat die Arbeit auf die Gesundheit? Wie können wir die Beschäftigten vor arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren schützen?

Um darauf Antworten zu finden und mögliche Belastungen möglichst schon im Vorfeld präventiv zu begegnen, brauchen wir gesicherte arbeitsmedizinische Erkenntnisse über die Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen Arbeit und Gesundheit. Dabei zählen wir auch in Zukunft auf die wissenschaftliche Expertise der Arbeits- und Umweltmedizinerinnen und -mediziner.

Deshalb habe ich sehr gern die Schirmherrschaft über die diesjährige Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. übernommen. Eine wissenschaftliche Jahrestagung zum 55. Mal – das spricht für eine lange Tradition, für eine nachhaltige und erfolgreiche wissenschaftliche Arbeit auf Ihrem Fachgebiet.

Auch ich setze mich als Bundesministerin für Arbeit und Soziales für gesunde Arbeitsbedingungen ein und schätze dabei die Kompetenz und das Engagement Ihrer Fachgesellschaft, mit der mein Haus schon lange gut und gerne zusammenarbeitet. Für Ihre Mitarbeit insbesondere im Ausschuss für Arbeitsmedizin, der das Bundesministerium für Arbeit und Soziales seit nunmehr gut fünf Jahren in allen arbeitsmedizinischen Fragen kompetent berät, und im Ärztlichen Sachverständigenbeirat „Berufskrankheiten“ danke ich herzlich.

Neben guten Arbeitsbedingungen in den Betrieben setzen wir auch auf die Eigenverantwortung der Menschen für ihre Gesundheit. Dieses Thema wird weiter an Bedeutung gewinnen. Der Bedarf an individueller Aufklärung und Beratung über die Wechselwirkungen zwischen Arbeit und Gesundheit wird deshalb noch einmal deutlich zunehmen. Ich wünsche mir ein vertrauensvolles und partnerschaftliches Verhältnis der Beschäftigten zum Betriebsarzt und zur Betriebsärztin. Die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge schafft dafür die Grundlage.

Sie, die Arbeitsmedizinerinnen und Arbeitsmediziner, arbeiten oft an der wichtigen Schnittstelle zwischen präventiver und kurativer Medizin und beraten zum Thema der psychischen Gesundheit bei der Arbeit. Das alles sind Themen Ihres diesjährigen Kongresses, der auch ein Forum bietet, sich mit anderen Fachdisziplinen auszutauschen. Wir müssen alle Kräfte bündeln, um eine zukunftsfähige arbeitsmedizinische Versorgung der Beschäftigten zu gewährleisten. Die Jahrestagung in München bietet dazu eine gute Möglichkeit und lädt ein, sich über den aktuellen Stand der arbeitsmedizinischen Wissenschaft und Forschung zu informieren.

Besonders freue ich mich, dass Sie die Tagung nicht nur zum interdisziplinären Dialog nutzen, sondern auch die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in den Blick nehmen. Wir brauchen diesen Nachwuchs dringend, damit die Menschen auch in Zukunft gute und gesunde Arbeitsbedingungen vorfinden und lange gesund und zufrieden im Beruf bleiben können. Denn daran entscheidet sich mit, ob unser Land weiterhin mit guten Fachkräften in ausreichender Zahl wirtschaftlich erfolgreich bleiben kann.

Ich wünsche Ihnen für Ihren Kongress interessante und anregende Diskussionen und einen guten Verlauf Ihrer Veranstaltung.

Andrea Nahles, MdB
Bundesministerin für Arbeit und Soziales

Grußwort des Bundesministers für Gesundheit



© Bundesregierung/Steffen Kugler

Herrmann Gröhe
Bundesminister für Gesundheit

Unsere Arbeitswelt ist durch einen tiefgreifenden Wandel gekennzeichnet. Die Unternehmen spüren bereits heute die Auswirkungen der demografischen Entwicklung: Der Anteil der Menschen im erwerbsfähigen Alter geht zurück und das Durchschnittsalter der Beschäftigten steigt. Daneben stellen auch die beschleunigten Arbeitsprozesse Betriebe und ihre Belegschaften vor große Herausforderungen. So können sich insbesondere die wachsenden Anpassungs- und Leistungsanforderungen negativ auf die psychische Gesundheit der Arbeitnehmerinnen und Arbeitsnehmer auswirken. Umso wichtiger ist es, die Gesundheit der Beschäftigten durch gezielte Präventionsangebote zu fördern.

Mit unserem Entwurf eines Präventionsgesetzes setzen wir deshalb gezielt auf die Stärkung der betrieblichen Gesundheitsförderung. Dabei bauen wir auch auf das Sachverständnis, die langjährige Erfahrung und das große Engagement der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) in der betrieblichen Prävention, für das ich mich an dieser Stelle ausdrücklich bedanken möchte. Mit ihren umfangreichen Erkenntnissen und Erfahrungen aus über 50 Jahren Forschung und betrieblicher Praxis ist die DGAUM ein geschätzter Ansprechpartner und wichtiger Ideengeber in der betrieblichen Gesundheitsförderung.

Dies zeigen auch die gelungenen Themenschwerpunkte, die für die 55. Jahrestagung der DGAUM ausgewählt wurden. Mit den Themen „Psychische Gesundheit am Arbeitsplatz“ und „Versorgung und Vorsorge an der Schnittstelle zwischen kurativer und präventiver Medizin“ widmet sich die Veranstaltung zwei aktuellen Herausforderungen, denen wir uns auch mit dem Präventionsgesetz stellen werden. Dabei setzen wir insbesondere auf eine engere Verzahnung von betrieblicher Gesundheitsförderung und Arbeitsschutz. Wir wollen Sie, die Betriebsärztinnen und Betriebsärzte, zukünftig noch enger in die betriebliche Gesundheitsförderung einbeziehen. Denn Sie sind es, die aufgrund ihrer arbeitsschutzrechtlichen Aufgabenstellung mit der gesundheitlichen Situation der Beschäftigten und den spezifischen Bedürfnissen der Prävention „vor Ort“ besonders vertraut sind.

Ich bin deshalb überzeugt, dass uns auch die 55. Jahrestagung der DGAUM mit ihrem umfangreichen Programm wertvolle Anregungen für die Weiterentwicklung betrieblicher Prävention geben wird, und wünsche Ihnen anregende und spannende Diskussionen.

Hermann Gröhe
Bundesminister für Gesundheit

Grußwort des Präsidenten der DGAUM



Prof. Dr. med. Hans Drexler
Präsident der DGAUM

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Kolleginnen und Kollegen,

Wissenschaft braucht den fruchtbaren Austausch und das lebendige Gespräch zwischen den Menschen, die mit ihren Forschungsfragen mehr vom Menschen und von der komplexen Welt um uns herum verstehen wollen. Deshalb gehört es zur Tradition, dass die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin einmal im Jahr zu einem wissenschaftlichen Kongress einlädt. Die 55. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM findet 2015 in München statt. München kann auf eine lange Tradition von Wissenschaft, Forschung und Versorgung in der präventiven und kurativen Medizin zurückblicken. Allein zwei renommierte Universitäten mit ihren Universitätskliniken von Rang sprechen für sich. Deshalb freuen wir uns sehr, dass wir das Klinikum der Ludwigs-Maximilians-Universität in Großhadern als Tagungsort für die DGAUM Jahrestagung 2015 gewinnen konnten. Darüber hinaus ist München ja auch die Stadt, in der die neu etablierte Geschäftsstelle und damit unsere Fachgesellschaft zu Hause ist. Die geografische Nähe zu Österreich und der Schweiz möchten wir nutzen, um auch die Mitglieder der Fachgesellschaften aus Österreich und der Schweiz sehr herzlich zu dieser Tagung einzuladen. Wir möchten so die in Bregenz 2013 begonnene intensivere Zusammenarbeit der deutschsprachigen arbeitsmedizinischen Verbände fortsetzen.

Jeder, der selbst einmal eine Tagung auszurichten hatte, weiß, mit welchem Maß an Arbeit dies verbunden ist. Daher möchte ich mich schon heute im Namen des gesamten Vorstandes zuerst einmal bei der Tagungspräsidentin, Frau Professor Monika Rieger, und dem Vizepräsidenten, Professor Stephan Letzel, sowie den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der Geschäftsstelle sehr herzlich für alle Ideen und Arbeiten zur Vorbereitung der Jahrestagung bedanken. Ihnen allen haben wir die Idee zu den diesjährigen Scherpunkthemen zu verdanken, die ganz im Mittelpunkt dieses Kongresses stehen: „Versorgung und Vorsorge an der Schnittstelle zwischen kurativer und präventiver Medizin“ sowie „Herausforderung psychische Gesundheit am Arbeitsplatz“.

Mit der Auswahl dieser Themen ist eine wichtige politische Aussage verbunden: Denn im Mittelpunkt der Tätigkeit von Arbeitsmedizinern und Betriebsärzten stehen jeden Tag vor allem der Erhalt und die Förderung der physischen und psychischen Gesundheit bzw. der Beschäftigungsfähigkeit des arbeitenden Menschen sowie weiterhin die Gefährdungsbeurteilung der Arbeitsbedingungen. Schon heute können wir im Rahmen der gesetzlich verankerten arbeitsmedizinischen Vorsorge sowie des betrieblichen Gesundheitsmanagements mehr als 42 Millionen arbeitende Menschen anzusprechen und für präventiv-medizinische Maßnahmen sensibilisieren oder gar zu gewinnen. Damit stellt die Arbeitsmedizin einer der wichtigsten präventiv-medizinisch orientierten Disziplinen dar, sowohl die physische als auch die psychische Gesundheit betreffend.

Auch bei der Jahrestagung in München 2015 werden wir an den in diesem Jahr in Dresden eingeführten Veränderungen und Neuerung festhalten: Die Tagung beginnt bereits am Mittwoch, 18. März, mit der Eröffnungsveranstaltung, auf den Samstag wird als Kongresstag verzichtet. Diese Konzentration des Kongress-Programms auf drei Tage ist der allgemein zu beobachtenden Entwicklung geschuldet, dass die Samstage als Kongresstage für Tagungsbesucher zunehmend unattraktiv werden. Die uns vorliegenden Rückmeldungen bei den Kongressgästen und den ausstellenden Industrieunternehmen in Dresden haben uns in dieser Politik bestätigt. Insofern haben wir allen zu danken, die die Arbeit der DGAUM konstruktiv und kritisch begleiten und uns mit Ihren Ideen und Anregungen helfen, um für die Arbeitsmedizin in den unterschiedlichen Öffentlichkeiten mehr Aufmerksamkeit und Akzeptanz zu gewinnen.

Gemeinsam mit den Wissenschaftlichen Komitee und allen Organisatoren der Jahrestagung freue ich mich auf Ihre Teilnahme an der 55. Jahrestagung der DGAUM in München 2015.

Mit den besten Empfehlungen

Professor Dr. med. Hans Drexler
Präsident der DGAUM

Grußwort der Tagungspräsidentin



© privat/Foto Kleinfeldt

Prof. Dr. med. Monika A. Rieger
Tagungspräsidentin

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Kolleginnen und Kollegen,

hiermit begrüße ich Sie herzlich bei der 55. Wissenschaftlichen Jahrestagung unserer Fachgesellschaft!

Mit den beiden Hauptthemen „Versorgung und Vorsorge an der Schnittstelle zwischen kurativer und präventiver Medizin“ und „Herausforderung psychische Gesundheit am Arbeitsplatz“ greifen wir zwei Felder auf, die für die betriebsärztliche Tätigkeit von besonderer Bedeutung sind. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund des demographischen Wandels und der umfangreichen Veränderungen, die wir in der Arbeitswelt und als Betriebsärzte erleben.

Die beiden gewählten Themenfelder spielen jedoch auch aus Sicht der kurativen Medizin und auf Ebene der Gesellschaft eine besondere Rolle. Entsprechend werden wir auf unserer Tagung Raum schaffen für den Blick über den Betrieb hinaus.

Ich freue mich auf den Austausch mit den Kolleginnen und Kollegen aus anderen medizinischen Fachgebieten und aus dem Bereich der Psychotherapie. Und bin gespannt auf die Impulse unserer Kolleginnen und Kollegen aus der Schweiz und Österreich, die ich hiermit ebenfalls herzlich bei unserer Tagung begrüße.

Die Jahrestagung wird den Austausch über Fächergrenzen hinweg sowohl in gesundheitspolitischen Diskussionen als auch im wissenschaftlichen Programm ermöglichen. Die wissenschaftliche Betrachtung von Fragen der Gesundheitsversorgung an der Schnittstelle zum Betrieb erfolgt insbesondere mit den Mitgliedern des Deutschen Netzwerks Versorgungsforschung (DNVF).

Die beiden Hauptthemen der Jahrestagung greifen Impulse aus der Arbeit der DGAUM der letzten Jahre auf: Seit mehreren Jahren wird die wissenschaftliche Beschäftigung mit dem Thema „Psychische Gesundheit bei der Arbeit“ in einer entsprechenden Arbeitsgruppe unserer Fachgesellschaft vertieft, ist unsere Fachgesellschaft Mitglied des Deutschen Netzwerks Versorgungsforschung und werden Veranstaltungen zu beiden Themen auf unseren Jahrestagungen angeboten.

Dieses Jahr werden erstmals zwei Preconference-Seminare im Rahmen der Jahrestagung angeboten. Dies geschieht auf vielfachen Wunsch von Teilnehmenden des mehrfach durchgeführten Workshops „Arbeitsmedizin und Versorgungsforschung“. Mit der „Einführung in die qualitative Interviewforschung“ stellen wir Ihnen ein für die Datenerhebung in der Versorgungsforschung häufig genutztes Verfahren dar, das in unserem Fachgebiet leider noch wenig bekannt ist. Über das Seminar „Einführung in die Versorgungsforschung in der Arbeitsmedizin“, angeboten in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Netzwerk Versorgungsforschung und mit freundlicher Unterstützung der Lieselotte und Dr. Karl Otto Winkler-Stiftung für Arbeitsmedizin, können Sie dieses noch wenig bekannte Forschungsfeld kennen lernen. Beide Seminare richten sich ausdrücklich auch an Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler in dem Sinne, dass diese sich – ggf. vor dem Hintergrund anderer wissenschaftlicher Vorerfahrungen – neu mit einem der beiden Themen beschäftigen möchten.

Unsere wissenschaftliche Tagung lebt von Ihrer Teilnahme und von Ihren Beiträgen – sei es in der wissenschaftlichen Diskussion oder über wissenschaftliche Vorträge und Poster. Ich danke Ihnen für die sehr zahlreich eingegangenen Vorschläge zu Vorträgen und Postern und freue mich, Sie in München begrüßen zu können!

Prof. Dr. med. Monika A. Rieger
Tagungspräsidentin

Grußwort des Stellvertretenden Hauptgeschäftsführers der DGUV



© DGUV/Stephan Floss Fotografie

Dr. Walter Eichendorf
Stv. Hauptgeschäftsführer der DGUV

Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer der DGAUM Jahrestagung,

die Arbeitsmedizin in München steht im Jahr 2015 gleich doppelt im Fokus. Ein besonderes Ereignis ist die 55. Jahrestagung der DGAUM. Und dann begeht die Arbeitsmedizin in München 2015 ihren 40. Geburtstag. Im Dezember 1975 wurde mit der Ernennung von Prof. Dr. med. G. Fruhmann das Fach an der Ludwig-Maximilians-Universität München verankert. Noch etwas älter ist die Tradition, die DGAUM und DGUV auf der Jahrestagung verbindet: Das erste Arbeitsmedizinische Kolloquium fand im Mai 1973 – wo könnte es anders sein – in München statt.

Gestern wie heute – und sicher auch in Zukunft – werden auf der Jahrestagung der DGAUM viele Themenkomplexe diskutiert, die auch den Verantwortungs- und Aufgabenbereich der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung berühren. Die beiden wissenschaftlichen Themenschwerpunkte der diesjährigen Tagung „Versorgung und Vorsorge an der Schnittstelle zwischen kurativer und präventiver Medizin“ und die „Herausforderung psychische Gesundheit am Arbeitsplatz“ verdeutlichen dabei wieder einmal mehr, was arbeitsmedizinische Forschung und Prävention besonders auszeichnet: Die Begleitung der rasanten Entwicklung der modernen Arbeitswelt und die Unterstützung bei der praxisnahen Umsetzung der Forschungsergebnisse und Präventionsmaßnahmen in den Betrieben.

Der Schnittstelle zwischen kurativer und präventiver Medizin gilt ein besonderes Interesse der Unfallversicherungsträger. Es ist unsere Aufgabe, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu verhindern, im Falle eines Falles aber alles zu tun, um eine weitestgehende Rehabilitation zu erreichen. Deshalb betreibt die gesetzliche Unfallversicherung in ganz Deutschland medizinische Spezialeinrichtungen mit besonderer Kompetenz in der Versorgung und Rehabilitation von Unfallopfern und Menschen mit Berufskrankheiten. Sinnvoll ergänzt werden diese Angebote durch unsere Aktivitäten zum Betrieblichen Eingliederungsmanagement.

Arbeitsbedingte psychische Belastung und ihre Folgen werden zukünftig die klassischen Belastungen an Arbeitsplätzen sicher nicht ablösen. Sie gewinnen in den letzten Jahren aber neben physischen, physikalischen, chemischen sowie biologischen Einwirkungen in der Wahrnehmung von Beschäftigten und Unternehmen sowie bei der Realisierung gesunder Arbeitsplätze an Bedeutung. Seit vielen Jahren ist die Verhinderung der arbeitsbedingten psychischen Fehlbelastungen ein wichtiger Inhalt der Prävention. Das Wissen über ihre Entstehung und ihre Prävention bedarf aber sicher noch einer verstärkten Verbreitung.

Lassen Sie uns die 55. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM gemeinsam nutzen, unser Wissen zu diskutieren, es zu vertiefen und in die Praxis zu tragen. Die Tagung bietet hierzu erneut ein Programm nicht nur mit beachtlicher Tiefe, sondern auch mit einer breiten Vielfalt.

Ihr *Dr. Walter Eichendorf*
Stv. Hauptgeschäftsführer der DGUV

Grußwort des Präsidenten der Bundesärztekammer



© Bundesärztekammer

Prof. Dr. med. Frank U. Montgomery
Präsident der Bundesärztekammer

Das diesjährige Schwerpunktthema Ihrer Jahrestagung lautet „Versorgung und Vorsorge an der Schnittstelle zwischen kurativer und präventiver Medizin". Hiermit greift es eine zukunftsträchtige Entwicklung auf. Angesichts der enormen Anforderungen, die sich aus dem demografischen Wandel ergeben, ist es sozialpolitisch und auch medizinisch notwendig, mit allen geeigneten Mitteln die Beschäftigungsfähigkeit von Arbeitnehmern zu erhalten. Ebenso gilt es, Menschen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen wieder ins Arbeitsleben und in die Gesellschaft zur integrieren. Die Kosten der durch Arbeitsunfähigkeit bedingten Produktionsausfälle werden für Deutschland jährlich auf 46 Milliarden Euro geschätzt.

Zielgerichtete betriebliche Prävention, erfolgreiche Kuration, effektive Rehabilitation und passgenaue betriebliche Eingliederung im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements – koordiniert durch Betriebsärzte – wirken als Teile eines Ganzen zusammen. Zu diesem Ganzen gehört auch die zielgerichtete Zusammenarbeit aller Professionen und Institutionen, die an der Versorgung und betriebliche Eingliederung von Menschen mit chronischen oder psychischen Erkrankungen oder Fähigkeitseinbußen beteiligt sind, einschließlich der Sozialversicherungsträger. Die Kooperation der Betriebsärztinnen und Betriebsärzte mit den behandelnden Hausärzten, den Rehabilitationsärzten, den Sozialmedizinern und den Fachärzten ist hierfür die notwendige Voraussetzung.

Der 115. Deutsche Ärztetag 2012 erhob zur Stärkung der Prävention in der Arbeitswelt u.a. folgende Forderungen: Das System der sozialen Sicherung, wie der staatliche Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie die gesetzlichen Unfall-, Renten- und Krankenversicherungen (GKV), hat gesetzliche Aufgaben in der betrieblichen Gesundheitsförderung und in der Prävention. Deren Zusammenarbeit muss optimiert werden, damit Beschäftigte ohne Verzögerung präventiv versorgt werden können. Ein regionales sektorenübergreifendes Konzept zur Vernetzung von betrieblicher Gesundheitsförderung und Prävention durch den Betriebsarzt im Betrieb sowie weitere Diagnostik und Therapie durch niedergelassene Haus- und Fachärzte oder Kliniken muss unter Einbeziehung der Landesärztekammern und der arbeitsmedizinischen Wissenschaft erarbeitet sowie vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) und dem Bundesministerium für Gesundheit (BMG) unterstützt werden (115. DÄT 2012, Drs. VI-01).

Wenn die Kooperation von Haus-, Fach- und Betriebsärzten durch effektive Handlungsstrategien auf regionaler Ebene intensiviert wird, profitieren alle – nicht nur die Unternehmen und Versicherungsträger, für die der gesunde Beschäftigte weniger Fehlzeiten und geringere Kosten bedeuten. Eine bessere Kooperation von Betriebsärzten und niedergelassenen Ärzten führt zu einer erheblich verbesserten Versorgungsqualität der Beschäftigten. Diese Zusammenarbeit muss flächendeckend zum Wohle der Patienten und Beschäftigten weiter vorangetrieben werden.

Den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der 55. Wissenschaftlichen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin übermittle ich die besten Grüße der Bundesärztekammer – verbunden mit dem Wunsch auf ein gutes Gelingen dieses Kongresses sowie eine hohe Beachtung in Politik und Öffentlichkeit.

Prof. Dr. Frank Ulrich Montgomery
Präsident der Bundesärztekammer

Grußwort des Präsidenten der BDA



© BDA/Chaperon

Ingo Kramer
Arbeitgeberpräsident

Sehr geehrte Damen und Herren,

Ihr Kongress beschäftigt sich mit der Schnittstelle zwischen dem Handeln der Arbeitgeber und dem Wirken der Betriebsärzte in den Unternehmen. Dabei benennen Sie die „Herausforderung psychische Gesundheit am Arbeitsplatz" als einen Themenschwerpunkt. Am Beispiel des Zusammenhangs von psychischer Gesundheit und Arbeit lässt sich besonders gut studieren, wie schwer eine klare Zuordnung von Ursache und Wirkung ist und wie schwer letztendlich die Frage beantwortet werden kann, was Arbeit für die psychische Gesundheit bedeutet.

Einvernehmen herrscht darüber, dass gut gestaltete Arbeit positiv auf die Psyche der Beschäftigten wirkt und diese stärkt. Arbeit wirkt grundsätzlich stabilisierend auf die psychische Gesundheit, sie schafft Selbstbestätigung und Anerkennung. Arbeit kann unter ungünstigen Bedingungen zur Entstehung psychischer Erkrankungen beitragen, ist aber nachweislich niemals die alleinige Ursache.

Geht es um Versorgung und Vorsorge – nicht nur bei Fragen der psychischen Gesundheit –, rückt die Tätigkeit von Arbeitsmedizinern und Betriebsärzten immer stärker in den Fokus betrieblicher Betrachtungen. Bereits 2012 hat die Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände mit dem Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte eine gemeinsame Erklärung zur psychischen Gesundheit unterzeichnet. Die Erklärung stellt die neutrale Position des Betriebsarztes heraus, die es ermöglicht, die Beschäftigten wie auch die Unternehmensverantwortlichen beim Umgang mit psychischen Erkrankungen wirkungsvoll zu unterstützen.

Es ist den Arbeitgebern ein wichtiges Anliegen, die Zusammenarbeit und den Austausch zwischen allen Akteuren auf diesem Gebiet weiter zu intensivieren. Umso mehr wünsche ich der 55. Wissenschaftlichen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin neue Erkenntnisse, anregende Gespräche und ein gutes Gelingen.

Mit besten Grüßen

Ihr *Ingo Kramer*
Arbeitgeberpräsident

Grußwort des Bundesvorstandes des DGB



© DGB/Simone M. Neumann

Annelie Buntenbach
Bundesvorstand des DGB

Sehr geehrte Damen und Herren,

das Thema psychische Belastungen am Arbeitsplatz hat in der Politik, der Öffentlichkeit und der Gesellschaft in den letzten Jahren eine große Aufmerksamkeit erreicht. Das ist auch ein gewerkschaftlicher Erfolg. Wir haben – wie Sie wissen – schon seit langem sehr darauf gedrängt, dass das Thema auf die Tagesordnung der Betriebe, Dienststellen und der Politik gesetzt wird.

Die Arbeitswelt hat sich massiv gewandelt: Arbeitsverdichtung, geringe Handlungsspielräume und schlechtes Führungsverhalten haben zugenommen. Gleichzeitig haben sich der Niedriglohnsektor, Leiharbeit und Werkverträge ausgeweitet, so dass es immer weniger „gute Arbeit" gibt.

Um Arbeitsbedingungen zu gestalten, die die Gesundheit der Beschäftigten fördern und nicht beeinträchtigen, benötigen wir mehrere Bausteine: Wir brauchen eine Anti-Stress-Verordnung. Nur so erreichen wir Rechts- und Handlungssicherheit. Auch die Unfallversicherungsträger können durch die Weiterentwicklung des Vorschriften- und Regelwerks dazu beitragen.

Wir brauchen wirksame Kontrollen. Die Länder müssen die Gewerbeaufsicht stärken. Auch die Unfallversicherungsträger müssen ihre Aufsichts- und Beratungstätigkeit ausbauen. Das ist auch eine wichtige Aufgabe für die Soziale Selbstverwaltung.

Die Versorgung psychisch erkrankter Menschen stellt das Gesundheitssystem derzeit vor eine große Herausforderung. Die Wartezeiten auf einen ambulanten Therapieplatz bei einem Psychotherapeuten sind viel zu lang, die Früherkennung von Depressionen funktioniert viel zu selten und die Wiedereingliederung in den Betrieb hat auch noch Verbesserungspotential. Erste wichtige Schritte, um die Situation zu verbessern, sind in der Selbstverwaltung des GKV-Spitzenverbands unternommen worden.

Betriebsärzte sind ein wichtiger Akteur, sowohl um psychische Erkrankungen zu vermeiden als auch um die Früherkennung zu verbessern. Bei der Beteiligung an der Arbeitsgestaltung, der Unterstützung bei der Gefährdungsbeurteilung und der Wiedereingliederung in den Betrieb kann und muss der Betriebsarzt immer auch psychische Einflussfaktoren im Blick haben. Uns ist wichtig, dass die Betriebsärzte sich vor allem auf den Einfluss der Arbeitsplatzbedingungen konzentrieren und diese zusammen mit den Arbeitgebern weiterentwickeln. Die Zusammenarbeit mit der betrieblichen Interessenvertretung ist ein weiterer wichtiger Baustein, um gerade bei dem sensiblen Thema der psychischen Gesundheit in den Betrieben und Dienststellen voranzukommen. Nur wenn die verschiedenen Akteure im Betrieb miteinander kooperieren, kann die Gesundheit der Beschäftigten langfristig erhalten und gestärkt werden.

Damit die Arbeitsmedizin auch in Zukunft ihrer wichtigen Rolle nachkommen kann, braucht sie ausreichend Nachwuchs, und zwar sowohl für die Wissenschaft als auch für die Praxis. Der Abbau von arbeitsmedizinisch ausgerichteten Lehrstühlen muss ein Ende haben, neue Lehrstühle sind notwendig. Die Attraktivität des Berufs „Betriebsarzt" bzw. „Arbeitsmediziner" muss gestärkt werden – aber entlang des Leitbilds, dass es vor allem um die Gestaltung der Arbeitsbedingungen geht.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Tagung, viele konstruktive und bereichernde Diskussionen und freue mich auf eine gute Zusammenarbeit über den Tag hinaus!

Freundliche Grüße

Annelie Buntenbach
Bundesvorstand des DGB

Programm

VORTRÄGE

Dienstag, 17. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
10:00 – 18:00 Uhr	**Preconference-Seminar** „Einführung in die qualitative Interviewforschung“
13:30 – 18:30 Uhr	**Preconference-Seminar** „Einführung in die Versorgungsforschung in der Arbeitsmedizin“ in Zusammenarbeit mit dem DNVF, mit freundlicher Unterstützung der Lieselotte und Dr. Karl Otto Winkler-Stiftung für Arbeitsmedizin

Mittwoch, 18. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**

08:00 – 12:00 Uhr	**Fortbildungsveranstaltung der arbeitsmedizinisch tätigen Ärzte und Ärztinnen der Bundeswehr**
	Vorsitz: M. Rutenfranz
	· Betriebsärztliche Versorgung Einsatzkontingente AFRIKA
	· Arbeitsplatz Ebola-Labor: Arbeit unter Schutzbekleidung in heißer Umgebung
	· Arbeitsplätze für Sanitätspersonal bei internationalen Patienten-Lufttransporten (StratAirMedEvac mit AIRBUS):
	  · StratAirMedEvac nicht-infektiöser Patienten
	  · StratAirMedEvac hoch-infektiöser Patienten
	· Arbeitsplätze für Sanitätspersonal in der militärischen Luftrettung (FwdAirMedEvac mit NH-90)
	· BGM/BGF: Praktische Umsetzung in der Bundeswehr, erste Erfahrungen, Planungen für 2016

08:30 – 10:00 Uhr	**Vorstandssitzung Aktionsbündnis Nachwuchs**
10:00 – 12:00 Uhr	**Mitgliederversammlung Aktionsbündnis Nachwuchs**
09:00 – 11:00 Uhr	**Forum Arbeitsphysiologie mit anschließender Sitzung der Mitglieder** Vorsitz: B. Hartmann, I. Böckelmann, A. Klussmann
	B. Hartmann **V336** Wesentlich erhöhte körperliche Belastungen – zu arbeitsphysiologischen Hintergründen eines Anlasses zum Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge
09:00 – 10:30 Uhr	**Forum Gefahrstoffe** Vorsitz: D. Walter
	T. Brüning, B. Pesch, H. U. Käfferlein, P. Welge, M. Raulf **V285** Bitumen – Aktueller Stand der Grenzwertfestsetzung und Kanzerogenitätsbewertung
	L.T. Budnik, X. Baur, G. Leng, T. Göen, A. Heutelbeck **V294** Immunologische Verfahren zur Diagnostik berufsbedingter Erkrankungen
10:30 – 12:00 Uhr	**Forum Psychische Gesundheit** Vorsitz: P. Angerer
	P. Angerer **V263** Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen
10:30 – 12:00 Uhr	**Forum Umweltmedizin** Vorsitz: K. Schmid
	K. Schmid **V271** Risiken und Risikowahrnehmung im Zusammenhang mit der Energiewende
	W. Mauch **V295** Energiewende: Was ist geplant, wie ist der Stand?
	D. Twardella **V296** Gesundheitliche Aspekte von Windenergieanlagen unter besonderer Berücksichtigung des Infraschalls
	C. Herr **V280** Hochspannungsleitungen mit Wechsel- und Gleichstrom: Aspekte zur Gesundheit und Risikokommunikation
11:00 – 12:00 Uhr	**Eröffnungspressekonferenz zur DGAUM Jahrestagung**

Mittwoch, 18. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
11:00 – 12:00 Uhr	**Sitzung der Deutschen ICOH Sektion** Vorsitz: H. M. Hasselhorn, V. Harth
12:00 – 13:30 Uhr	**Eröffnungsveranstaltung** **Begrüßung** H. Drexler, Präsident DGAUM, Erlangen **Grußworte** · T. Albrecht, Staatssekretär Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Berlin · W. Caselmann, Ministerialrat Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege, München · A. Zapf, Präsident Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Erlangen · M. Reiser, Dekan der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München · M.A. Rieger, Tagungspräsidentin, Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Tübingen **Preisverleihungen** · Rutenfranz-Medaille: Privatdozent Dr. Christoph van Thriel, Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund · Innovationspreis: Forschungszentrum für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit am Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum RWTH Aachen **Musikalisches Intermezzo** U.M.P.A. Jazz Ensemble des Jazz Instituts der Hochschule für Musik und Theater München, Künsterische Leitung: Prof. Claus Reichstaller · In a Mellow Tone (Music by Duke Ellington, arranged by Fabian Bögelsack) · Take the "A" Train (Music by Billy Strayhorn, arranged by Fabian Bögelsack) Interpreten: Fabian Bögelsack (Trompete), Raphael Huber (Tenor-Saxophon), Claas Krause (Gitarre), Maximilian Hirning (Bass) und Manuel di Camillo (Schlagzeug) **Festvortrag** J. Siegrist, Düsseldorf: Psychosoziale Arbeitsbelastungen – eine neue Herausforderung für die Arbeitsmedizin? **Schluss** M.A. Rieger, Tagungspräsidentin, Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Tübingen
13:30 – 14:25 Uhr	**Posterbegehungen** Biomonitoring / Gefahrstoffe Teil 1, Gesundheitsdienst Teil 1, Umweltmedizin, Arbeitsbedingte Belastungen in verschiedenen Berufsgruppen, Lehrergesundheit
14:30 – 18:00 Uhr	**Versorgung und Vorsorge an der Schnittstelle zwischen kurativer und präventiver Medizin** Moderation: T. Nesseler, Hauptgeschäftsführer DGAUM, München, H. Drexler, Präsident DGAUM, Erlangen **Begrüßung und Einführung: Was ist Arbeitsmedizin?** H. Drexler, Erlangen **Nicht nur von Kooperation sprechen: Wie sehen Hausärzte und Betriebsärzte ihre Zusammenarbeit? Ergebnisse aus der Befragung beider Berufsgruppen (V383)** M.A. Rieger, Tübingen **Wer macht was? Schnittstellen und aktuelle Probleme in der Zusammenarbeit zw. Präventiv- und kurativer Medizin** T. Kraus, Aachen **Was kann man besser machen?: Perspektiven der Zusammenarbeit zw. präventiv- und kurativ-medizinischen Disziplinen bei Berufskrankheiten und berufsbedingten Erkrankungen** S. Letzel, Mainz **Wer braucht was? Erwartungen und Ansprüche an die Arbeitsmedizin aus der Sicht der kurativen Disziplinen. Kurzstatements aus den Bereichen:** · Allgemeinmedizin: Zusammenarbeit Betriebsarzt/Hausarzt (H. Lux, Vizepräsidentin BLÄK, München) · Dermatologie: Zusammenarbeit im Rahmen des „Hautarztberichts“ (F. Rueff, München) · Pneumologie: Vereinbarung von Atemwegserkrankungen und Beruf (A. Bergener, München, angefragt) · Neurologie: BEM nach hirnorganischen Erkrankungen (F. Bergmann, Vorsitzender BVDN, Aachen) · Psychiatrie: Wiedereingliederung bei oder nach psychischen Erkrankungen (W. Maier, Past President DGPPN, Berlin) · Gynäkologie: Mutterschutz und Gestaltung der Berufsarbeit (N. N.) · Kinder- und Jugendmedizin: Arbeitswelt und Jugendschutz (S. Böse-O’Reilly, München) **Stimmen aus der der Politik und der Selbstverwaltung: Kurzstatements eines Gesundheitspolitikers sowie des GKV Spitzenverbandes zum Einstieg in die Podiumsdiskussion:** R. Henke, MdB, Präsident LÄK Nordrhein, Aachen M. Kücking, GKV Spitzenverband, Berlin **Podiumsdiskussion von Auditorium und Referenten sowie aus der betriebsärztlichen Praxis:** A. Tautz, Deutsche Post/DHL, Bonn S. Weiler, Audi AG, Ingolstadt

Mittwoch, 18. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
14:30 – 17:45 Uhr	**Arbeitsmedizinisches Kolloquium der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)** Begrüßung: W. Eichendorf
14:40 – 16:00 Uhr	**Eignung und Versorgung** Vorsitz: J. Hedtmann, W. Panter
	M. Kluckert **V286** Die vier Fragen der DGUV zum Thema Eignung
	J. Heilmann **V288** Arbeitsmedizinische Vorsorge versus Eignungsuntersuchungen – wann sind neben der arbeitsmedizinischen Vorsorge Eignungsuntersuchungen zulässig?
	B. Schubert **V289** Arbeitsmedizinische Vorsorge und Eignung in einem internationalen Unternehmen – Ein Vergleich mit Deutschland
16:00 Uhr	**Kaffeepause**
16:15 – 17:30 Uhr	**Was ist gesichert in der Arbeitsmedizin?** Vorsitz: T. Brünning, H. Drexler
	K.-H. Jöckel **V290** Möglichkeiten und Grenzen der Epidemiologie in der Arbeitsmedizin
	U. Heinrich **V291** Staubbedingte Erkrankungen – Prävention durch wirkungsmechanistische Erkenntnisse
	D. Pallapies **V292** Risikofaktor Nacht- und Schichtarbeit?
17:30 Uhr	**Schlussworte** W. Eichendorf
14:30 – 17:30 Uhr	**Arbeitskreis Lehre** Vorsitz: S. Hildenbrand, V. Harth Einführung: S. Hildenbrand
	S. Hildenbrand **V226** Empfehlungen des Wissenschaftsrats zur Weiterentwicklung des Medizinstudiums in Deutschland – Überblick
	S. Hildenbrand **V229** Bestandsaufnahme der humanmedizinischen Modellstudiengänge durch den Wissenschaftsrat – Überblick
	H. Steudel **V337** Vertikale Integration des Arbeitsschutzes im Bonner Humanmedizincurriculum – Verbesserung der arbeitsmedizinischen Lehre in Sichtbarkeit und Akzeptanz
	T. Muth **V151** Modellstudiengang „Düsseldorfer Curriculum“: Konzept und erste Erfahrungen der Arbeitsmedizin
	A.M. Preisser, P. Angerer, S. Hildenbrand, T. Muth, T. Nesseler, C. Oberlinner, G. Triebig, S. Letzel **V230** Neuer Lernzielkatalog für das Fach Arbeitsmedizin **A. M. Preisser** Aktueller Stand des Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalogs Medizin (NKLM)
	O. Fritze, M. Lammerding-Köppel **V330** MERLIN-Datenbank – kompetenzorientiertes Curriculummapping für eine gezielte Implementierung neuer Lehrinhalte und eine kontrollierte Curriculumsentwicklung
18:00 – 20:00 Uhr	**Mitgliederversammlung mit Wahlen zum Vorstand der DGAUM**
20:00 – 22:00 Uhr	**Get together auf Einladung des Gentner Verlags** anlässlich des Jubiläums 50 Jahre Organpartnerschaft DGAUM und Zeitschrift ASU mit Verleihung des ASU Best-Paper-Awards **Musikalische Unterhaltung** U.M.P.A. Jazz Ensemble des Jazz Instituts der Hochschule für Musik und Theater München, Künsterische Leitung: Prof. Claus Reichstaller · Love for Sale (Music by Cole Porter, arranged by Fabian Bögelsack) · I Don't mean a Thing (Music by Duke Ellington, arranged by Fabian Bögelsack) · Stella by Starlight (Music by Victor Young, arranged by Fabian Bögelsack) Interpreten: Fabian Bögelsack (Trompete), Raphael Huber (Tenor-Saxophon), Claas Krause (Gitarre), Maximilian Hirning (Bass) und Manuel di Camillo (Schlagzeug)

Donnerstag, 19. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
09:00 – 10:30 Uhr	**Arbeitsstress und Gesundheit** Vorsitz P. Angerer, B. Herbig
	P. Maria Gaum, E. Ochsmann, R. Winkler, T. Kraus, J. Lang **V197** „Ob ich Nackenschmerzen habe?! – Fragen Sie meinen Arzt!" – Der Einfluss von Neurotizismus auf selbstberichtete und ärztlich diagnostizierte Nackenbeschwerden
	A. Loerbroks, J. Bosch, J. Douwes, P. Angerer, J. Li **V026** Arbeitsplatzunsicherheit und inzidentes Asthma in Deutschland während der Eurokrise: Ergebnisse einer prospektiven Kohortenstudie
	A. Loerbroks, R. Herr, J. Li, J. Bosch, M. Seegel, M. Schneider, P. Angerer, B. Schmidt **V025** Der Zusammenhang zwischen beruflichen Gratifikationskrisen und Asthma in zwei epidemiologischen Studien
	B. Herbig, M. Prohn, A. Müller, D. Nowak **V097** Effekte der spezifischen Belastungskonstellation einer Integrierten Leitstelle auf längerfristige physiologische und psychologische Beanspruchungsfolgen
	J. Li, A. Loerbroks, M. Weigl, P. Angerer **V118** Work stress is associated with increased blood pressure: a 10-year longitudinal study in German young physicians
	B. Schmidt, J. Bosch, R. Herr, M.N. Jarczok, A. Loerbroks, A.E.M. van Vianen, J. Fischer **V149** Zum Zusammenhang der beruflichen Gratifikationskrise und dem metabolischen Syndrom – Ergebnisse aus den Mannheimer Industrial Cohort Studies (MICS)
09:00 – 10:30 Uhr	**Biomonitoring** Vorsitz: G. Leng, S. Hildenbrand
	B. Roßbach, P. Kegel, H. Mann, M. Sell, S. Letzel **V277** Biomonitoring von Belastungen gegenüber Bisphenoldiglycidylethern bei der Herstellung von CFK-Bauteilen im Automobilbau
	G. Leng, R. Ruehl, V. Heine, K. Kersting **V136** Isocyanatmonitoring bei Parkettlegern
	L.T. Budnik, H. Schwarzenbach, S. Kloth, E. Eckert, T. Göen **V223** Biomonitoring nach Dichlormethan/1,2-Dichlorethan-Exposition: Eine Pilotstudie
	S. Koslitz, E.M. Marek, M. Lieverz, H.U. Käfferlein, M. Fartasch, G. Schlüter, T. Weiß, T. Brüning **V028** Voraussetzungen für in-vivo-Studien zur dermalen Penetration von Phenyl-2-Naphthylamin – Entwicklung von Biomonitoringverfahren
	H.M. Koch, C.J. Weschler, G. Bekö, T. Salthammer, T. Schripp, J. Toftum, G. Clausen, T. Brüning **V091** Transdermale Aufnahme von Diethyl- und Di(n-butyl)phthalat über die Luft: Kammerexperimente an Freiwilligen mit Biomonitoring-Messungen unter Ein- und Ausschluss der inhalativen Aufnahme
	E. Eckert, T. Göen **V099** Ausscheidung der 4-Hydroxy-3-oxobutylmerkaptursäure (HOBMA), ein neuer Biomonitoringparameter für 2-Chloropren und 1,3-Butadien, im Urin der Allgemeinbevölkerung
09:00 – 10:30 Uhr	**Früherkennung asbestbedingter Lungentumoren** Vorsitz: T. Kraus
	O. Petermann **V320** Früherkennung asbestbedingter Lungentumoren – Hintergrund des erweiterten differenzierten Vorsorgeangebots
	V. Harth **V299** Früherkennung asbestbedingter Lungentumoren durch Low-Dose-Volumen-HR-CT (LD-HRCT)
	K. Hofmann-Preiss **V327** Anforderungen an die Radiologie in der Früherkennung asbestbedingter Lungentumoren
	G. Johnen, T. Wiethege, D. Taeger, P. Rozynek, D. Weber, T. Brüning **V313** Biomarker zur Früherkennung – LD-HRCT-Angebot und IPA-Biobank
	K. Gawrych, B. Pesch, S. Casjens, G. Aguilar Madrid, I. Raiko, C. Jiménez Ramírez, R. Gopar Nieto, E.S. Calderon-Aranda, Y. Demelker, D. Taeger, C.A. Juárez Pérez, J. Kollmeier, Cuauhtémoc Haro García, T. Bauer, J. Creaney, G. Johnen, T. Brüning **V086** Entscheidungsalgorithmen für ein Markerpanel zur Früherkennung von Mesotheliomen
09:00 – 10:30 Uhr	**Sitzung Akademieleiter**

Donnerstag, 19. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
09:00 – 11:30 Uhr	**Seminar Infektionsschutz in der Arbeitsmedizin – aktuelle Entwicklung** Vorsitz: F. Hofmann
	F. Hofmann **V042** Arbeitsmedizinische Indikationen in den STIKO-Empfehlungen
	T. Schwarz **V041** Influenza H7N9 und MERs-Co-Virus: Ein Thema für die Arbeitsmedizin?
	W. Jilg **V333** Wie lang hält der Impfschutz nach Hepatitis A- und -B-Impfung und was wissen wir über den Hepatitis-E-Impfstoff?
	F.-W. Tiller **V335** Serologische Tests in der Arbeitsmedizin – können wir uns auf sie verlassen?
09:00 – 13:30 Uhr	**Nachwuchssymposium der DGAUM**
09:00 – 09:10 Uhr	**Begrüßung durch den Präsidenten der DGAUM** H. Drexler, Präsident DGAUM, Erlangen
09:10 – 09:20 Uhr	**Die DGAUM stellt sich vor** S. Letzel, Vizepräsident DGAUM, Mainz, T. Nesseler, Hauptgeschäftsführer DGAUM, München
09:20 – 09:35 Uhr	**Wie wurde ich Arbeitsmediziner?** K. Scheuch, Dresden, E. Ochsmann, Zwickau
09:35 – 09:50 Uhr	**Karrierewege in der Arbeitsmedizin für Psychologen, Naturwissenschaftler und andere nicht-ärztliche Berufsgruppen** J. Lang, Aachen
09:50 – 10:10 Uhr	**Was erwartet die Hochschule von Bewerbern für wissenschaftliche Assistentenstellen?** D. Nowak, München
10:10 – 10:50 Uhr	**Arbeitsmedizin in Wissenschaft und Praxis. Diskussionsrunde in drei Mentoring-Gruppen:** **Was ist bei der Karriereplanung zu beachten?** · Humanmediziner: D. Nowak, München · Toxikologen (Biologen, Chemiker): M. Bader, Ludwigshafen · Gesundheitswissenschaftler/Psychologen: J. Lang, Aachen
10:50 – 11:00 Uhr	**Pause**
11:00 – 11:20 Uhr	**Gruppenarbeit mit Mentoren**
11:20 – 13:00 Uhr	**Präsentation und Diskussion der Poster in Kleingruppen**
12:20 – 12:50 Uhr	**Offene Diskussion über die Situation des Nachwuchses in der Arbeitsmedizin**
12:50 – 13:20 Uhr	**Vorstellung der drei besten Poster durch einen Mentor und Auszeichnung der Preisträger; Verabschiedung der Teilnehmer**
13:20 – 13:50 Uhr	**Informelles Zusammensein mit kleinem Imbiss**
10:30 – 11:00 Uhr	**Pause**
11:00 – 13:00 Uhr	**Arbeitspsychologie, Gefährdungsbeurteilung psychische Belastung, Arbeitsqualität** Vorsitz: M. Weigl, P. Angerer
	M. Nübling, H. Schröder, P. Knerr, I. Gerlach, I. Laß, H.-J. Lincke **V325** Aufbau und Durchführung der Studie „Gewünschte und erlebte Qualität der Arbeit“
	H.-J. Lincke, H. Schröder, P. Knerr, I. Gerlach, I. Laß, M. Nübling **V326** Was also ist gute Arbeit? Zentrale Ergebnisse aus der Studie „Gewünschte und erlebte Qualität der Arbeit“ von 2014
	R. Petru, A. Paramythelli, A. Müller, P. Angerer, M. Weigl **V160** Evaluation einer Checkliste zur Durchführung und Prozessgestaltung einer Psychischen Gefährdungsbeurteilung
	P. Stadler, K. Volk **V021** Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen – ein Handlungsfeld der bayerischen Gewerbeaufsicht
	G. Petereit-Haack, U. Bolm-Audorff **V258** Psychische Gefährdungsbeurteilung in der ambulanten und stationären Altenpflege
	A. Müller, M. Weigl, B. Heiden, P. Angerer **V213** Adaptive Handlungsstrategien und psychisches Wohlbefinden älterer Beschäftigter
	J. Fischer, V.J. Strecher **V275** Die Bedeutung von Sinnhaftigkeit und Arbeitsfreude für Gesundheit und Produktivität
	J. Lang, U. Hamesch, M. Cropley **V206** Arbeitsbezogenes Grübeln: Der differentielle Einfluss von affektivem und problemlösendem Grübeln auf die psychische Gesundheit

Donnerstag, 19. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
11:00 – 13:00 Uhr	**Arbeit, Alter und Erwerbsteilhabe (BAuA-Symposium)** Vorsitz: H.M. Hasselhorn, U. Latza, A. Seidler Einführung: H.M. Hasselhorn, U. Latza
	M. Ebener, H.M. Hasselhorn **V312** Übersichtsvortrag: „Arbeit, Alter und Erwerbsteilhabe" – ein conceptual framework (CF)
	A. Pohrt, H.M. Hasselhorn **V308** Arbeitsbedingte Determinanten von Frühberentung: Analyse des Forschungsstands
	S. Schmiederer **V298** Die Bedeutung der Gesundheit für Frühausstieg oder Weiterarbeit
	A. Burghardt, A. Rauch, S. Tophoven **V316** Sekundärdaten aus den Prozessen der Arbeitsverwaltung und ihre Nutzung in der Gesundheitsforschung
	N.N. **V382** Gesund oder aktiviert alt werden?
	Diskussion
	Schlussworte A. Seidler, H.M. Hasselhorn
11:00 – 13:00 Uhr	**Gefahrstoffe** Vorsitz: G. Triebig, K. Golka
	W. Rosenberger, R. Wrbitzky, B. Beckmann **V237** Korrelieren VOC-Emissionen mit „smell-events" in Flugzeugkabinen?
	K. Sucker, J. Bünger, F. Hoffmeyer, C. Monsé, B. Jettkant, H. Berresheim, M. Raulf, T. Brüning **V124** Bewertung von Reizstoffen mit geruchsbelästigender Komponente in experimentellen Humanstudien am Beispiel Ethylacrylat
	M. Gube, J. Neulen, A. Esser, T. Schettgen, A. Hildebrandt, T. Kraus, J. Lang, P.M. Gaum **V200** Erkrankungen und funktionelle Störungen der Schilddrüse nach Exposition gegenüber polychlorierten Biphenylen (PCB)
	H. Fromme, A. Schütze, T. Lahrz, L. Fembacher, M. Kraft, H.M. Koch, W. Völkel **V241** Exposition gegenüber nicht-phthalathaltigen Weichmachern in Kindertagesstätten
	M. Pink, A. Zerries, S. Schmitz-Spanke **V137** Toxikologische Betrachtung des Schadstoffs 3-Nitrobenzanthron an der Harnblase. – Eine Abschätzung des Gefahrenpotentials
	T. Behrens, K. Gawrych, C. Bayer, D. Taeger, G. Johnen, N. Bonberg, C. Schwentner, H. Wellhäußer, M. Kluckert, G. Leng, M. Nasterlack, C. Oberlinner, A. Stenzl, B. Pesch, T. Brüning **V062** Falsch-positive Ergebnisse beim urinbasierten NMP22-Test: Eine Analyse der UroScreen-Studie
	P. Morfeld, B. Noll, W. Blumberg, R. Bauden, D. Strobl, E. Bock, U. Küpper, E. Gross, S. Schauhoff **V046** Epidemiologische Studie zur respiratorischen Morbidität nach beruflicher Cyanurchloridexposition in drei Betrieben der Evonik Industries AG
	D. Taeger, M. Lehnert, K. Kraywinkel, T. Brüning **V038** Kleinräumige Analyse und Projektion der Mesotheliominzidenz in Deutschland

11:00 – 13:00 Uhr	**Forum Atemwege und AG Lunge**
	Vorsitz: X. Baur
	· Bericht über aktuelle Aktivitäten und zukünftige Planungen der AG
	· Stand „Arztverfahren Lunge" (A. Heutelbeck)
	· Stand der Task Force „Standardisierung der immunologischen Verfahren in der arbeitsmedizinischen Analytik" (L.T. Budnik)
	· Fallstricke in der Begutachtung
	  · Expositionsermittlung (G. Sonnenschein)
	  · Arbeitsanamnese (J. Schneider)
	  · Medizinisch-wissenschaftlicher Kenntnisstand und Neutralität des Gutachters (A. Heutelbeck)
	  · Diagnostik und Differenzialdiagnostik (R. Merget)
	  · Konkurrierende Ursachen aus klinischer Sicht (X. Baur)

Donnerstag, 19. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
12:00 – 13:00 Uhr	**Arbeitsmedizin in der Bundeswehr Teil 1** Vorsitz: S. Sammito, C. Piekarski
	S. Sammito, O. Erley **V015** Körperliche Herausforderungen am militärischen Arbeitsplatz in Deutschland und weltweit
	L. Müller-Schilling, N. Gundlach, I. Böckelmann, S. Sammito **V246** Körperliche Leistungsfähigkeit als prädisponierender Faktor für Überlastungsbeschwerden und Verletzungen im Rahmen der militärischen Grundausbildung
	L.-M. Reichert **V284** Manualmedizinische Diagnostik und Therapie in der flug- und arbeitsmedizinischen Begutachtung
	T.M. Pippig **V220** Die flugmedizinische Begutachtung der Wirbelsäule, Schwerpunkt MRT-Bildgebung
13:00 – 13:30 Uhr	**Pause/Industrieausstellung**
13:30 – 14:25 Uhr	**Posterbegehungen** Biomonitoring / Gefahrstoffe Teil 2, Arbeitsstress und Gesundheit, Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen, Betriebliche Gesundheitsförderung Teil 1, Muskel-Skelett-Erkrankungen in der Arbeitswelt, Schichtarbeit / Flexibilisierung der Arbeit / Lunge
13:00 – 14:30 Uhr	**Presse-Round-Table** Arbeitsmedizin an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und betriebsärztlicher Praxis
14:30 – 18:00 Uhr	**Herausforderung psychische Gesundheit am Arbeitsplatz** Moderation: T. Nesseler, Hauptgeschäftsführer DGAUM, München
14:30 – 14:40 Uhr	**Begrüßung und Einführung** H. Drexler, Präsident DGAUM, Erlangen
14:40 – 15:00 Uhr	**R. Richter, Präsident Bundespsychotherapeutenkammer, Berlin** **V371** Epidemiologische Befunde zum Arbeits- und Erwerbsunfähigkeitsgeschehen aufgrund psychischer Erkrankungen
15:00 – 15:20 Uhr	**M.A. Rieger, Tagungspräsidentin, Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen** **V369** Prävention psychischer und psychosomatischer Erkrankungen bei Beschäftigten – Welche Ansichten haben Betriebsärzte, Hausärzte, Psychotherapeuten und Personalverantwortliche?
15:20 – 15:40 Uhr	**E. Rothermund, Universitätsklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Ulm** Die Psychosomatische Sprechstunde im Betrieb – ein Angebot für Früherkennung und Frühintervention für Beschäftigte
15:40 – 16:00 Uhr	**A. Wittich, IBM Deutschland, Ehningen** **V341** Gefährdungsbeurteilung bei psychischen Belastungen – wie lassen sich arbeitsbedingte psychische Belastungen erfassen und reduzieren? Beispiele aus der Praxis
16:00 – 16:20 Uhr	**M. Berger, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universitätsklinikum Freiburg** **V344** Psychosoziale Risiken bei der Arbeit: Innereuropäischer Vergleich der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen am Arbeitsplatz
16:20 – 16:30 Uhr	**P. Angerer, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Heinrich Heine Universität Düsseldorf** **V349** Empfehlungen zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen: Positionspapier der AG „Psychische Gesundheit in der Arbeit“ der DGAUM
13:00 – 13:30 Uhr	**Überleitung zur Diskussion** M.A. Rieger, Tübingen **Kurzstatements:** **Welche Rolle können Betriebsärzte übernehmen? Erfahrungen aus der Praxis** · Fortbildung Psychosomatische Grundversorgung für Betriebsärzte (V365); C. Kallenberg, Vetter Pharma GmbH · Multimodale Angebote zur Unterstützung von Beschwerden mit psychischen/psychosomatischen Beschwerden; D. Mayer, Daimler AG **Bedeutung und Rolle der „Psych“-Fächer** C. Lahmann, Klinik und Poliklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Technische Universität München **Welche Rolle können die Kostenträger übernehmen?** · Maßnahmen der gesetzlichen Krankenkassen am Beispiel der Bosch BKK; K. Wimmer, Bosch BKK · Angebote der Deutschen Rentenversicherung zur Unterstützung von Versicherten und Betrieben; H. Guld, Deutsche Rentenversicherung Bund
ab 17:20 Uhr	**Podiums-/Plenumsdiskussion** Moderator: T. Nesseler, Hauptgeschäftsführer DGAUM

Donnerstag, 19. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
14:30 – 17:00 Uhr	**Gesundheitsdienst** Vorsitz: A. Nienhaus, A. Wittmann
	A. Schneider, M. Weigl, S. Hornung, C. Degen, J. Glaser, P. Angerer **V218** Zusammenhänge von Arbeitsbedingungen, Burnout und Engagement anhand des Job Demands-Resources-Modells: Eine Längsschnittstudie bei Ärzten
	A. Viehmann, C. Kersting, S. Hammacher, A. Thielmann, B. Weltermann **V232** Prävalenz-Studie zu chronischem Stress bei Hausärzten und ihren Praxisteams
	U. Bolm-Audorff **V236** Arbeitsschutzmängel im Bereich der ambulanten und stationären Alten- und Behindertenpflege
	C. Peters, M. Dulon, A. Nienhaus **V069** Der Umgang mit MRSA bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst aus Sicht der Krankenhaushygieniker und Betriebsärzte
	V. Segner, P. Jochems, B. Roßbach, R. Kimbel, I. Krämer, A. Heinemann, S. Letzel **V039** Quantitative Ermittlung der Wirkstofffreisetzung bei der Vorbereitung und Verabreichung von Infusionslösungen im pflegerischen Alltag
	A. Wittmann, J.-P. Hefer **V074** Proteinfixierende Wirkung durch Alkohol bei der Desinfektion wiederaufbereitbarer Medizinprodukte
	A. Nienhaus, W. Thanassi **V203** Interpretation der Interferon-gamma-Release Assays (IGRA) bei der Vorsorge von Beschäftigten im Gesundheitswesen
	F. Hofmann, A. Nienhaus, M. Dulon **V162** Berufsbedingte Hepatitis-B-Infektionen nach Impfdurchbrüchen
	S. Wicker **V075** Ebola – aktuelle Aspekte aus der Sicht der Arbeitsmedizin
14:30 – 16:00 Uhr	**Forschen mit Fragebögen** Vorsitz: M. Nübling, J. Lang
	S. Kreuzfeld, R. Seibt, M. Kumar, A. Rieger, R. Stoll **V126** Der Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire: Deutsche Übersetzung und Validierung
	M. Formazin, N. Kersten, R. Karasek, H.M. Hasselhorn, P. Martus **V128** Der revidierte Job Content Questionnaire JCQ 2.0 als Instrument zur breiten Erfassung psychosozialer Arbeitsbedingungen
	J. Fischer, B. Genser **V314** Gesundheit und Produktivität: Psychometrische Eigenschaften eines Kurzfragebogen zur Beurteilung der psychischen Gefährdung und Arbeitsfähigkeit
	D. Mauss, M.N. Jarczok, J. Fischer **V095** Arbeitsstress und eine Kurzform des Allostatic Load Index
	J. Fischer, M. Schönwald, B. Genser **V273** Mehr als Fehlzeiten – Der Index Gesundheitsassoziierte Produktivitätsverluste: Eine Validierungsstudie an 15 674 Beschäftigten
14:30 – 16:00 Uhr	**Vorträge für arbeits- und betriebsmedizinisches Assistenzpersonal** Vorsitz: S. Hildenbrand, H. Drexler
14:30 – 14:35 Uhr	**Begrüßung** H. Drexler, S. Hildenbrand
14:35 – 15:10 Uhr	**Weiterbildungsinhalte des geplanten Curriculums der Bundesärztekammer (BÄK) für die Medizinischen Fachangestellten im Bereich Arbeitsmedizin und Betriebsmedizin** A. Schoeller, Bereichsleiterin im Dezernat 5 der BÄK, Versorgung und Kooperation mit Gesundheitsfachberufen, Berlin
15:10 – 15:20 Uhr	**Diskussion**
15:20 – 15:55 Uhr	**Biomonitoring: Aufgaben des arbeitsmedizinischen Assistenzpersonals** R. Schierl, Institut für Arbeits, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität, München
15.55 – 16:00 Uhr	**Diskussion**

Donnerstag, 19. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
14:30 – 16:00 Uhr	**Arbeitsmedizin in der Bundeswehr Teil 2** Vorsitz: D.-M. Rose, S. Sammito
	H. Dörr, T. Baier, V. Meineke **V171** Strahleninduzierte Hautschäden als prognostische Parameter bei Patienten mit akutem Strahlensyndrom
	A. Lamkowski, V. Meineke, M. Port, H. Scherthan **V202** DNA-Foci-Analyse in Minipigs nach Teilkörperbestrahlung
	S. Eder, A. Lamkowski, M. Port **V177** The Role of heterogeneous ribonucleoprotein K (hnRNP K) as a potential biomarker for the exposure to ionizing radiation
	K. Schober, B. Ondruschka, J. Dressler, M. Abend **V168** Bestimmung molekularer Hypoxiemarker im Kleinhirn nach tödlichen Schädel-Hirn-Traumen (SHT) im Vorderhirn
	F. Jakobs **V297** Arbeitsplatz Cockpit: Laser-Attacken gegen zivile und militärische Luftfahrzeuge
	D. Densow, S. Sammito, M. Hack, L. Graumann, S. Apel **V248** Implementierung einer wissenschaftlich fundierten betrieblichen Gesundheitsförderung im Rahmen der Einführung eines betrieblichen Gesundheitsmanagements im Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung
16:00 – 16:30 Uhr	**Pause**
16:30 – 18:00 Uhr	**Prävention/Betriebliche Gesundheitsförderung** Vorsitz: S. Weiler, E. Ochsmann
	R. Zeidler, H. Burr, A. Pohrt, H.M. Hasselhorn **V309** Inzidenz selbstberichteter schlechter Gesundheit nach Berufsgruppen – Steigt der soziale Gradient mit dem Alter?
	K. Hoffmann, C. Bosle, D. Mauss, J. Fischer, M.N. Jarczok **V251** Unterschiedliche Beschäftigungsformen identifizieren Gruppen von Nicht-Nutzern von Vorsorgeprogrammen – Ergebnisse der Mannheimer Industriekohortenstudie (MICS)
	C. Oberlinner, A. Halbgewachs, M. Yong **V293** Erhebung der selbsteingeschätzten Arbeitsfähigkeit in einem Großunternehmen
	F. Liebers, S. Jankowiak, E. Backé, M. Nübling, P. Wild, A. Seidler, S. Letzel **V055** Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei Führungs- und Aufsichtskräften – deskriptive Auswertung der Baseline-Erhebung der Gutenberg-Gesundheitsstudie
	A. Hillebrecht, R. Nöring, S. Zeissler **V006** Optimale Bewegungsintervention für Pat. mit Typ2 Diabetes mellitus im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements
	M. Steudtner, S. Zore, T. Kraus, S. Mache, G. Preuß, E. Ochsmann **V183** Nutzen und Herausforderung eines Programms zur betrieblichen Gesundheitsförderung für Betroffene mit erhöhtem Burn-out-Risiko
16:30 – 18:00 Uhr	**Muskel-Skelett-Erkrankungen/Ergonomie** Vorsitz: A. Seidler, R. Ellegast
	S. Jankowiak, N. Kersten, F. Liebers, H. Burr, U. Latza **V264** Populationsbasierte Querschnittstudie zum Auftreten von Knieschmerzen bei physischer beruflicher Mehrfach-Exposition
	H.M. Hasselhorn, H. Burr **V259** Sind ältere Beschäftigte durch schwere körperliche Arbeit mehr gefährdet als jüngere? Vergleichende Untersuchung quer- und längsschnittlicher Daten
	U. Hoehne-Hückstädt, J. Botter, U. Glitsch, D. Ditchen **V133** Expositionsermittlung und -beurteilung arbeitsbedingter Belastungen der distalen oberen Extremität
	R. Ellegast, C. Böser, C.n Schikowsky, T. Kraus, E. Ochsmann **V287** Arbeitsbezogene Wirbelsäulenbelastungen in der Berufsgruppe der Zerspanungsmechaniker
	M. Spitzhirn, A.C. Bullinger **V323** Entwicklung eines Bewertungssystems zur dynamischen Ergonomiebewertung in digitalen Menschmodellen am Beispiel des Smart Virtual Worker
	A. Klußmann, M. Keuchel, K.-D. Wendt, P. Dolfen, C. Mühlemeyer **V242** Zum Einfluss der Rollenauswahl an Transportmitteln auf die aufzubringende Krafthöhe beim manuellen Ziehen und Schieben
17:15 – 19:15 Uhr	**HIV HEPATITIS C 2.0 – Leben und Arbeiten mit HIV und HEPATITIS C – ein Update für die Praxis** Vorsitz: S. Eggers, Deutsche AIDS-Hilfe, Berlin (V379) *Mit freundlicher Unterstützung der Deutschen AIDS-Hilfe e. V.*
18:00 – 19:30 Uhr	**Hochschullehrersitzung**
ab 20:00 Uhr	**Gesellschaftsabend**

Freitag, 20. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
08:30 – 10:30 Uhr	**Versorgungsforschung in der Arbeitsmedizin Teil 1** (in Kooperation mit dem DNVF) Vorsitz: M.A. Rieger, L. Rölker-Denker
	L. Rölker-Denker, M. Eichelberg, C. Lins, A. Hein **V111** SIRKA: Sensoranzug zur individuellen Rückmeldung körperlicher Aktivität
	B. Pantenburg, M. Luppa, H.-H. König, S. G. Riedel-Heller **V104** Überlegungen sächsischer Ärztinnen und Ärzte aus der Patientenversorgung auszusteigen
	A. Hammer, T. Manser **V158** Zum Zusammenhang zwischen Verhalten und Einstellungen von Krankenhausmitarbeitern und der Arbeitnehmer- und Patientensicherheit
	M.A. Rieger, C. Lessing, A. Hammer, E. Luntz, M. Michaelis, J.Maschmann, H. Sturm, P. Martus, T. Manser **V156** Arbeitsbedingungen, Sicherheitskultur und Patientensicherheit in Krankenhäusern – welche Prädiktoren lassen sich für die Sicherheit im Medikationsprozess beschreiben? (WorkSafeMed-Studie)
	M. Weigl, A. Schneider, F. Hoffmann, P. Angerer **V208** Arbeitsstress, Burnout, und Qualität der Versorgung: Eine Querschnittserhebung bei Ärzten einer Kinderklinik
	S. Völter-Mahlknecht, S. Benzinger, A. Klußmann, B. Steinhilber, M.A. Rieger **V257** Entwicklung einer Handlungshilfe für KMU zur Ableitung des unternehmensspezifischen Bedarfs für Maßnahmen innerhalb des BGM unter Berücksichtigung arbeitsbedingter Belastungen – Vorstellung des Studiendesigns
	D. Hollmann **V225** Ärzte und Betrieb als Kooperationspartner – Die Einbindung von Betriebsärzten in den Prozess der Gesundheitsversorgung und Prävention
08:30 – 10:30 Uhr	**Psychische Gesundheit bei verschiedenen Berufsgruppen** Vorsitz: H.M. Hasselhorn, R. Seibt
	A. Kristen, K. Heutelbeck, A. Heutelbeck **V238** Pilotstudie zur Belastungssituation bei Beschäftigten im Polizeidienst: der Einfluss der Länge des Arbeitsweges auf die berufsbezogene kognitive Leistungsfähigkeit
	S. Hornung, M. Weigl, T. Höge, J. Glaser **V245** Arbeitsfähigkeit im Öffentlichen Dienst: Paradoxien partizipativer Managementpraktiken
	T. Reichhart, W. Kissling **V034** Welche arbeitsplatzbezogenen Faktoren erhöhen das Burnout-Risiko bei Projektmanagern?
	M. Claus, J. Adams, R. Kimbel, D.-M. Rose, S. Letzel **V112** Verbesserung der gesundheitlichen Situation von Lehrkräften und Pädagogischen Fachkräften an Förderschulen mit mehrfach- und schwerbehinderten Kindern in Deutschland: Ergebnisse einer qualitativen Analyse
	T. Beutel, S. Dudenhöffer, S. Letzel, D.-M. Rose **V012** Berufliche Belastungsfaktoren und psychische Symptomatik von Lehrkräften einer arbeitsmedizinischen Sprechstunde
	R. Seibt, A. Zergiebel, A. Steputat **V122** Psychische Gesundheit, arbeits- und personenbezogene Merkmale bei langzeitkranken und erwerbstätigen Lehrerinnen
	S. Darius, F. Seiboth, R. Seibt, I. Böckelmann **V082** Zusammenhang ausgewählter Belastungsfaktoren mit dem Burnout-Risiko bei Lehrkräften
	S. Dudenhöffer, M. Claus, K. Schöne, D.-M. Rose **V040** Präsentismus bei Lehrkräften in Rheinland-Pfalz: Prävalenz und Einflussfaktoren in Arbeitssituation und Gesundheit
08:30 – 10:30 Uhr	**Lunge** Vorsitz: T. Brüning, D. Nowak
	M, Möhner, M, Kreuzer, N, Fenske, J, Gellissen, G, Menzel **V198** Zusammenhang zwischen der Konzentration von Quarz-A-Staub und Silikoseinzidenz in der Deutschen Uranbergarbeiter-Kohorte
	M. Kreuzer, N. Fenske, M. Schnelzer, M. Sogl, D. Taeger, T. Brüning, D. Nowak, L. Walsh **V176** Gesundheitliche Folgen von Radon und Quarzfeinstaub – Ergebnisse der deutschen Uranbergarbeiter-Kohortenstudie
	M. Kreuzer, N. Fenske, M. Schnelzer, M. Sogl, L. Walsh **V170** Lungenkrebsrisiko im Niedrigdosisbereich: Ergebnisse der deutschen Uranbergarbeiter-Kohortenstudie, 1960–2008
	J.V. Groß, P. Morfeld, B. Noll, T.C. Erren **V184** Mortalitäts-Follow up- Studien in Deutschland – zum Tode verurteilt? Erfahrungen aus einer internationalen Studie zu Lungenkrebs und der Exposition gegenüber Wolfram-Karbid am Arbeitsplatz
	D. Weber, S. Casjens, G. Johnen, O. Bryk, I. Raiko, B. Pesch, J. Kollmeier, T. Bauer, T. Brüning **V165** Kombination von molekularen Biomarkern zur verbesserten Detektion von malignen Mesotheliomen

Freitag, 20. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
	S. Karrasch, R. Jörres, M. Ehret, B. Herbig, R. Schierl, S. Seeger, J. Langner, D. Nowak **V007** Untersuchung möglicher gesundheitlicher Gefährdungen durch Drucker- und Kopierer-Emissionen – Teil I: Physiologische Befunde zu respiratorischen Effekten
	J. Schneider, S. Schneider-Lauteren **V072** Ermittlung des Ausmaßes der Leistungseinschränkung mittels Spiroergometrie bei Patienten mit Berufskrankheiten der Nr. 4103 BKV
	T. Behrens, I. Groß, J. Siemiatycki, D. Conway, K.-H. Jöckel, A. Olsson, H. Kromhout, K. Straif, J. Schuz, J. Hovanec, B. Kendzia, B. Pesch, T. Brüning **V076** Sind niedriges berufliches Prestige und absteigende soziale Mobilität eigenständige Risikofaktoren für Lungenkrebs?
09:00 – 12:30 Uhr	**Seminare für arbeits- und betriebsmedizinisches Assistenzpersonal** (Dauer jeweils eine Stunde, drei Kleingruppen im Wechsel)
	Thema 1: Aufgaben der Medizinischen Fachangestellten beim Impfen B. Rieke, Facharzt für Innere Medizin – Tropenmedizin, Düsseldorf
	Thema 2: Nadelstichverletzungsmanagement – Sichere Instrumente K. Schmid, Betriebsärztlicher Dienst der Universität Erlangen-Nürnberg
	Thema 3: Notfall in der Arztpraxis – Erste Hilfe Up-Date S. Schredl, Leiter Sanitätsdienst, AUDI AG, Ingolstadt
10:15 – 12:15 Uhr	**Umweltzonen und Luftqualität – ein messbarer Erfolg?** **EUGT e. V. Satellitensymposium** · Begrüßung EUGT e. V. (G. Zimmermeyer) · Keynote „Risikofallen“ (P. Wiedemann) · „Effektivität bundesdeutscher Umweltzonen auf Feinstaub und Stickoxidwerte“ (P. Morfeldt, IERA Essen) · „Wirksameit von Umweltzonen“ (M. Langerner, Umweltbundesamt) · „Alternativlose“ Umweltzonen? Zum faktischen Anspruch auf konkrete planabhängige MaOnahmen der Luftreinhaltung“ (J. Balbach, TU Cottbus) · „Representativeness of Air Quality monitoring networks“ (J. Duyzer, TNO Utrecht) · „Die Gesundheitsrisiken der Luftverschmutzung aus Public Health Sicht“ (U. Keil) · Diskussion (M. Spallek) · Zusammenfassung (H. Greim) *Mit freundlicher Unterstützung des EUGT e. V.*
10:30 – 11:00 Uhr	**Pause**
11:00 – 13:00 Uhr	**Versorgungsforschung in der Arbeitsmedizin Teil 2** **(in Kooperation mit dem DNVF)** Vorsitz: M.A. Rieger, S. G. Riedel-Heller
	S. Völter-Mahlknecht, J.M. Stratil, R. Kaluscha, G. Krischak, M.A. Rieger **V250** Optimierungsmöglichkeiten bei der Kooperation von Betriebsärzten, Rehabilitationsmedizinern und Hausärzten in Deutschland
	J. Stratil, M.A. Rieger, G. Krischak, R. Kaluscha, S. Völter-Mahlknecht **V265** Selbst- und Fremdkonzeption von Betriebsärzten, Rehabilitationsmedizinern und Hausärzten Deutschland in Bezug auf ihre Rolle im Rehabilitationsprozess
	M. Michaelis, R. Shahriari, F. Junne, E. Rothermund, H. Gündel, S. Zipfel, M.A. Rieger **V219** Wer ist für die Prävention psychischer und psychosomatischer Erkrankungen zuständig? Ergebnisse einer Befragung von Betriebs- und Hausärzten
	K. Götz, D. Ruppert, J. Szecsenyi, C. Stegbauer, B. Bestmann, A. Bramesfeld **V052** Vernetzte Versorgung als optimale Versorgungsform für psychisch kranke Menschen? – eine qualitative Studie
	T. Reichhart, J. Hamann, W. Kissling **V033** Prävention psychischer Erkrankungen am Arbeitsplatz – welche Interventionen sind evidenzbasiert?
	A. Clarner, N. Wrenger, R. Staples, E. Gräßel, H. Drexler **V224** Essentiell oder „nice to have“? Wirkfaktoren kollegialer Erstbetreuung aus Sicht von Fahrdienstmitarbeitern nach traumatischen Ereignissen. Erkenntnisgewinn qualitativer Ansätze für die Versorgungsforschung
	T. Muth, J. Richter, M. Schneider, P. Angerer **V153** Zusammenhänge zwischen Arbeitsbedingungen und Arbeitsunfähigkeit bzw. beabsichtigter Tätigkeitsaufgabe bei berufstätigen Patienten mit chronischen rheumatischen Erkrankungen
	S. Elstner, M. Linden, A. Diefenbacher **V142** Teilhabe am Arbeitsleben und am Leben und der Gesellschaft – Erfassung spezifischer Fähigkeiten bei Menschen mit geistiger Behinderung

Freitag, 20. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
11:00 – 13:00 Uhr	**Forum Betriebliches Gesundheitsmanagement – Herausforderung für die Arbeitsmedizin** Vorsitz: A. Tautz, J. Stork
	A. Tautz, J. Stork **V393** Einführung
	J. Kiesel, E. Müller, H. Drexler **V235** Sind Betriebsärzte Treiber in der betrieblichen Gesundheitsförderung?
	S. Webendörfer **V014** Wertbeitrag der Arbeitsmedizin zum betrieblichen Gesundheitsmanagement
	Podiumdiskussion: Betriebliches Gesundheitsmanagement – Erfolgsfaktoren und Fallstricke Moderation und Einführung: J. Storck Diskussion mit Referenten, weiteren Experten und Teilnehmern am Forum Podium: A.Tautz, G. Breucker, D. Hollmann, J. Kiesel, S. Webendörfer
11:00 – 13:00 Uhr	**Bioaerosole** Vorsitz: D. Nowak, J. Bünger
	G.A. Wiesmüller, T. Gabrio **V002** Möglichkeiten und Grenzen der gesundheitlichen Bewertung von Schimmelpilzexpositionen im Innenraum
	S. Walser, D. Gerstner, B. Brenner, J. Bünger, T. Eikmann, U. Jäckel, S. Kolb, A. Kolk, D.Nowak, M. Raulf, H. Sagunski, N. Sedlmaier, R. Suchenwirth, G.A. Wiesmüller, K.-M. Wollin, I. Tesseraux, C. Herr **V050** Ableitung gesundheitsbasierter Beurteilungswerte für Bioaerosole
	V. Liebers, S. Causemann, S. Freundt, M. Düser, H. Stubel, D. Fendler, M. Böckler, M. Raulf, T. Brüning **V154** Analyse von Wasserproben aus raumlufttechnischen Anlagen mit unterschiedlichen Testverfahren – Evaluierung eines Schnelltests zur Erfassung mikrobieller Verunreinigung
	S. Walser, S. Huber, B. Brenner, S. Kolb, A. Wunderlich, B. Janssen, M. Seidel, C. Höller, C. Herr **V051** Austrag von Legionellen-haltigen Aerosolen aus Kläranlagen in die Umgebungsluft
	P. Brauner, G. Linsel, U. Jäckel **V027** Software-basierte Antikörperbestimmung gegenüber Mikroorganismen in arbeitsplatzassoziierten Bioaerosolen mittels indirekter Immunfluoreszenz
	J. Bünger, V. van Kampen, F. Hoffmeyer, A. Deckert, E. Willer, C. Felten, H.-D. Neumann, M. Buxtrup, M. Raulf, T. Brüning **V064** Gesundheitsrisiken in der Abfallwirtschaft: Ein Vergleich von Abfallsammlung und Kompostierung
	V. van Kampen, F. Hoffmeyer, A. Deckert, H.-D. Neumann, M. Buxtrup, E. Willer, C. Felten, T. Brüning, M. Raulf, J. Bünger **V085** Tätigkeitsprofile, Präventionsmaßnahmen und Arbeitszufriedenheit bei Kompostarbeitern im Längsschnitt
	S. Baars, R. Suchenwirth, C. Lück **V057** Tödliche Legionelleninfektion in einem Unternehmen der Metallindustrie
11:00 – 13:00 Uhr	**Arbeitsphysiologie/Ergonomie** Vorsitz: R. Stoll, I. Böckelmann
	L. Zhou, M. Velasco Garrido, V. Harth, A.M. Preisser **V231** Beurteilung der physischen Dauerbelastung von Müllwerkern mittels Sauerstoffaufnahme und Pulsfrequenz
	N. Kralj, C. Oertel **V049** Vergleich zweier Methoden zur Ermittlung der körperlichen Leistungsfähigkeit Beschäftigter an offshore Windkraftenergieanlagen
	B. Steinhilber, R. Seibt, F. Reiff, A.-K. Stoffels, R. Rothmund, M.A. Rieger **V268** Einfluss eines laparoskopischen Instruments mit rotierbarem Griffstück auf subjektive und objektive Beanspruchungsgrößen
	R. Seibt, R. Rothmund, M.A. Rieger, B. Steinhilber **V270** Beurteilung muskulärer Beanspruchung und Ermüdung auf Basis myoelektrischer Kenngrößen bei unilateral statisch trainierter Muskulatur am Beispiel des M. Trapezius
	I. Böckelmann, S. Darius, A. Dittmann, F. Kube, S. Kropf, S. Lüthke **V125** Endogene und exogene Einflussfaktoren auf die Kontrastempfindlichkeit: alters- und geschlechtergematchte Analyse
	L. Bergmann, S. Darius, I. Böckelmann **V120** Methodenvergleich zur Prüfung des Kontrast- und Dämmerungssehens: Geräte- und Tafel-Verfahren
	M. Falkenstein, P.D. Gajewski, J.-G. Hengstler, K. Golka **V103** Arbeitsgedächtnisdefizite bei asymptomatischer Toxoplasma gondii Infektion im Alter und ihre elektrophysiologischen Korrelate
	M. Falkenstein, P.D. Gajewski **V098** Kognitives Training verbessert Reaktionswahl und Fehlerwahrnehmung bei älteren Linienbeschäftigten. Eine randomisierte kontrollierte Studie

Freitag, 20. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
13:00 – 13:30 Uhr	**Pause/Industrieausstellung**
13:30 – 14:25 Uhr	**Posterbegehung** Biomonitoring in der Arbeitswelt und Umwelt, Gesundheitsdienst Teil 2, Betriebliche Gesundheitsförderung Teil 2, Versorgungsforschung, Physikalische Belastungen in Arbeitswelt und Umwelt, Aeroallergene
14:00 – 17:00 Uhr	**Seminar Reisemedizin** Vorsitz: T. Küpper
	Vektor-übertragene Virusinfektionen in der Reisemedizin G. Dobler
	Die Familie als Expatriates B. Rieke
	Unfälle mit Großwild T. Küpper
	Höhlentauchen und Technical Diving G. Kremers
	Weltmalariabericht 2014 – Konsequenzen für die Reisemedizin B. Rieke
	Impfungen gegen seltene, aber schwere Krankheiten (low incidence-high impact = LIHI diseases) M. Haditsch
14:30 – 16:00 Uhr	**Schichtarbeit/Flexibilisierung in der Arbeitswelt** Vorsitz: B. Griefahn, M. Nasterlack
	T. Slanger, J.V. Groß, G. Costa, T. Driscoll, R. Foster, L. Fritschi, J. Liira, M. Sallinen, C. Herbst, T.C. Erren **V212** Schläfrigkeit und Schlafqualität bei Schichtpersonal: Zwei Cochrane Reviews
	R. Seibt, A. Seibt, M. Winkler, B. Hunger **V300** Schlafverhalten und Work-Life-Balance bei Maschinen- und Anlagenführern – ein Vergleich zweier Arbeitszeitmodelle
	M. Yong, D. Fischer, C. Germann, C. Vetter, S. Lang, C. Oberlinner **V175** Haben Früh- oder Spättyp einen Einfluss auf die Gesundheit, gemessen anhand des Work Ability Index?
	S. Rabstein, B. Pesch, L. Eisele, A. Marr, S. Moebus, R. Erbel, N. Dragano, T. Behrens, T. Brüning, K.-H. Jöckel **V127** Erhebung von Schichtarbeit in epidemiologischen Studien – Erfahrungen aus der Heinz-Nixdorf Recall Studie
	T. Kantermann, F. Duboutay, D. Haubruge, S. Hampton, M. Kerkhofs, K. Zouaoui Boudjeltia, A. Schmidt-Trucksäss, D.J. Skene **V282** Cardio-metabolic risk in shift-workers with respect to internal time
	J. Ohlander, M.-C. Keskin, J. Stork, K. Radon **V215** Schichtarbeit und Bluthochdruck: Prävalenz und Assoziationen in einem deutschen Automobilunternehmen
	B. Heiden, B. Herbig, E. Palm, J. Glaser, S. Kolb, C. Herr, G. Lüke, D. Nowak **V157** Untersuchung des Zusammenhangs zeitlich und räumlich flexibel gestalteter Arbeitsformen mit der selbstwahrgenommenen Arbeitsfähigkeit: Die Rolle individueller und kontextualer Einflussfaktoren
	E. Palm, S. Hornung, B. Heiden, B. Herbig, S. Kolb, D. Nowak, C. Herr, J. Glaser **V254** Entgrenzung von Arbeit: Auswirkungen organisationaler Segmentierungsnormen auf Entgrenzungsverhalten, Rollenkonflikt und Irritation
14:30 – 16:30 Uhr	**Trinationales Symposium DGAUM, ÖGA, SGARM: Gestaltung der arbeitsmedizinischen Vorsorge in Deutschland, Österreich und der Schweiz** Vorsitz: H. Drexler, Präsident DGAUM, Erlangen T. Nesseler, Hauptgeschäftsführer DGAUM, München
14:30 – 14:45 Uhr	**Einführung** H. Drexler, Präsident DGAUM
14:45 – 15:10 Uhr	**Arbeitsmedizinische Vorsorge in Österreich** E. Pospischil, Leitung Arbeitsmedizin, AMZ – Arbeits- und sozialmedizinisches Zentrum Mödling, Neudorf/St. Pölten
15:10 – 15:35 Uhr	**Arbeitsmedizinische Vorsorge in der Schweiz** H.P. Rast, Bereichsleiter SUVA, Luzern
15:35 – 16:00 Uhr	**Arbeitsmedizinische Vorsorge in Deutschland** S. Letzel, Vorsitzender des Ausschusses für Arbeitsmedizin (AfAMed) beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Mainz
16:00 – 16:30 Uhr	**Podiumsdiskussion mit den Referentinnen und Referenten** H. Drexler, T. Nesseler

Freitag, 20. März 2015	
Uhrzeit	**Veranstaltung**
14:30 – 16:30 Uhr	**Berufsdermatosen/Gefahrstoffe in Arbeitswelt und Umwelt** Vorsitz: B. Kütting, M. Fartasch
	W. Weistenhöfer, H. Drexler, J. Kiesel **V192** Expositionsabschätzung der natürlichen UV-Strahlendosis – Begründete BK-Verdachtsanzeigen durch die Verwendung des Online-UV-Anamneseauxiliums bei 99 konsekutiven Patienten mit weißem Hautkrebs
	C. Junxiang Wei, J. Gerlich, A. Peters-Weist, S. Heinrich, S. Pfeiffer, C. Vogelberg, D.Roller, G. Weinmayr, J. Genuneit, C. Heumann, E. von Mutius, D. Nowak, K. Radon **V211** Gibt es einen Healthy Hire Effekt bei jungen Erwachsenen mit atopischer Dermatitis?
	H. Bürger, S. Selinski, K. Golka **V053** Berufliches Risiko in einer multizentrischen Studie zum rückfallfreien Überleben von Harnblasenkarzinompatienten
	M. Oldenburg, V. Harth, U. Manuwald **V188** Krankenhaus-Entlassungsdiagnosen unter deutschen Seeleuten
	A. Esser, P.M. Gaum, M. Gube, A. Werthan, J. Neulen, T. Kraus **V199** Zusammenhang zwischen PCB-Exposition und Diabetes Mellitus im PCB-Betreuungsprogramm HELPcB
	R. Schierl, M. Wermelt, I. Qorolli, D. Nowak) **V131** Feinstaub und Ultrafeinstaub in Bus, Tram und U- und S-Bahn
	B. Herbig, R. Jörres, M. Ehret, S. Karrasch, R. Schierl, S. Seeger, J. Langner, D. Nowak **V008** Untersuchung möglicher gesundheitlicher Gefährdungen durch Drucker- und Kopierer-Emissionen – Teil II: Psychologische Befunde zu subjektiven Beschwerden und kognitiver Leistung
	S. Kilo, S. Munker, C. Röß, P. Jeitner, R. Schierl, H. Drexler, T. Göen **V260** Renale Platinausscheidung der Allgemeinbevölkerung und ihre Einflussfaktoren
14:30 – 16:00 Uhr	**Denkanstöße/Evidenzbasierte Arbeitsmedizin/Leitlinienarbeit der DGAUM** Vorsitz: J. Stork, M.A. Rieger
14:30 – 14:50 Uhr	**A. Seidler, U. Euler** **V077** Gesundheitsrisiko Büroarbeit?
14:50 – 15:10 Uhr	**A. Freiberg, U. Euler, M. Girbig, A. Nienhaus, S. Freitag, A. Seidler** **V004** Führt der Einsatz kleiner Hilfsmittel bei Patiententransfers zu einem verminderten Auftreten von Beschwerden und Erkrankungen im Bereich der Lendenwirbelsäule, der Halswirbelsäule sowie der Schultergelenke? Eine systematische Übersichtsarbeit
15:10 – 15:30 Uhr	**K. Byber, D. Lison, V. Verougstraete, H. Dressel, P. Hotz** **V138** Cadmium and chronic kidney disease in subjects with occupational or environmental exposure: a systematic review
15:30 – 15:50 Uhr	**S. Schlosser** **V276** Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV-Logik hat unerwartete Nebenwirkungen
15:50 – 16:10 Uhr	**M. A. Rieger** **V381** Die Leitlinienarbeit der DGAUM
ab 16:10 Uhr	**Diskussion**
16:30 – 17:30 Uhr	**Posterprämierung und Verabschiedung**

POSTER

BIOMONITORING/GEFAHRSTOFFE TEIL 1

Vorsitz: T. Göen, M. Bader

P102 Quecksilberbelastung bei der Annahme und dem Handling ausgesonderter Energiesparlampen in kommunalen Sammelstellen
Roland Paul, Ralph Hebisch, Norbert Fröhlich, Stefan Benschneider

P101 Modellierung der mittleren beruflichen Exposition gegenüber Nickel
Benjamin Kendzia, Beate Pesch, Kristin Hauptmann, Dorothea Koppisch, Rainer Van Gelder, Wolfgang Zschiesche, Tobias Weiß, Thomas Behrens, Thomas Brüning

P179 Elektronenmikroskopische Partikelanalyse im Lungenstaub nach Schweißrauchexpositionen
Dirk Walter, Natalia Haibel, Bernd Brückel

P031 CXCL16 und ßIGH3 als neue Proteinbiomarker im Urin zur Identifizierung von high grade Harnblasenkrebs
Heiko Udo Käfferlein, Kerstin Lang, Thomas Brüning

P019 Untersuchungen zur Beeinflussung der CYP1A1/1B1-Aktivitäten in binären Gemischen aus Benzo[a]pyren und aromatischen Aminen in RT4-Harnblasenzellen
Sabine Plöttner, Heiko Udo Käfferlein, Thomas Brüning

P109 Biomonitoring aromatischer Amine – Der quantitative Einfluss der N-Acetyltransferase 2 auf Metaboliten des Anilins in Blut und Urin nach kontrollierter Exposition
Tobias Weiß, Holger M. Koch, Heiko Udo Käfferlein, Stephan Koslitz, Hendrik Modick, Christian Monsé, Jürgen Bünger, Thomas Brüning

GESUNDHEITSDIENST TEIL 1

Vorsitz: S. Wicker, F. Hofmann

P240 Quantitative Ermittlung der Wirkstofffreisetzung im Umgang mit Kapseln zur enteralen Medikamentenverabreichung/-applikation
Philipp Jochems, Verena Segner, Bernd Roßbach, Renate Kimbel, Irene Krämer, Andre Heinemann, Stephan Letzel

P043 Methoden zur Bestimmung der Tastsinnbeeinträchtigung durch das Tragen von chirurgischen Handschuhen
Nenad Kralj, Tristan Hehnen

P113 Arbeitsmedizinische und mikrobiologische Messungen in Reinsträumen und Operationssälen in medizinischen Einrichtungen
Lena Friedrich, Irina Böckelmann

P071 MRSA-Kolonisation bei Beschäftigten und Bewohnern in stationären Altenpflegeeinrichtungen
Claudia Peters, Anja Schablon Schablon, Olaf Kleinmüller, Madeleine Dulon, Albert Nienhaus

P081 Management von mit MRSA/MRE-besiedelten Mitarbeitern in bayerischen Krankenhäusern
Stefanie Kolb, Andrea Gerstner, Barbara Janssen, Andreas Albrecht, Friedrich Allinger, Bernhard Brenner, Reinhold Dehm, Gamze Güzel-Freudenstein, Andreas zur Mühlen, Heike Niedermeier, Uta Ochmann, Hannelore Wagner, Heinz Wagner, Andreas Randt, Caroline Herr

P233 Individualprävention bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule bei Pflegekräften – Ergebnisse aus der Rückenkollegs-Prospektivstudie
Ute Pohrt, Bianca Kusma, Aki Pietsch

UMWELTMEDIZIN

Vorsitz: K. Schmid, K. Radon

P322 Weltärztebund fordert Kampf gegen Dieselpartikel
Heinz Fuchsig, Reiner Brettenthaler, Helene Wöger

P080 Häusliche Exposition von Kindern gegenüber Passivrauch vier Jahre nach Einführung des Rauchverbotes in Gaststätten
Stefanie Kolb, Linda Liang, Caroline Herr, Lana Hendrowarsito, Nicole Meyer, Gabriele Bolte, Uta Nennstiel-Ratzel

P217 Einfluss alternativer Rauchtechniken (Wasserpfeifen, E-Zigaretten) auf die öffentliche Gesundheit – Ein Überblick
Wolfgang Schober, Hermann Fromme

P139 Nierenzellkarzinome bei drei Geschwistern aus der Ukraine. Spätfolge von Tschernobyl, seltenes Syndrom, oder Zufall?
Klaus Golka, Teresa Neuhann, Melanie Locher, Heidi Stöhr, Oliver Moormann, Jan-Georg Hengstler, Daniel Ovsiannikov

P247 Zeitliche Entwicklung und aktueller Stand der Bleibelastung junger Erwachsener in Deutschland
Silke Dorner, Christa Schröter-Kermani, Dominik Lermen, Martina Bartel-Steinbach, Marike Kolossa-Gehring, Thomas Göen

P317 Trends in der Themenauswahl umweltmedizinischer Referate von 2006 bis 2014 am Department für Humanmedizin der Universität Witten/Herdecke
Jörg Reißenweber, Michaela Zupanic, Matthias Buntrock-Schweer, Marzellus Hofmann

ARBEITSBEDINGTE BELASTUNGEN IN VERSCHIEDENEN BERUFSGRUPPEN

Vorsitz: H.C.Broding, A. Bergmann

P089 **Arbeitsbedingungen und Gesundheit jugendlicher Erwerbstätiger in Deutschland – BIBB/BAuA Jugenderwerbstätigenbefragung 2011/2012**
Beate Weikert, Simon Schmiederer, Julia Rehling, Uta Wegewitz

P011 **Gesundheitliche Probleme von Auszubildenden in Rechtsanwaltskanzleien**
Rainer Kaiserswerth

P222 **Psychische Gesundheit bei Bankangestellten: Bezüge zu Arbeitsbelastungen und arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern**
Beatrice Thielmann, Corinna Wernecke, Maryna Iakymenko, Igor Zavgorodnij, Katrin Bessert, Julia von Hintzenstern, Walerij Kapustnik, Irina Böckelmann

P243 **Beurteilung der Belastungen bei der Ausbildung zum Feuerwehrtaucher: Luftverbrauch, Herzfrequenz und psychomentale Anforderungen**
Thomas Muth, Ingo Hansen, Peter Angerer, Jochen Schipke

P274 **Prävention von Hauterkrankungen bei Beschäftigten der Bauwirtschaft**
Dirk Seidel, Christoph Drath, Frank Westphal, Anette Wahl-Wachendorf

P185 **Mortalität von Seeleuten in der deutschen Handelsschifffahrt**
Marcus Oldenburg, Jan Herzog, Volker Harth

LEHRERGESUNDHEIT

Vorsitz: K. Scheuch, D.A. Groneberg

P107 **Belastungsfaktoren und Erholungsunfähigkeit bei Lehrkräften – ein Schulartenvergleich**
Henrike Vorwerk, Sabine Darius, Irina Böckelmann, Reingard Seibt

P083 **Arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster bei Beschäftigten an Förderschulen: Einflussfaktoren und Konsequenzen**
Johanna Adams, Sarah Dudenhöffer, Matthias Claus, Renate Kimbel, Dirk-Matthias Rose

P119 **Ergebnisse von Checkup-Untersuchungen bei Lehrkräften in Rheinland-Pfalz**
Peter Kegel, Freya Rösner, Matthias Claus, Stephan Letzel, Dirk-Matthias Rose

P255 **Praktische Umsetzung des Betrieblichen Eingliederungsmanagements (BEM) für Lehrkräfte an staatlichen Schulen in Rheinland-Pfalz-Erste Ergebnisse**
Ann-Kathrin Jakobs, Matthias Claus, Ulrike Burger, Brigitta Wimmer, Stephan Letzel, Dirk-Matthias Rose

P121 **Unfälle im Sportunterricht bei Sportlehrern des Landes Rheinland-Pfalz im Schuljahr 2013/2014**
Patricia Vives Pieper, Peter Kegel, Sarah Dudenhöffer, Stephan Letzel, Dirk-Matthias Rose, Matthias Claus

BIOMONITORING/GEFAHRSTOFFE TEIL 2

Vorsitz: E. Hallier, H M. Koch

P048 **BIOMONITORING TO GO … Welche Beurteilungswerte in biologischem Material stehen zur Verfügung und wo finde ich sie? Die AMR 6.2 „Biomonitoring“**
Katrin Klotz, Hans Drexler, Wobbeke Weistenhöfer

P207 **Human-Biomonitoring zur Untersuchung der Benzol-Exposition im Rahmen von Großabstellungen**
Sandra Bäcker, Sabine Neumann, Hans-Jürgen Beringer, Jarren Peters, Martin Dahl, Michael Bader

P310 **Nachweis von Hydroxy-PCB-Metaboliten in Humanplasma mittels online-SPE-LC/MS/MS**
Thomas Schettgen, Christina Aretz, Thomas Kraus, Natalia Soares Quinete

P307 **Periphere Neurotoxizität nach arbeitsbedingter Belastung durch polychlorierte Biphenyle (PCBs)**
Alexander Werthan, André Esser, Johannes Schiefer, Monika Gube, Thomas Schettgen, Anne Alt, Jessica Lang, Thomas Kraus

P279 **In-vitro-Untersuchungen von Kohlenstoffnanohorns an humanen nasalen Epithelzellen**
Franziska Schramm, Martina Lange, Ernst Hallier, Pia Hoppmann, Astrid Heutelbeck

P066 **Biobanken für die arbeitsmedizinische Forschung am Beispiel der MoMar-Biobank**
Peter Rozynek, Georg Johnen, Daniel Weber, Thorsten Wiethege, Beate Pesch, Thomas Brüning

P302 **Wirksamkeitsprüfung unterschiedlicher Dekontaminationsmittel nach dermaler Phenolapplikation an Hautpräparationen in vitro**
Kirsten Märke, Eric Fabian, Bennard van Ravenzwaay, Robert Landsiedel

ARBEITSSTRESS UND GESUNDHEIT; GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG PSYCHISCHE BELASTUNG

Vorsitz: P. Angerer, L.C. Escobar Pinzon

P022 **Zusammenhänge von Persönlichkeitsmerkmalen sowie gesundheitsförderlichen und -gefährdenden arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern**
Beatrice Thielmann, Maria Buck, Irina Böckelmann

P191 **Schmerzen in der Arbeitsbevölkerung: der Zusammenhang mit dem Anforderungs-Kontroll-Modell, der beruflichen Gratifikationskrise und der organisationalen Gerechtigkeit**
Raphael Herr, Burkhard Schmidt, Jos Bosch, Adrian Loerbroks, Marc N. Jarczok, Joachim Fischer

P056 **Zusammenhang zwischen selbst empfundener emotionaler Arbeitsbelastung und der Prävalenz an Herzschmerzen bei Erwerbstätigen in Deutschland**
Claudia Brendler, Ute Latza, Falk Liebers

P189 **Der Zusammenhang von organisationaler Gerechtigkeit und Tinnitus**
Raphael Herr, Adrian Loerbroks, Jos Bosch, Max Seegel, Michael Schneider, Burkhard Schmidt

P194 **Zur Beurteilung der psychosozialen Belastung bei Beschäftigten an Offshore Windenergieanlagen**
Nenad Kralj, Gesa Bintz, Bianka Matusiak

P216 **Besonderheiten der Gefährdungsbeurteilung am Arbeitsplatz „Aktuelle Reportage“**
Detlev Jung, Stefan Kluge

P020 **Praxisbeispiel zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung im Rahmen einer Begehung**
Ralf Neuner

BETRIEBLICHES GESUNDHEITSFÖRDERUNG TEIL 1

Vorsitz: A. Weber, A. Bahemann

P172 **Geschlechtsspezifische Gesundheitsanalyse – wie geht es den Frauen gesundheitlich in der BASF?**
Mei Yong, Michael Schuster, Stefan Lang

P013 **Diabetes Screening und Prävention in einem Großunternehmen der chemischen Industrie**
Stefan Webendörfer, Christoph Oberlinner, Dr. med. Sabine Neumann, Stefan Lang

P005 **BI fit mit FITbit®: Die Auswirkung von Bewegungtracking und Ernährungsberatung in einer Betriebskohorte**
Michael Schneider, Stephan Martin, Kerstin Kempf

P063 **Darmkrebsvorsorge – Betriebliche Prävention am Beispiel einer mittelgroßen Organisation/Stadtverwaltung**
Astrid Brammertz

P115 **Sucht und Arbeit: Schnittstelle Suchtmedizin und Arbeitsmedizin in Prävention und Therapie**
Kristin Hupfer

P180 **Projekt „prädemo“ – Beratungspotenziale besser für Innovationsfähigkeit im demografischen Wandel nutzen/Konzepte und Hilfen zur Selbst-Befähigung und institutionelle Befähigung**
Klaus Große

P094 **Interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Betriebsarzt, Human Resources und Betriebsrat als eine Möglichkeit für Verhältnisprävention im Unternehmen am Beispiel des Pilotprojektes „Optimierung im Betriebseingliederungsmanagement (BEM) bei BASF IT services (BBS)“**
Olga Zumstein, Stefan Lang

P116 **Achtsamkeit im Unternehmensalltag-Möglicher Einstieg in das Betriebliche Gesundheitsmanagement**
Yong-Seun Chang-Gusko, Christoph Hiendl, Chris Tamdjidi, Niko Kohls

MUSKEL-SKELETT-ERKRANKUNGEN IN DER ARBEITSWELT

Vorsitz: B. Hartmann, A. Klußmann

P058 **Verteilung physischer Belastungen und Beanspruchungen des Muskel-Skelett-Systems in der deutschen Erwerbsbevölkerung**
Falk Liebers, Ute Latza

P187 **Identifikation von Risikogruppen und Frühintervention bei chronifizierungsgefährdeten Mitarbeitern mit Rückenschmerzen in einem chemischen Großunternehmen**
Markus Sixl, Stefan Webendörfer, Maren Carle, Christina Germann, Mei Yong, Stefan Lang

P266 **Körperliche Belastungen, Beschwerden und Funktionsauffälligkeiten bei Zerspanungsmechanikern**
Elke Ochsmann, Rebecca Winkler, Rolf Ellegast, Christian Böser, Jessica Lang, Thomas Kraus

P252 **Häufigkeiten, Beschwerden und Risikofaktoren arbeitsbezogener Muskel- Skelett-Erkrankungen (MSE) – Aktualisierung von Basisinformationen**
Bernd Hartmann

P178 **Trägt intensives Musizieren wesentlich zur Pathogenese der fokalen, aufgabenspezifischen Dystonie des professionellen Musikers bei?**
Verena Rozanski, Eva Rehfuess, Kai Bötzel, Dennis Nowak

P301 **Prävention funktioneller Fußdeformitäten durch orthopädische Schuh- und Einlagenversorgung in einem Logistikunternehmen**
Dirk-Theodor Schräder, Stefanie Mache, Elke Ochsmann, Geraldine Preuß

SCHICHTARBEIT, FLEXIBILISIERUNG DER ARBEIT, LUNGE

Vorsitz: V. Harth, M. Gube

P148 **FlexA – Flexibilisierung, Erreichbarkeit und Entgrenzung in der Arbeitswelt: Analyse der Auswirkungen von Flexibilisierungsprozessen auf somatische Beschwerden, Schlafqualität und Gesundheitsverhalten**
Ulrike Mrass, Stefanie Kolb, Esther Palm, Barbara Heiden, Britta Herbig, Philine Jaeger, Gabriele Lüke, Dennis Nowak, Jürgen Glaser, Caroline Herr

P144 **Zusammenhang zwischen Flexibilisierung/Erreichbarkeit in der Arbeitswelt und Lebenszufriedenheit, Wohlbefinden und Lebensqualität von Beschäftigten – eine Untersuchung im Rahmen des FlexA-Projektes**
Philine Jaeger, Stefanie Kolb, Esther Palm, Barbara Heiden, Britta Herbig, Ulrike Mrass, Gabriele Lüke, Dennis Nowak, Jürgen Glaser, Caroline Herr

P135 **Neue Leitlinie zu „Gesundheitlichen Aspekte und Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit“**
Volker Harth, Claudia Terschüren, LL-Koordination für die Mitglieder der Leitliniengruppe Nacht- und Schichtarbeit

P068 **Einfluss einer beruflichen Staubexposition auf die Dichte von kleinen Fleckschatten im Thorax-Röntgenbild**
Daniel Krone, Falk Meinel, Annekatrin Bergmann

P253 **Haben berufliche und außerberufliche Koexpositionen einen Einfluss auf Lungenfunktionseinschränkungen bei ehemals asbestexponierten Kraftwerksmitarbeitern?**
Michael Felten, Christian Eisenhawer, Christian Schikowsky, Marco Das, Martin Maedler, Thomas Kraus

P084 **MoMar Mexiko – eine internationale Zusammenarbeit zur Verbesserung der Mesotheliomdiagnostik mit molekularen Marken in Mexiko**
Beate Pesch, Guadalupe Aguilar Madrid, Irina Raiko, Carmina Jiménez Ramírez, Rodrigo Gopar Nieto, Katarzyna Gawrych, Swaantje Casjens, Emma S. Calderon-Aranda, Cuauhtémoc Arturo Juárez Pérez, Luis Cuauhtémoc Haro García, Georg Johnen, Thomas Brüning

P181 **Safety and Health in the Workplace – Verification of Flour Dust**
Dirk Walter, Rolf Arhelger, Marietta Roth, Joachim Schneider

BIOMONITORING IN ARBEITSWELT UND UMWELT

Vorsitz: D. Walter, E. Hallier

P065 **Konzentrationsbestimmungen von Diisocyanatatmosphären während inhalativer Expositionstests**
Christian Monsé, Jens-Uwe Hahn, Heinz Assenmacher-Maiworm, Gerhard Keßler, Jürgen Bünger, Rolf Merget, Thomas Brüning

P114 **Biomonitoring in Ausatemluft – Untersuchung zur Selbstbeprobung am Beispiel Tetrachlorethen-Exponierter**
Chris-Elmo Ziener, Pia-Paulin Braunsdorf

P205 **Human-Biomonitoring zur Überprüfung und Optimierung des Arbeitsschutzes beim Umgang mit hautresorptiven aromatischen Aminen**
Michael Bader, Sandra Bäcker, Rainer Betz, Frank Nicklas, Pia Hois, Gerhard Hoffmann

P090 **Biomarker in Urin zur Erfassung einer beruflichen und umweltbedingten Exposition gegenüber dem Weichmacher Di(2-ethylhexyl)terephthalat (DEHTP)**
Frederick Lessmann, André Schütze, Rainer Otter, Angelika Langsch, Tobias Weiß, Holger M. Koch, Thomas Brüning

P096 **Spezifische und empfindliche Methode zum Nachweis von 8 Pyrethroid-Metaboliten im Urin der Allgemeinbevölkerung mittels GC/MS/MS**
Thomas Schettgen, Petra Dewes, Thomas Kraus

P311 **Hoch selektive MRM³ Identifikation und Quantifizierung von Cortisol und Cortison in humanem Haar vermittels online Festphasenextraktion und LC-ESI/MS³ Methode im negativen Modus**
Natalia Soares Quinete, Jens Bertram, Jessica Lang, Thomas Kraus

P201 **Aktualisierung des Qualitätssicherungsangebotes unter Berücksichtigung der Versorgung von Biomonitoringparametern für die arbeitsmedizinische Vorsorge**
Thomas Göen, Hans Drexler

GESUNDHEITSDIENST TEIL 2

Vorsitz: P. Kujath, F. Hofmann

P190 **Gefährdungsbeurteilungen psychischer Belastung in deutschen Krankenhäusern sowie Rehabilitations- und Vorsorgeeinrichtungen**
Anna-Mareike Parchmann, Sabine Fohry, Werner Kissling

P267 **Burnout und Depression bei Beschäftigten im Gesundheitswesen**
Gabriela Petereit-Haack, Ulrich Bolm-Audorff

P164 **Psychophysische Belastungen und Beanspruchungen bei Arzthelferinnen und Medizinischen Fachangestellten – eine Pilotstudie**
Vanessa Seitz, Irina Böckelmann, Beatrice Thielmann

P152 **Einflussfaktoren auf die psychischen Belastungen von Altenpflegekräften in Rheinland-Pfalz**
Dorothee Frey, Till Beutel, Stefan Kuhn, Christoph Heidrich, Stephan Letzel, Luis Carlos Escobar Pinzon

P173 **Gesundheitliche Folgen von Präsentismus bei Altenpflegekräften in Rheinland-Pfalz**
Sandra Rieger, Dorothee Frey, Katharina Schönheim, Stephan Letzel, Christoph Heidrich, Stefan Kuhn, Luis Carlos Escobar Pinzon

P092 **Nadelstichverletzungen und Angst**
Andreas Wittmann, Verena Beckmann

P105 **Kosten durch Arbeitsunfälle am Beispiel von Nadelstichverletzungen**
Andreas Wittmann, Thorsten Linnemeier)

VERSORGUNGSFORSCHUNG

Vorsitz: S. Völter-Mahlknecht, A. Nienhaus

P032 **Betriebsärztliche Versorgung in kleinen und mittleren Unternehmen in Rheinland-Pfalz**
Luis Carlos Escobar Pinzon, Katharina Schönheim, Sandra Rieger, Matthias Claus, Stephan Letzel

P163 **Gibt es unter Beschäftigten Risikogruppen für unzureichenden Zugang zu betriebsärztlicher Versorgung?**
Ulrike Zier, Stephan Letzel

P010 **Betriebsärztebefragung zur Novelle der ArbMedVV**
Johanna Stranzinger, Benjamin Schilgen, Albert Nienhaus

P030 **Das GDA-Arbeitsprogramm MSE – Was kann eine bundesweite Kampagne erreichen?**
Stefan Baars, Dirk Römer

P319 **Hindernisse für eine Gesundheitsförderung in der Allgemeinarztpraxis – eine systematische Literaturrecherche**
Martin Offenbächer, Niko Kohls, Barbara Vogel, Tobias Esch, Jörg Schelling

P169 **Lebensqualität bei Bäckern mit berufsbedingtem Asthma bronchiale**
Marcial Velasco Garrido, Cordula Bittner, Volker Harth, Alexandra Preisser

P228 **Arbeitsfähigkeit als Outcome in einer randomisierten Doppelblindstudie zur Behandlung chronischer unterer Rückenschmerzen mit Tapentadol**
Sebastian Straube, Jocelyn Ireson-Paine, R. Andrew Moore

PHYSIKALISCHE BELASTUNGEN IN ARBEITSWELT UND UMWELT

Vorsitz: A. Muttray, T. Kraus

P029 **Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks bei jungen Menschen – aktuelle Zahlen aus Deutschland**
Tobias Weinmann, Vanessa Kießling, Swaantje Klostermann, Sabine Heinrich, Katja Radon

P262 **Leitfaden für den beruflichen RF (radio frequency) – Unfall**
Soile Jungewelter, Tommi Alanko, Maria Tiikkaja, Maila Hietanen, Harri Lindholm

P166 **Krebsmortalität (außer Lungenkrebs) und berufliche Strahlenexposition: Ergebnisse der deutschen Uranbergarbeiter-Kohortenstudie**
Nora Fenske, Linda Walsh, Maria Schnelzer, Michaela Kreuzer

P129 **Druckschmerzschwellen als ein Kriterium von Grenzwerten für Arbeiten mit kollaborierenden Robotern**
Axel Muttray, Michael Melia, Britta Geißler, Jürgen Ottersbach, Jochem König, Matthias Umbreit, Stephan Letzel

P150 **Zum Einfluss von Persönlichkeitsfaktoren auf Druckschmerzschwellen im Hinblick auf Grenzwerte für Arbeitsplätze mit kollaborierenden Robotern**
Michael Melia, Jochem König, Heiko Hecht, Britta Geißler, Stephan Letzel, Axel Muttray

P155 **Reproduzierbarkeit von Druckschmerzschwellen**
Britta Geißler, Michael Melia, Jochem König, Raffael Menges, Florianne Sammoum, Stephan Letzel, Axel Muttray

BETRIEBLICHE GESUNDHEITSFÖRDERUNG – TEIL 2

Vorsitz: C. Oberlinner, U. Latza

P261 **Der zirkadiane Rhythmus der Herzfrequenzvariabilität bei gesunden Arbeitnehmern – Ergebnisse der Mannheimer Industriekohortenstudie (MICS)**
Marc N. Jarczok, Daniel Mauss, Kristina Hoffmann, Burkhard Schmidt, Julian F. Thayer, Joachim Fischer

P018 **Das kardiovaskuläre Risikoprofil bei Teilnehmern der Boehringer Ingelheim Mitarbeiter Studie: Eine Querschnittsanalyse**
Michael Schneider, Stephan Martin, Burkhard Schmidt, Kerstin Kempf

P054 **Der langfristige Nutzen des Prevention First-Check-ups – erfolgreiche Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen am Arbeitsplatz**
Johannes Scholl, Peter Kurz

P305 **Einfluss betrieblicher aktiver Gesundheitsförderung auf physische und psychische Beanspruchung im Verlauf**
Geraldine Preuß, Verena Strehler, Elke Ochsmann, Stefanie Mache

P017 **Der Einfluss des Führungsstils auf das Betriebsklima: Was können Vorgesetzte bewirken?**
Michael Schneider, Raphael Herr, Burkhard Schmidt

P093 **Stressmanagement als Teil des betrieblichen Gesundheitsmanagements in der BASF**
Olga Zumstein, Stefan Lang

P249 **Förderung psychischer Gesundheit als Führungsaufgabe: ein eLearning-Tool für Führungskräfte**
Jessica Lang, Anne Katrin Matyssek, Martin Maedler, Thomas Kraus

P315 **Der Wurm muss dem Fisch schmecken: Visualisierung komplexer Zusammenhänge zwischen Arbeit und Gesundheit für Führungskräfte im Rahmen von psychischen Gefährdungsbeurteilungen**
Joachim Fischer, Maren Scupin

AEROALLERGENE

Vorsitz: M. Raulf, A. Heutelbeck

P167 **Weizenmehl- und Roggenmehlsensibilisierungen bei Bäckerasthmatikern im Längsschnitt**
Cordula Bittner, Bettina Simonis, Claus Hoelzel, Volker Harth, Alexandra Preisser

P304 **Identifizierung von 5 neuen Weizenproteinen als relevante Bäckerallergene**
Cordula Bittner, Karsten Frenzel, Horst Müsken, Ulrike Peters, Reinhold Brettschneider

P130 **Praxistest zum Einsatz eines neuen Testsystems für Rinderhaar-Allergene**
Rudolf Schierl, Juliane Heizinger, Gisela Dietrich-Gümperlein, Eva Zahradnik, Lydia Bruckmaier, Joachim Sültz, Monika Raulf, Dennis Nowak

P106 **Bedeutung von unterschiedlichen Abachiholz-Entitäten als berufliche Allergenquelle**
Sabine Kespohl, Monika Raulf, Paloma Campo, Silke Maryska, Ana Aranda-Guerrero, Thomas Brüning

P009 **Allergisches Berufsasthma bei fehlender Soforttypsensibilisierung – gibt es das?**
Rolf Merget, Vera van Kampen, Ingrid Sander, Manige Fartasch, Olaf Hagemeyer, Monika Raulf, Thomas Brüning

P059 **Innenraumallergene in Kindertageseinrichtungen – Untersuchung von abgesaugten Oberflächenstäuben zur Ermittlung von Einflussfaktoren**
Ingrid Sander, Hans-Dieter Neumann, Christina Fleischer, Eva Zahradnik, Anne Lotz, Inga Faller, Martin Buxtrup, Angelika Flagge, Monika Raulf, Thomas Brüning

P210 **Monitoring allergen-spezifischer Sensibilisierungen bei Erwachsenen in Deutschland**
Detlef Laußmann, Henriette Steppuhn, Marjolein Haftenberger, Roma Schmitz, Angelika Schaffrath-Rosario, Christa Scheidt-Nave, Michael Thamm

PREISTRÄGER DES 18. SYMPOSIUMS „ARBEITSMEDIZIN UND ARBEITSWISSENSCHAFT FÜR NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER“ (FORUM ARBEITSPHYSIOLOGIE DER DGAUM UND DER GFA)

Die folgenden sechs Poster können ab Mittwoch, den 18. März 2015, 12:00 Uhr im Foyer besichtigt werden.

P324 **Freizeitlärm – Schalltechnische Analysen und subjektive Befragungen im Amateurorchester**
Florian Finé, Mario Penzkofer, Karsten Kluth

P368 **Verbesserung der Arbeitsbedingungen beim Ziehen und Schieben von Lasten**
Christoph Mühlemeyer, Martin Keuchel, Karl-Heinz Lang, André Klussmann

P331 **Untersuchung des Bewegungsverhaltens bei Büroarbeit mithilfe im Stuhl eingebauter Sensoren: der Smart Chair**
Corinne Nicoletti, Dennis Novak, Thomas Läubli

P321 **Berufliche Gratifikationskrisen und Burnout bei Bankangestellten**
Corinna Wernecke, Reingard Seibt, Irina Böckelmann, Beatrice Thielmann

P357 **Motivation für und Erwartungen an den Lehrerberuf: Zerplatzte Träume vom fliegenden Klassenzimmer?**
Yvonne Tomaschewski, Anne Steputat, Reingard Seibt

P328 **Berufliches Risiko in einer multizentrischen Studie zum rückfallfreien Überleben von Harnblasenkarzinompatienten**
Hannah Bürger, Silvia Selinski, Klaus Golka

POSTER IM DGAUM-NACHWUCHSSYMPOSIUM

Diese Poster können ab Donnerstag, den 19. März 2015, 13:30 Uhr im Foyer besichtigt werden.

Forum Arbeitsphysiologie mit anschließender Sitzung der Mitglieder

Wesentlich erhöhte körperliche Belastungen – zu arbeitsphysiologischen Hintergründen eines Anlasses zum Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge

B Hartmann[1]
[1]ArbMedErgo Beratung Hamburg, Hamburg

Problem

Seit dem 30. Oktober 2013 haben Unternehmen die Pflicht, bei wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen ihren Beschäftigten eine arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten. Der vom Gesetzgeber verwendete Begriff der „wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen“ steht im Zusammenhang mit einem Risikokonzept, das sich am Ampelmodell von akzeptablen und tolerablen Belastungen orientiert.

Zielsetzung

Tätigkeiten mit wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen, die mit Gesundheitsgefährdungen für das Muskel-Skelett-System verbunden sind betreffen die Belastungsarten Lastenhandhabung beim Heben, Halten, Tragen, Ziehen oder Schieben von Lasten, repetitive manuelle Tätigkeiten oder Arbeiten in erzwungenen Körperhaltungen im Knien, in langdauerndem Rumpfbeugen oder -drehen oder in vergleichbaren Zwangshaltungen. Hintergründe werden aus physiologischer und biomechanischer Sicht und in Verbindung mit wichtigen epidemiologischen Erkenntnissen dargestellt.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Wirkungen physischer Belastungen begründen sich auf die Physiologie der Bewältigung von Arbeitsanforderungen, die einerseits aus Kräften – besonders äußere Aktionskräfte und interne Reaktionskräfte einschließlich biomechanisch begründeter Variationen dieser Kräfte - und andererseits aus Zeiten – Häufigkeiten und Dauer einzelner Aktionen sowie deren Zusammenführung (z. B. als Dosis) - über einen Teil bzw. den ganzen Arbeitstag.

Zur Erklärung der physiologischen Engpässe bei körperlichen Belastungen gehört ein erweitertes Verständnis der Physiologie von Muskelfunktionen bei den verschiedenen Belastungsarten auf Grund der Herz-Kreislauf-Beanspruchung. Grundlagen bilden insbesondere die Unterschiede zwischen statischer und dynamischer Muskelbelastung sowie deren energetischer und neurophysiologischer Regulation.

Erkenntnisse der sensomotorischen Regulation ergänzen die physiologische Beurteilung der Belastungswirkungen. Sie stehen in Beziehung zu psychophysischen Merkmalen der empfundenen Beanspruchung und beeinflussen die subjektive Bewertung dieser Arbeitsbelastung.

Individuelle physische und psychische Fähigkeiten zur Bewältigung hoher Belastungen ergeben sich aus der Anpassung an eine gegebene zumutbare Arbeitsbelastung sowie durch die Selbstauslese der Bewährung in Tätigkeiten mit bestimmten Arbeitsbelastungen (z. B. durch „healthy-worker-Effekt“). Sie finden bei der Bewertung der Ergebnisse von Gefährdungsbeurteilungen bei körperlichen Belastungen Berücksichtigung.

Forum Gefahrstoffe

Bitumen - Aktueller Stand der Grenzwertfestsetzung und Kanzerogenitätsbewertung

T Brüning[1], B Pesch[1], HU Käfferlein[1], P Welge[1], M Raulf[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Zielsetzung

Bitumen wird aus Erdöl gewonnen und stellt ein komplexes Gemisch, u.a. aus aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffen, dar. Die wichtigsten Anwendungen verschiedener Bitumina sind Straßen- und Hochbau und Dachabdichtungen. Insbesondere bei der Heißverarbeitung entstehen Aerosole und Dämpfe, die Risiken für die Beschäftigten darstellen können. Nachdem die IARC 2013 Bitumen und Bitumen-Emissionen evaluiert hat, steht aktuell die Einstufung und Ableitung möglicher Arbeitsplatzgrenzwerte im Fokus regulatorischer Gremien. Ziel ist es, den aktuellen Kenntnisstand zu gesundheitlichen Effekten und zur Einstufung und Grenzwertsetzung vorzustellen. Ergebnisse der Humanstudie Bitumen werden berücksichtigt.

Methoden

Im Vordergrund der gesundheitlichen Bewertung stehen irritative Effekte an den Atemwegen, sowie mögliche gentoxische und kanzerogene Effekte.

Ergebnisse

Die IARC stuft die Arbeitsplatzexposition gegenüber Oxidationsbitumen bei Dachdeckerarbeiten als wahrscheinlich krebserzeugend für den Menschen (Gruppe 2A) ein, die Exposition gegenüber Walz- und Gussasphalt-Bitumen im Straßenbau als möglicherweise krebserzeugend für den Menschen (Gruppe 2B). Kanzerogenese-Studien an Nagern zeigten positive Befunde bei dermaler Exposition gegenüber bestimmten Bitumina, eine Inhalationsstudie mit Straßenbaubitumen ergab keine kanzerogenen Effekte. Daraus leiteten die Bitumen-Hersteller ein DNEL ab. In der Humanstudie Bitumen, einer deutschlandweiten Untersuchung von 500 aktuell exponierten Beschäftigten, wurden nach der Schicht erhöhte PAK-Metabolite im Urin gefunden, die aber deutlich niedriger als bei Beschäftigten an “typischen” PAK-Arbeitsplätzen waren. Entzündliche Veränderungen an den tieferen Atemwegen waren nachweisbar, die aufgrund wechselnder Arbeitsbedingungen keine klare Dosis-Wirkungsbeziehung zu einer einmalig ermittelten Exposition ergaben. Auch gentoxische Marker waren unter den Bitumen-Exponierten erhöht, allerdings auch ohne klare Dosis-Wirkungsbeziehung. Erhöhte Mikrokernraten lagen nicht vor.

Schlussfolgerungen

Eine Grenzwertableitung ist sowohl für chronische Effekte an den Atemwegen als auch für die Gentoxizität aus den Humandaten aufgrund der ständig wechselnden Expositions- und Arbeitsbedingungen nicht möglich. Die Befunde am Menschen liefern wertvolle Hinweise zur Validierung eines aus tierexperimentellen Daten abgeleiteten AGW. Für die Einstufung ist eine Differenzierung nach Bitumenarten und Anwendungsgebieten erforderlich.

Immunologische Verfahren zur Diagnostik berufsbedingter Erkrankungen

Budnik Lygia T.[a], Baur Xaver[b], Leng Gabriele[c], Göen Thomas[d], Heutelbeck Astrid R.[e]

[a] *AG Arbeitstoxikologie und Immunologie, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf*
[b]*Institut für Arbeitsmedizin, Charité Universitätsmedizin, Berlin*
[c] *CUR-SI-GS-Institut für Biomonitoring, Leverkusen*
[d]*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial und Umweltmedizin, Universität Erlangen-Nürnberg*
[e]*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin (UMG) Göttingen*

Kurzfassung

Eine Vielzahl von Arbeitsstoffen ist in der Lage, allergische Erkrankungen vom Typ I und Typ III hervorzurufen. Ziel des Vorhabens ist es, analog dem Vorgehen beim Ambient- und Biomonitoring unter Berücksichtigung bereits vorliegender Arbeiten Empfehlungen für eine standardisierte und qualitätsgesicherte immunologische Diagnostik auszusprechen.

Schlüsselwörter:
Immunologische Diagnostik; allergische Erkrankungen.

Einleitung

Eine Vielzahl von Arbeitsstoffen ist in der Lage, allergische Erkrankungen vom Typ I und Typ III hervorzurufen (vgl. Berufskrankheiten der Nummern 4301, 4201, 5101) [1,2,3,4,5,6,7]. In der diesbezüglichen Diagnostik nehmen immunologische Verfahren eine wichtige Rolle ein. Ziel des Vorhabens ist es, analog dem Vorgehen beim Ambient- und Biomonitoring unter Berücksichtigung bereits vorliegender Arbeiten Empfehlungen für eine standardisierte und qualitätsgesicherte immunologische Diagnostik auszusprechen [1].

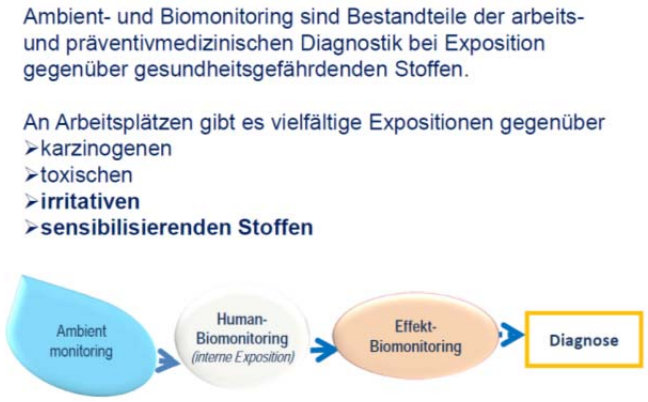


Abbildung 1*- Am Arbeitsplätzen mit irritativen und sensibilisierenden Stoffen werden immunologische Verfahren eingesetzt (Ambientmonitoring/Human Biomonitoring).*

ad-hoc Arbeitsgruppe zweier Foren:
„Gefahrstoffe“ und „Lunge/Atemwege“

mit dem Ziel, Empfehlungen für DGAUM vorzubereiten

Leitung:
Prof. Dr. L.T. Budnik/ PD Dr. med. A.R.R. Heutelbeck
Experten:
Prof. Dr. T. Göen, Prof. Dr. G. Leng, Prof. Dr. X. Baur

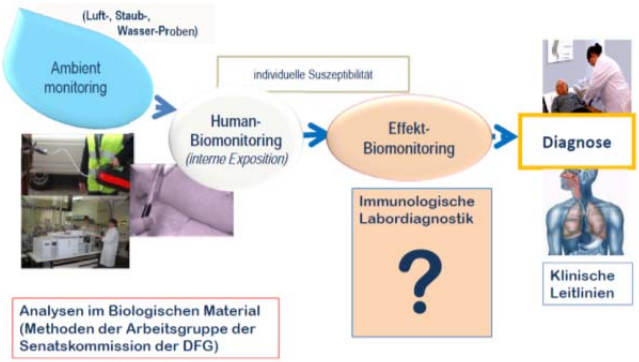


Abbildung 2*- Diagnostische immunologische Verfahren als Effekt-Biomonitoring*

Methoden

Die vorliegende relevante Literatur samt Empfehlungen wurde auf ihre Aktualität sowohl in Hinblick auf Nachweisverfahren Labormethodik als auch auf den klinischen Bezug geprüft und mit eigenen Erfahrungen verglichen.

Ergebnisse

Die existierenden Vorschriften der Senatskommission (MAK) sind 20 Jahre alt. Es finden sich zahlreiche neuere Veröffentlichungen und Erkenntnisse. Dies betrifft insbesondere den Nachweis von antigen-spezifischen IgE- und IgG-Antikörpern [8].

Einzelne Schritte:

I. Bereits existierende SOPs, Leitlinien etc. sichten und ihre Anwendbarkeit für den arbeitstoxikologischen und arbeitsmedizinischen Bereich prüfen
II. Veraltete methodische Teile aktualisieren und ergänzen
III. Neue SOPs erstellen und Empfehlungen aussprechen mit
IV. Qualitätskontrollen
- Kalibration
  Beschreibung der Anwendungsbereiche in der Arbeitsmedizin

- Wiederholbarkeit
- Quellen der Fehler/möglicher Fehlbewertungen

V Definition von Standards in Hinblick auf:

- Gewinnung und Handling von Proben
- Quantifizierung von arbeitsplatzrelevanten Inhalationsantigenen (Bestimmung von antigenen Komponenten und deren Konzentrationen in Proben)
- Bestimmung von spezifischen IgE- und IgG-Antikörpern
- Bewertung der Ergebnisse vor dem Hintergrund der arbeitsmedizinisch-klinischen Befunde

WICHTIG:

Wegen der Komplexität der Problematik sollten Einsatz und Bewertung, interdisziplinär erfolgen:

Translation der Laborbefunde in die klinische Praxis

Reflektion vor dem Hintergrund der klinischen Befunde im Hinblick auf die Valididät der Testmethodik und deren Aussage (z.B. Epitoperkennung)

WICHTIG:

Um valide Aussagen zu erhalten, sind geeignete Qualitätskontrollen unerlässlich. Deren Notwendigkeit und Praktikabilität soll anhand ausgewählter Beispiele dargestellt werden.

Ambient-Monitoring: Bestimmung von antigenen Komponenten und deren Konzentrationen in Proben.

Erforderlich ist arbeitsmedizinische, toxikologische, immunologische und arbeitstechnische Expertise für die bestmögliche Festlegung

- der Auswahl und Methodik der zu messenden gesundheitlich relevanten aerogenen antigenen Komponenten
- des Ortes der Probenahme
- der Messdauer (z.B. Nachweisgrenzen der analytischen Verfahren!)
- des Verfahren zur Staubgewinnung und Analytik

Ansonsten besteht die Gefahr der Unterschätzung der Gefährdung!

Effekt-Monitoring [10]

Nachweis einer IgE- oder IgG-vermittelten Sensibilisierung

- Beim Nachweis spezifischer Sensibilisierungen gegen antigen-wirksame Stoffe am Arbeitsplatz muss eine Plausibilisierung der Ergebnisse vor dem Hintergrund der klinischen Beschwerden und Befunde erfolgen, um die diagnostische Aussagekraft der Verfahren zu validieren [9].
- Von Bedeutung sind v.a.:

die Auswahl geeigneter Testverfahren und –Antigene (kommerzieller vs. nativer)

– der diagnostische Cut-off der einzelnen eingesetzten (kommerziellen) Verfahren
– die Identifizierung und Charakterisierung von Patienten mit falsch negativen immunologischen Ergebnissen
– die Wahl geeigneter Negativkontrollen und die Plausibilisierung negativer Antikörperbefunde (z.B. mittels Immunoblot)
– der Messdauer (z.B. Nachweisgrenzen der analytischen Verfahren!)

Neuere relevante Empfehlungen: „Reichenhaller Empfehlung“

• **„**Sensibilisierungen durch Berufsstoffe lassen sich in erster Linie durch Testungen an der Haut nachweisen“ oder können „mittels kommerzieller Verfahren serologisch bestimmt werden“

• Konstellation:

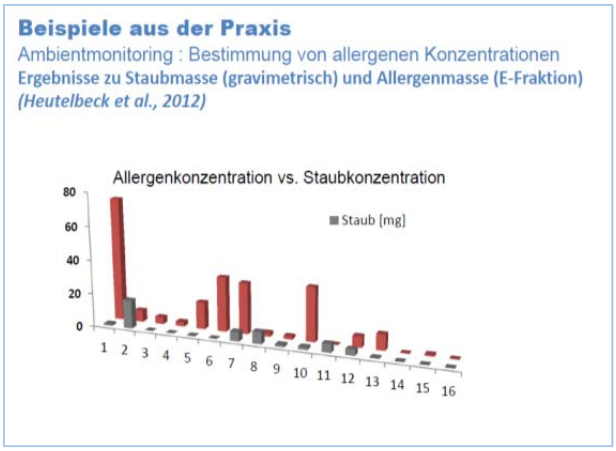
„Liegt der begründete Verdacht vor, dass Hauttests oder serologische Verfahren mit kommerziellen Extrakten/Assays im Einzelfall nicht aussagekräftig sind, um eine berufsbedingte Sensibilisierung aufzudecken…….“

Immunologische Verfahren zur Diagnostik berufsbedingter Erkrankungen Procedere„…..kann der Sensibilisierungsnachweis durch alternative serologische Verfahren sinnvoll sein, z.B. mittels Immunobloting……nur dann verwertbar, wenn Kontroll-Immunoblotuntersuchungen mit Seren mit Seren nicht-exponierter Kontrollperson negativ bleiben. ……. Bei bestimmten Fragestellungen können ergänzend weitere immunologische Testverfahren hilfreich sein.

Beispiele aus der Praxis



Abbildung 3A/B- *Beispiele aus der Praxis: Auswahl geeigneter Testverfahren und –Substanzen [11]*



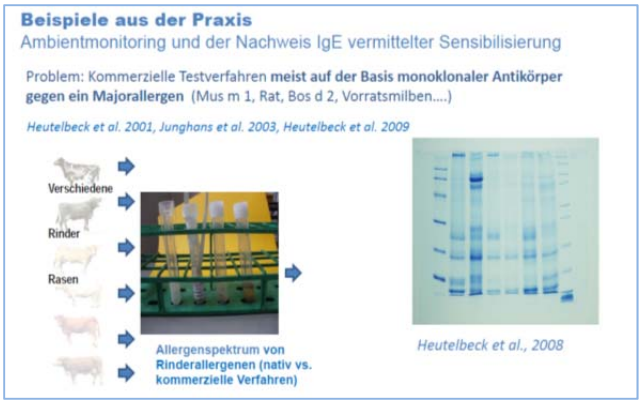


Abbildung 4A: *. Beispiele aus der Praxis: Bei bestimmten Fragestellungen können, ergänzend weitere immunologische Testverfahren hilfreich sein [12,13,14,15]*

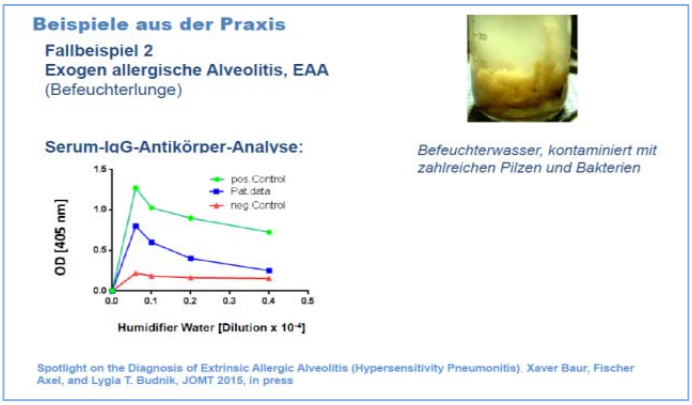


Abbildung 4B: *. Beispiele aus der Praxis: Bei bestimmten Fragestellungen können, ergänzend weitere immunologische Testverfahren hilfreich sein [4]*

Diskussion

Aus einer Reihe neuer aussagekräftiger Arbeiten ergeben sich für die intendierten Empfehlungen wichtige Informationen. Bei der Auswahl der Testverfahren kommt der Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse vor dem Hintergrund der Klinik besondere Bedeutung zu. Des Weiteren gilt es, mögliche Fehlerquellen z.B. bei der Gewinnung der Testmaterialien und der Antigenaufbereitung zu vermeiden, ferner Sensitivität und Antigenaufbereitung zu vermeiden, ferner Sensitivität und Spezifität der einzelnen Verfahren zu ermitteln und ggf. zu verbessern. Weiterführende Aktivitäten der Arbeitsgruppe beziehen sich auf die Empfehlung von Standards zur Bestimmung von antigenspezifischen IgE- und IgG-Antikörpern und Antigen-konzentrationen in Arbeitsplatzproben sowie die qualifizierte Befundinterpretation, wobei eine Anlehnung an die bewährten Biomonitorung-Verfahren der DFG erfolgt. Damit sollen die Frühdiagnostik und die Prävention von arbeitsbedingten allergischen Erkrankungen optimiert werden.

Referenzen

[1] Budnik LT, Baur,X; Heutelbeck A. Standardisierung der immunologischen Verfahren in der arbeitsmedizinischen Analytik. 54 Wissenschaftliche Tagung der DGAUM, Dtsch. Ges. Arbeitsmed. Umweltmed. Ecomed Medizin, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH Umweltmed, Hygiene – Arbeitsmed 19 (1) Sammelwerke 2014; 54: 72-75.

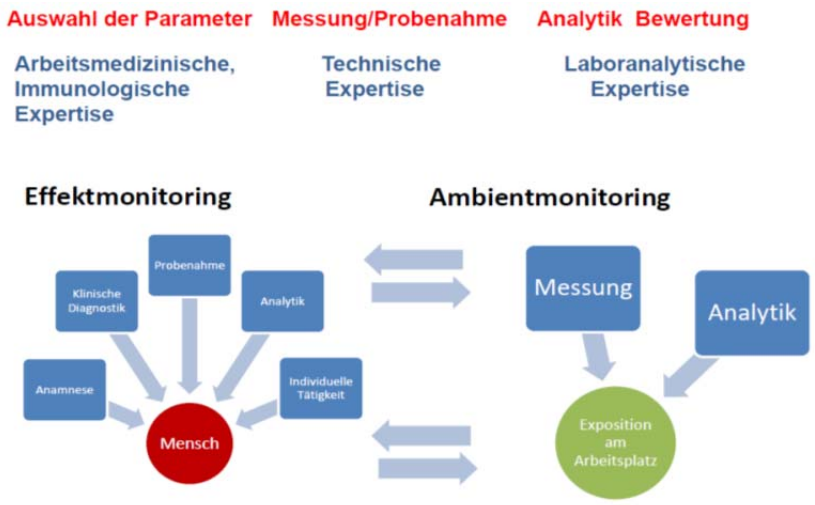
[2] Aasen TB, Burge PS, Henneberger PK, Schlünssen V, Baur X; ERS Task Force on the Management of Work-related Asthma; EOM Society. Diagnostic approach in cases with suspected work-related asthma. J Occup Med Toxicol. 2013;8(1):17-27.

[3] Baur X, Aasen TB, Burge PS, Heederik D, Henneberger PK, Maestrelli P, Schlünssen V, Vandenplas O, Wilken D; ERS Task Force on the Management of Work-related Asthma. Eur Respir Rev. 2012;21(124):125-39.

[4] Baur X, Fischer A, Budnik LT. Spotlight on the diagnosis of extrinsic allergic alveolitis (hypersensitivity pneumonitis). J Occup Med Toxicol 2015;15: 24-28.

[5] Baur X, Bakehe P. Allergens causing occupational asthma: an evidence-based evaluation of the literature. Int Arch Occup Environ Health. 2014;7(4):339-63.

[6] Baur X, Wilken D, Rooyackers J, Heederik D. What are the benefits of medical screening and surveillance? Eur Respir Rev. 2013;22(127):96-7.



[7] Baur X, Heutelbeck A, Kujath P, Stahlkopf H; German Society for Occupational and Environmental Medicine.[Prevention of occupational airway diseases: interdisciplinary guideline of the German Society for Occupational and Environmental Medicine]. Pneumologie. 2011 May;65(5):263-82

[8] Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Analysen in biologischem Material, 1. – 20. Lieferung, Wiley-VCH, Weinheim

[9] Heederik D, Budnik LT, Roberge B, Goyer N. How to assess exposure in the workplace: Sampling, analysis, exposure assessment strategy, and interpretation of exposure data Chapter 7in: Asthma in the Workplace, Eds. JL Malo, MC Yeung & DI Bernstein; Taylor and Francis, LLC, 2013

[10]Blindow S, Preisser AM, Baur X, Budnik LT. Is the analysis of histamine and/or interleukin-4 release after isocyanate challenge useful in the identification of patients with IgE-mediated isocyanate asthma? J Immunol. Methods, 2015, Apr 10. pii: S0022-1759(15)00100-3. [Epub ahead of print]

[11]Baur X, Budnik LT, von Kirchbach G. Allergic asthma caused by exposure to bacterial alpha-amylase Termamyl®.Am J Ind Med. 2013;56(3):378-80

[12]Heutelbeck AR, Junghans C, Esselmann H, Hallier E, Schulz TG. Exposure to allergens of different cattle breeds and their relevance in occupational allergy. Int Arch Occup Environ Health. 2009;82(9):1123-31.

[13]Heutelbeck AR, Janicke N, Hilgers R, Kütting B, Drexler H, Hallier E, Bickeböller H. German cattle allergy study (CAS): public health relevance of cattle-allergic farmers. Int Arch Occup Environ Health. 2007;81(2):201-8.

[14]Beck JP, Heutelbeck A, Dunkelberg H. Volatile organic compounds in dwelling houses and stables of dairy and cattle farms in Northern Germany. Sci Total Environ. 2007;372(2-3):440-54

[15]Heutelbeck A, Dik N, Hallier E, Zuberbier T, Bergmann KC Testing for cattle allergy: modified diagnostic cutoff levels improve sensitivity in symptomatic claw trimmers. Int Arch Occup Environ Health. 2011;84(2):203-10.

Korrespondenz Adresse:

L.Budnik@uke.de

Forum Psychische Gesundheit

Gefährungsbeurteilung psychischer Belastungen

P Angerer[1]

[1]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Vier Teil-Arbeitsgruppen der AG psychische Gesundheit in der Arbeit haben gemeinsam in Workshops eine Position zu vier Themen aus dem Bereich Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen ("GB-Psych") erarbeitet.

Mitwirkende der Workshops stellen jeweils die Ergebnisse der Gruppenarbeit vor und diskutieren sie mit den Teilnehmern. Folgende Themen werden präsentiert:

1. Vorstellung einer umfassenden Checkliste für Betriebsärzte zur Durchführung der GB-Psych mit Nennung kritischer Erfolgs- und Mißerfolgsfaktoren (Die Checkliste ist ein Teilergebnis eines Forschungsprojekts von Matthias Weigl und Raluca Petru, Universität München.)
2. Qualifikationsanforderungen an die Durchführenden einer GB-Psych (Z.B. was muss der BA wissen und können, was die SiFA, wann braucht es einen fachlichen Experten aus der Arbeits- und Organisationspsychologie; wie viel Schulung ist nötig etc.)
3. Auswahlkriterien für die Erhebungsinstrumente einer GB-Psych (Orientierungshilfen in der Auswahl der Verfahren in Abhängigkeit von dem zu beurteilenden Betrieb)
4. Strukturierter Überblick über Interventionen zur Reduzierung spezifischer psychischer Belastungen

Forum Umweltmedizin

Risiken und Risikowahrnehmung im Zusammenhang mit der Energiewende

K Schmid[1]

[1]Institut und Poliklinik für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

Jede Form der Gewinnung und des Transports von Energie ist mit Risiken verbunden. Je nach Szenario sind dabei Risiken sowohl für einzelne Beschäftigte (z.B. Kraftwerksarbeiter, Beschäftigte auf Ölplattformen, aber auch Forstarbeiter bei der Gewinnung von nachwachsenden Rohstoffen) vorstellbar, als auch für eine mehr oder weniger große Anzahl Betroffener aus der Bevölkerung (z.B. durch Kraftwerksunfälle, Infraschall von Windkraftanlagen).
Nach dem Kernkraftwerksunglück von Fukushima wurde in Deutschland die Energiewende beschlossen. Damit verschob sich der Fokus der öffentlichen Aufmerksamkeit von den Risiken der Kernenergie auf mögliche Risiken alternativer Energiegewinnung (z.B. Windenergie) und den Transport von Strom (Stromtrassen).
In der öffentlichen Auseinandersetzung werden dabei häufig wirtschaftliche Notwendigkeiten, Anwohnerinteressen und mögliche gesundheitliche Risiken nicht klar voneinander getrennt. Aufgabe der klinischen Umweltmedizin muss es sein, mögliche Risiken für die menschliche Gesundheit unter Berücksichtigung des aktuellen Standes der wissenschaftlichen Erkenntnis sachlich und objektiv zu benennen und soweit möglich auch zu quantifizieren. Damit kann es gelingen, die Diskussion zu versachlichen und eine Grundlage für politische Entscheidungsprozesse zu liefern. Hierzu will das Forum Umweltmedizin einen Beitrag leisten.
Nach einem Übersichtsreferat: „Energiewende: Was ist geplant, wie ist der Stand“, sollen zwei aktuelle Themen zu möglichen gesundheitlichen Risiken aufgegriffen werden, nämlich gesundheitliche Aspekte von Windenergieanlagen unter besonderer Berücksichtigung des Infraschalls und Aspekte zur Gesundheit und Risikokommunikation hinsichtlich Hochspannungsleitungen mit Wechsel- und Gleichstrom.

Gesundheitliche Aspekte von Windenergieanlagen unter besonderer Berücksichtigung des Infraschalls

D Twardella[1]

[1]Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München

Windenergie als regenerative Energie soll zu einer nachhaltigen Sicherung der Energieversorgung beitragen. Vorteilhaft ist, dass Umweltrisiken, die bei Nutzung fossiler Energieträger entstehen, bei der Nutzung der Windenergie vermieden werden. Mögliche Risiken für die Gesundheit sind aber aufgrund der Immissionen von Geräuschen und Schattenwurf zu betrachten. Im Vortrag soll daher der aktuelle Kenntnisstand zu dieser Fragestellung dargestellt werden.

Unter Schattenwurf wird der periodische Schatten, der von den bewegten Rotorblättern verursacht wird, verstanden. Um eine erhebliche Belästigung durch diesen Schattenwurf zu vermeiden, ist die maximale Dauer der Beschattung begrenzt.

Schallimmissionen treten im Infra- und Hörschallbereich auf. Die Schallimmissionen von WEA im Hörschallbereich sind im Vergleich zu anderen Lärmquellen niedrig. Hier ist die TA Lärm anzuwenden, die z.B. in Kern-, Dorf und Mischgebieten nachts eine Beschränkung auf 45 dB(A) vorschreibt. Trotzdem können diese vergleichsweise niedrigen Geräusche zu einer Belästigungsreaktion führen, was z.B. dadurch erklärbar sein könnte, dass WEA häufig in ländlichen Gebieten mit niedrigem Hintergrundpegel stehen. Darüber hinaus können bei Überschreitung des Richtwertes für nächtliche Lärmimmissionen von L_{den} = 40 dB(A) laut Weltgesundheitsorganisation schädliche Wirkungen des gestörten Nachtschlafes nicht ausgeschlossen werden.

Die Infraschallimmissionen liegen bereits schon bei geringem Abstand zu einer Windenergieanlage (WEA) unterhalb der Hör- und Wahrnehmungsschwelle. Gesundheitliche Wirkungen von Infraschall unterhalb der Wahrnehmungsschwelle sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten. Die Infraschallimmissionen von WEA sind daher als unkritisch einzuschätzen.

Versorgung und Vorsorge an der Schnittstelle zwischen kurativer und präventiver Medizin

EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN
MEDIZINISCHE FAKULTÄT
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
UNIVERSITÄTS KLINIKUM TÜBINGEN

Wie sehen Hausärzte und Betriebsärzte ihre Zusammenarbeit?

Ergebnisse aus Befragungen beider Berufsgruppen

Monika A. Rieger[1], Jakob Mehne[1], Martina Michaelis[1,2], Stefan Wilm[3], Dirk Moßhammer[4]

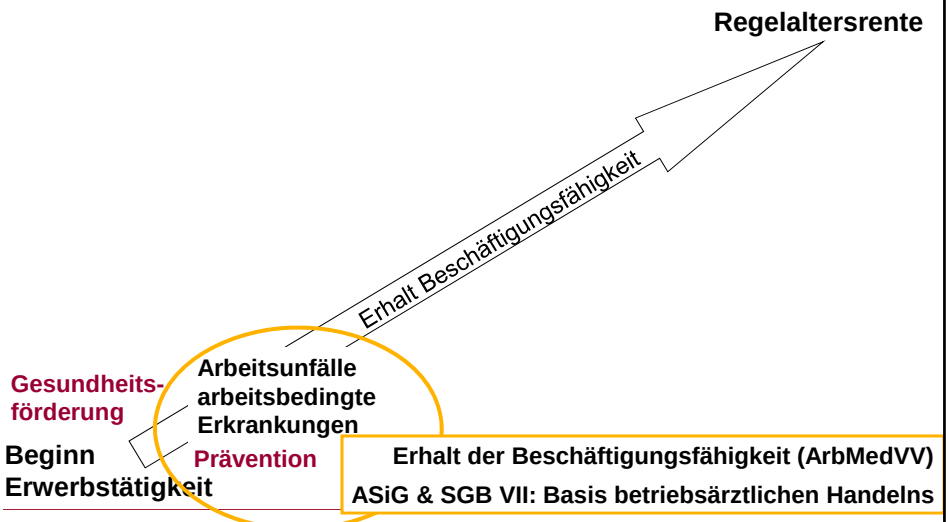
1 Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen
2 Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS)
3 Institut für Allgemeinmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf
4 Institut für Allgemeinmedizin, Universitätsklinikum Tübingen

Universitätsklinikum Tübingen
INSTITUT FÜR ARBEITSMEDIZIN, SOZIALMEDIZIN UND VERSORGUNGSFORSCHUNG
unrestricted grant by SÜDWESTMETALL

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 18.3.-20.3.2015
Sitzung Versorgung und Vorsorge an der Schnittstelle von präventiver und kurativer Medizin

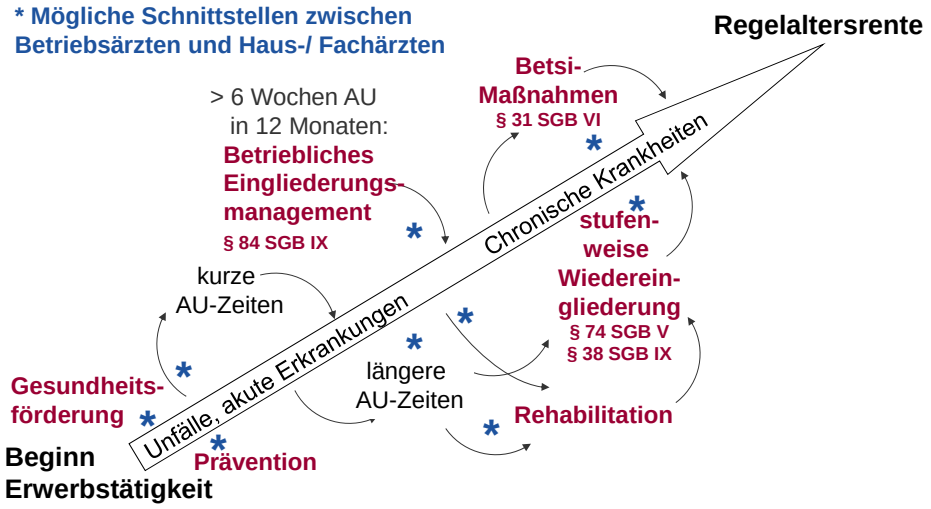
EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN
Universitätsklinikum Tübingen INSTITUT FÜR ARBEITSMEDIZIN, SOZIALMEDIZIN UND VERSORGUNGSFORSCHUNG
UNIVERSITÄTS KLINIKUM TÜBINGEN

Rolle Betriebsarzt – Prävention, Erhalt Beschäftigungsfähigkeit



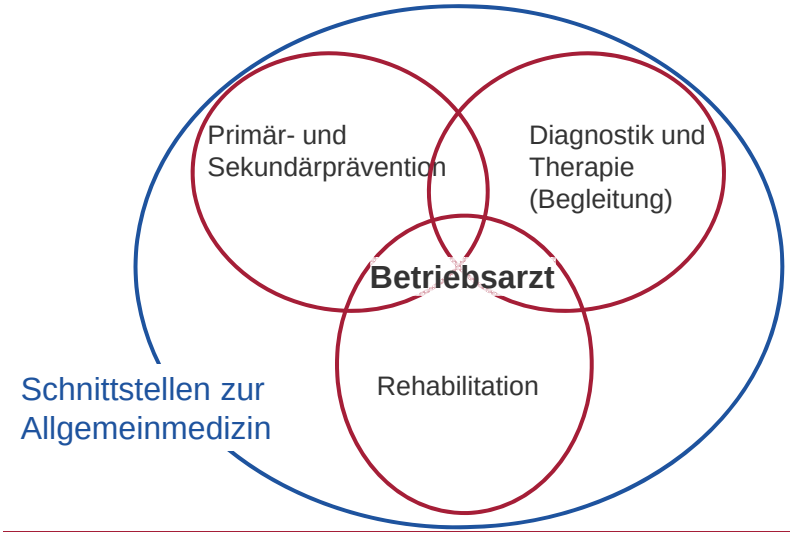
© 2015 Universität Tübingen

Sozialgesetz: Leistungen zum Erhalt der Arbeits-/ Erwerbsfähigkeit



3 | Rieger | Befragung - Zusammenarbeit von Haus- und Betriebsärzten | DGAUM 2015 © 2015 Universität Tübingen

Rolle des Betriebsarztes für die Gesundheitsversorgung



4 | Rieger | Befragung - Zusammenarbeit von Haus- und Betriebsärzten | DGAUM 2015 © 2015 Universität Tübingen

Literaturreview: Zusammenarbeit Hausarzt - Betriebsarzt

Methode: Internet-Suchmaschinen - Literatur-Datenbanken - Handsuche

Themenfelder der Veröffentlichungen:

- Ergebnisse aus Befragungen von Haus- und Betriebsärzten
- Betriebsärztliches Tun an der Schnittstelle zur hausärztlichen Versorgung
- Fächerübergreifende Themen - Notwendigkeit der Kooperation
- Interventionsstudien: Förderung der Kooperation von Haus- & Betriebsarzt
- Kritik und Vorwürfe

Schlussfolgerungen:

→ kaum Veröffentlichungen aus Deutschland
→ (inter)national Barrieren und Verbesserungsmöglichkeiten beschrieben
→ (inter)national Konsens: Notwendigkeit einer verbesserten Kooperation

Moßhammer D, Manske I, Grutschkowski P, Rieger M. Zur Schnittstelle der haus- und betriebsärztlichen Versorgung - Ergebnisse einer Literaturrecherche. Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed. 46 (5): 301-307 (2011).

© 2015 Universität Tübingen

Qualitative Befragung von Haus- und Betriebsärzten zur Zusammenarbeit

Fragestellungen:

Welche Erfahrungen machen Haus- und Betriebsärzte miteinander?

Was denken Haus- und Betriebsärzte über sich selbst und übereinander?

Welche Barrieren und Optimierungsmöglichkeiten der Zusammenarbeit beschreiben Haus- und Betriebsärzte?

Moßhammer D, Natanzon I, Manske I, Grutschkowski P, Rieger MA. Die Kooperation zwischen Haus- und Betriebsärzten in Deutschland: Wo befinden sich Defizite und Barrieren? Z. Evid. Fortbild. Qual. Gesundh. Wesen (ZEFQ) 2012; 106(09): 639-648. Epub 2011 doi:10.1016/j.zefq.2011.09.027

Moßhammer D, Natanzon I, Manske I, Grutschkowski P, Rieger MA. Cooperation between general practitioners and occupational health physicians in Germany – how can it be optimised? A qualitative study. IAOEH 2014; 87(2):137-146. Epub 2013; doi: 10.1007/s00420-013-0845-1

© 2015 Universität Tübingen

Ergebnisse aus der qualitativen Befragung (Beispiele)

Barrieren

*„Das ist das therapeutische Schlachtfeld und das Impfschlachtfeld. Das gibt es noch. Weil die **Eifersucht** und die **Angst**, dass der eine dem anderen etwas wegnimmt, da gibt es [...] ja fast Kriege.“ (HaBa)*

*„[…], dass wir dann sagen: ‘Wir möchten gerne Befunde, die zu der Einschätzung führen, aber nicht das Ergebnis.’ Also, da merkt man dann schon manchmal, dass sich Hausärzte ein Stück weit […] schwer tun, oder auch **in ihrer Kompetenz eingeschränkt fühlen**.“ (BÄ)*

*„Mich stört, dass die [Betriebsärzte] im Prinzip sich auch in Sachen **einmischen**, die eigentlich nichts mit ihrer Tätigkeit zu tun hätten.“ (HÄ)*

Optimierungsmöglichkeiten

*„…die Frage ist, **ob** man die Kooperation **überhaupt verbessern** muss.“ (HA1) … „Und was bringt es dem Patienten, das ist die Frage.“ (HÄ2) - „Ja…, ob man das nötig hat.“ (HA1)*

*"… man muss halt jetzt als Kollege und Allgemeinmediziner sehr korrekt sein. Man darf **nicht auf fremdem Gebiet jagen**. Man muss da wirklich ganz, ganz korrekt sein, dann kriegt man auch **Vertrauen** von den Kollegen.“ (HaBa)*

*".... Und das wäre vielleicht auch der Schlüssel zur Verbesserung der Kooperation. Dass man dieses **Bewusstsein fördert**, dass wir an einem Problem in die gleiche Richtung arbeiten.” (BA)*

HA/HÄ: Hausarzt/ Hausärztin, BA/BÄ: Betriebsarzt/ Betriebsärztin, HaBa: haus- und betriebsärztlich tätiger Arzt/ Ärztin

7 | Rieger | Befragung - Zusammenarbeit von Haus- und Betriebsärzten | DGAUM 2015 © 2015 Universität Tübingen

Quantitative Befragung - Studiendesign

Querschnittstudie, standardisierte postalische Befragung, erstes Halbjahr 2014

Entwicklung des Fragebogens

- Interdisziplinär: Arbeitsmedizin, Allgemeinmedizin, Soziologie
- Basis: Ergebnisse der qualitativen Befragung[1,2]
  Literaturstudium
- Ziel: Quantifizierung von Erfahrungen und Haltungen
  Ableitung von Maßnahmen
- Zielgruppen: Betriebsärzte und Hausärzte in Ba-Wü und NRW*

* Betriebsärzte: zusätzlich Hamburg, Brandenburg (N_{gesamt}=1084)

1 Moßhammer D, Natanzon I, Manske I, Grutschkowski P, Rieger MA. ZEFQ 2012; 106(09): 639-648. Epub 2011
2 Moßhammer D, Natanzon I, Manske I, Grutschkowski P, Rieger MA. IAOEH 2014; 87(2):137-146. Epub 2013

8 | Rieger | Befragung - Zusammenarbeit von Haus- und Betriebsärzten | DGAUM 2015 © 2015 Universität Tübingen

Stichprobe (nur Baden-Württemberg)

	Betriebsärzte (BÄ)	Hausärzte (HÄ)
Rekrutierung	VDBW Ba-Wü	KV Ba-Wü
Auswahl	Vollerhebung bei Mitgliedern bis 65 Jahre	Zufallsstichprobe aus 5430 Hausärzten
Ansprache	N=385 über Verband einmaliger Recall nach 4 Wochen	N=1000 über Institut für Allgemeinmedizin einmaliger Recall nach 4 Wochen
Rücklauf (verwertbare Fragebögen)	n=184 (48%)	n=313 (31%)

Auswertung

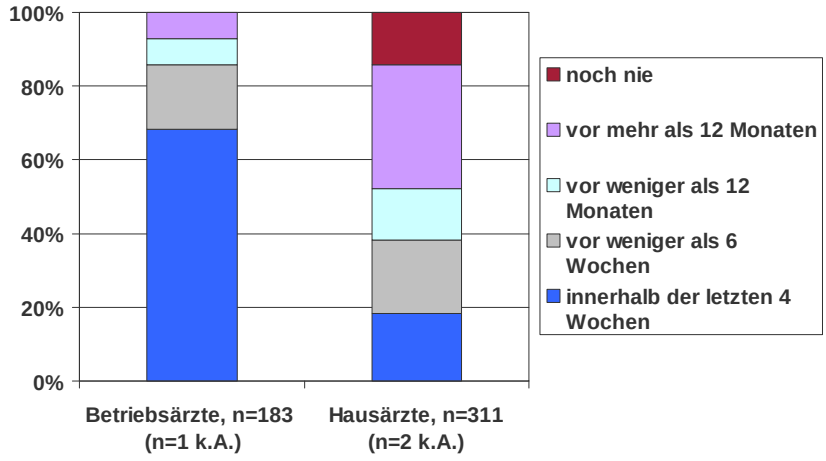
deskriptiv, statistische Vergleiche der Gruppen

multivariate Analysen (Prädiktoren: Alter, Geschlecht, arbeitsmed. Qualifikation)

VDBW Ba-Wü: Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte – Mitglieder in Baden-Württemberg
KV-Ba-Wü: Internetdatenbank der Kassenärztlichen Vereinigung Baden-Württemberg (www.arztsuche-bw.de)

© 2015 Universität Tübingen

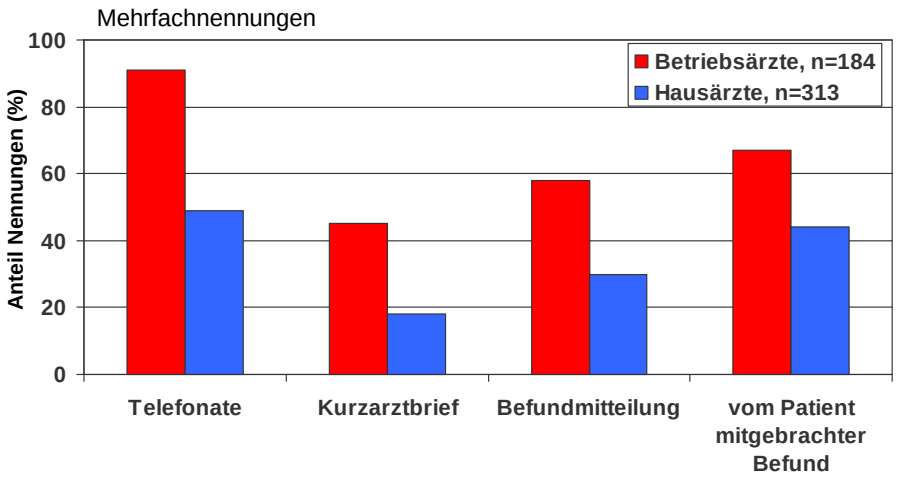
Ergebnisse: stattgehabter Kontakt zwischen BA und HA



HA: Hausarzt, BA:Betriebsarzt

© 2015 Universität Tübingen

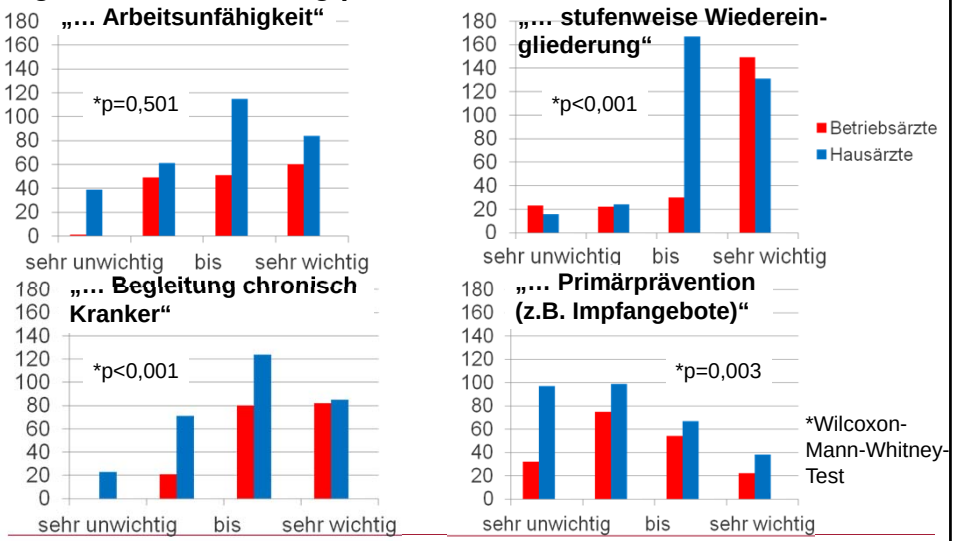
Ergebnisse: Art des Kontakts zwischen BA und HA



HA: Hausarzt, BA:Betriebsarzt

11 | Rieger | Befragung - Zusammenarbeit von Haus- und Betriebsärzten | DGAUM 2015 © 2015 Universität Tübingen

Ergebnisse: Bedeutung potentieller Nahtstellen



*Wilcoxon-Mann-Whitney-Test

12 | Rieger | Befragung - Zusammenarbeit von Haus- und Betriebsärzten | DGAUM 2015 © 2015 Universität Tübingen

Ergebnisse: Bedeutung potentieller Nahtstellen

	Bedeutung der Nahtstelle (Median BA / HA), Likert-Skala 1= sehr unwichtig, 4= sehr wichtig	Wilcoxon-Mann-Whitney-Test
Arbeitsunfähigkeit	3/3	0,501
Stufenweise Wiedereingliederung	**4/3**	**<0,001**
Rehabilitation	**4/3**	**<0,001**
Primärprävention (z.B. Impfangebote)	**2/2**	**0,003**
Umgang mit auffälligen Befunden	**3/3**	**<0,001**
Suchterkrankung bei Beschäftigten	**4/4**	**0,001**
Begleitung chronisch Kranker	**3/3**	**<0,001**
Fehlzeiten	3/3	0,147
Umgang mit auffälligen Mitarbeitenden	**3/3**	**0,003**
Geplante Änderungen von Arbeitsbedingungen	**2/3**	**<0,001**

Wichtigkeit BA > HA Wichtigkeit HA > BA

HA: Hausarzt, BA:Betriebsarzt

13 | Rieger | Befragung - Zusammenarbeit von Haus- und Betriebsärzten | DGAUM 2015 © 2015 Universität Tübingen

Ergebnisse: Bedeutung für Gestaltung Zusammenarbeit

	Gestaltung der Zusammenarbeit (Median BA / HA), Likert-Skala 1= sehr unwichtig, 4= sehr wichtig	Wilcoxon-Mann-Whitney-Test
Kenntnis des zuständigen Betriebsarztes beim Hausarzt	**3/3**	**<0,001**
Gute Erreichbarkeit des Hausarztes (z.B. telefonisch)	3/3	0,131
Gute Erreichbarkeit des Betriebsarztes (z.B. telefonisch)	**3/3**	**0,012**
Befundmitteilungen (z.B. Kopie von Laborergebnis)	3/3	0,855
Kurzarztbriefe	**3/3**	**0,009**
Mündliche Kommunikation über Befunde	**3/3**	**<0,001**
Abstimmung über das weitere Vorgehen bei einem Patienten/ Beschäftigten	**4/3**	**<0,001**
Klare Definitionen der Zuständigkeiten („Schuster bleib bei deinen Leisten.“)	3/3	0,116

HA: Hausarzt, BA:Betriebsarzt Wichtigkeit BA > HA

14 | Rieger | Befragung - Zusammenarbeit von Haus- und Betriebsärzten | DGAUM 2015 © 2015 Universität Tübingen

Ergebnisse: Bedeutung Rahmenbedingungen für Zusammenarbeit

	Rahmenbedingungen für Zusammenarbeit Median (BA / HA), Likert-Skala 1= sehr unwichtig, 4= sehr wichtig	Wilcoxon-Mann-Whitney-Test
Vergütung des Hausarztes für Kommunikation mit Betriebsarzt	3/3	0,591
Gesetzliche Regelungen zur Beteiligung des Betriebsarztes bei stufenweiser Wiedereingliederung	**4/3**	**<0,001**
Strukturierte Behandlungspfade (z. B. bei chronischen Rückenschmerzen)	**3/3**	**0,008**
Vergütung des Betriebsarztes für Kommunikation mit Hausarzt	2/3	0,994
Gewährleistung der Schweigepflicht	**4/4**	**0,013**

HA: Hausarzt, BA:Betriebsarzt

Wichtigkeit BA > HA

© 2015 Universität Tübingen

Ergebnisse: Zustimmung/ Ablehnung zu (pointierten) Aussagen

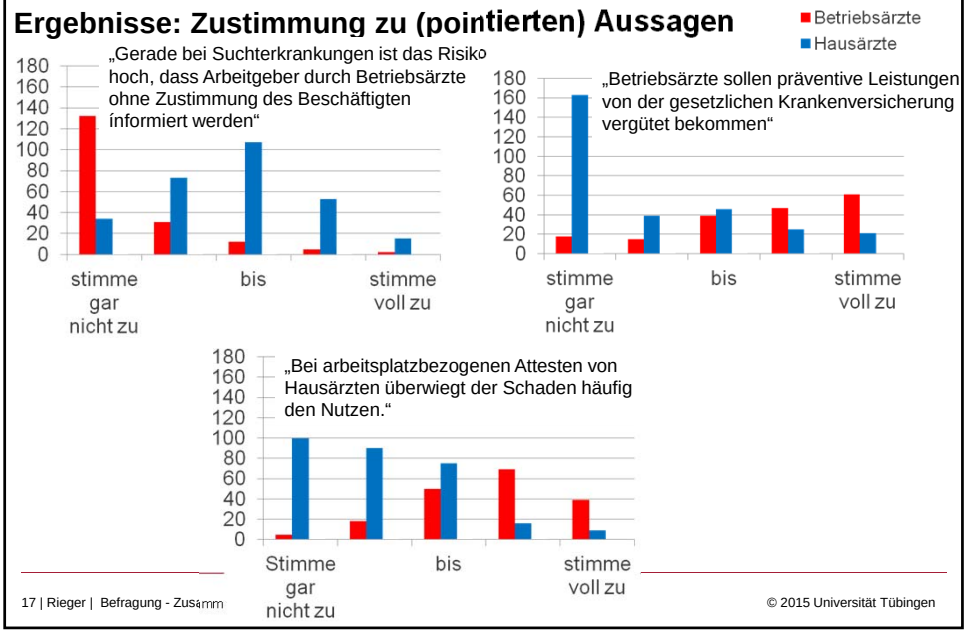
insgesamt 17 Aussagen

- Bewertung durch beide Gruppen in der erwarteten Richtung
- ca. 50% sehr unterschiedliche Positionen (Unterschied > 1 (Median)) Aussagen:
  - BA: eher Wohl des Betriebs als des Patienten
  - BA: Verletzung der Schweigepflicht
  - HA: fühlen sich kritisiert durch BA bei Befundübermittlung
  - BA: erbringen Leistungen aus dem hausärztlichen Bereich
  - HA: fehlt das für AU-Bescheinigungen notwendige Wissen
  - HA: schaden Patienten durch arbeitsplatzbezogene Atteste
  - BA: Verletzung der Schweigepflicht bei Suchterkrankungen
  - BA: sollten für präventive Leistungen aus GKV bezahlt werden

HA: Hausarzt, BA:Betriebsarzt

© 2015 Universität Tübingen

Ergebnisse: Zustimmung zu (pointierten) Aussagen



© 2015 Universität Tübingen

Ergebnisse: Allgemeine Aussagen zur Kooperation - Bewertung

Bewertung* durch BÄ (n=184) and HÄ (n=313)					
Aussage *(fehlende Werte BÄ/HÄ)*	Median	min	max	MW.	p**
Betriebsärzte und Hausärzte haben klar getrennte Aufgabenbereiche. *(0/8)*	4/4	1/1	5/5	3,5/3,6	0,362
Die Zusammenarbeit zwischen Haus- und Betriebsärzten ist notwendig. *(0/7)*	5/4	3/1	5/5	4,9/4,2	<0,001
Die Zusammenarbeit zwischen Haus- und Betriebsärzten muss verbessert werden. *(0/9)*	5/4	2/1	5/5	4,6/4,2	<0,001

*Likert Skala: 1 “stimme gar nicht zu” bis 5 “stimme voll zu”; MW Mittelwert;
**Wilcoxon Mann-Whitney test;

BÄ Betriebsärzte; HÄ Hausärzte.

Zustimmung Betriebsärzte > Hausärzte auch im multivariaten Modell

© 2015 Universität Tübingen

Zusammenfassung – Schlussfolgerung

Interesse beider Gruppen an Zusammenarbeit (Betriebsärzte > Hausärzte)
(cave: soziale Erwünschtheit)

eher geringe Unterschiede bei Bewertung
- potentieller Nahtstellen
- möglicher Maßnahmen zur Verbesserung der Zusammenarbeit
- von Rahmenbedingungen

aber: mangelnde Kenntnis der jeweils anderen Tätigkeit
Misstrauen gegenüber BA-Tätigkeit

Viele Ansatzpunkte für Verbesserung der Zusammenarbeit!

Ergebnispublikation (Daten aus Baden-Württemberg):
Moßhammer D, Michaelis M, Mehne J, Wilm S, Rieger MA. General practitioners' and occupational health physicians' views on their cooperation: a cross-sectional postal surveym IAOEH 2015 (Epub ahead of print); DOI: 10.1007/s00420-015-1084-4

© 2015 Universität Tübingen

Danke.

an VDBW für Versand und an alle Teilnehmenden!

Kontakt:
Prof. Dr. Monika A. Rieger
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung,
Universitätsklinikum Tübingen
monika.rieger@med.uni-tuebingen.de

© 2015 Universität Tübingen

Arbeitsmedizinisches Kolloquium der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)

Die vier Fragen der DGUV zum Thema Eignung

M Kluckert[1]

[1]Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI), Referat Arbeitsmedizin, Heidelberg

Das Thema Eignung begleitet die Arbeitsmedizin seit Jahrzehnten. Lange vor der Etablierung der Facharztbezeichnung „Arbeitsmedizin“ in den siebziger Jahren gehörten Eignungs- und Tauglichkeitsuntersuchungen zum ärztlichen Handeln in der Arbeitswelt. Seit dem Inkrafttreten der Novelle der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) gewann die Debatte um den rechtssicheren Einsatz von Eignungsuntersuchungen an Aktualität. In den vergangenen Monaten meldeten sich viele Persönlichkeiten, Institutionen und Fachleute zu diesem Thema zu Wort. Anhand der sehr breiten Diskussion in der Ärzteschaft kann man erkennen, dass es wohl derzeit kein Patentrezept für eine praktikable und gleichzeitig rechtssichere Anwendung von Eignungsuntersuchungen gibt, das alle Beteiligten zufriedenstellt. Im Vortrag werden vier Fragen, die aus Sicht der DGUV zum Thema Eignung diskutiert und gelöst werden müssen, behandelt.
Zunächst muss geklärt werden, ob Eignung und Vorsorge überhaupt trennbar sind. Ist die in der ArbMedVV apodiktisch formulierte Trennung in der Praxis möglich und sinnvoll?
Wenn es denn dann das Instrument der Eignungsuntersuchungen gibt. Ist die DGUV über-haupt zuständig hier zu beraten oder gar Regelungen zu finden?
Für eine Beratung der Betriebe zum Thema „Eignungsuntersuchungen“ ist es erforderlich eine Rechtsauffassung zur Zulässigkeit von Eignungsuntersuchungen in der betrieblichen Praxis zu entwickeln. Wann sind Eignungsuntersuchungen möglich? Dazu wird der Standpunkt der DGUV, der eine mögliche Rechtssicht darstellt und nicht unumstritten ist, vorgestellt. Schließlich ist zu klären, was zu tun ist, damit das Thema „Zulässigkeit von Eignungs-untersuchungen“ für alle in der Praxis Betroffenen gelöst werden kann, um zumindest Arbeitsunfälle, arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren und Berufskrankheiten so gut, wie es mit diesem Instrument möglich ist, zu verhindern.

Arbeitsmedizinische Vorsorge versus Eignungsuntersuchungen – wann sind neben der arbeitsmedizinischen Vorsorge Eignungsuntersuchungen zulässig?

J Heilmann

Die arbeitsmedizinische Vorsorge neuer Art hat sich vom integralen Merkmal „Untersuchung“ verabschiedet und fokussiert auf das Element „Beratung“. Zwar bleibt Untersuchung zulässig, hängt aber vollkommen vom Willen des Beratenen ab.
Eignungsuntersuchungen wie auch Einstellungsuntersuchungen umfassen begrifflich noch die ärztliche Untersuchung und sind unter einschränkenden Kriterien erlaubt.
Allen ärztlichen Bemühungen ist gemeinsam, dass ohne oder gegen den Willen des Probanden unter keinen Umständen Untersuchungen zulässig sind, weil sie mangels Einwilligung einen Grundrechtsverstoß enthielten. Unterschiedlich sind allein die rechtlichen Konsequenzen der Verweigerung einer zulässigen Untersuchung.
Die drei Varianten der arbeitsmedizinischen Vorsorge werden in der ArbMedVV beschrieben; Aufgaben und Möglichkeiten der Betriebsärzte ergeben sich aus den zuletzt 2013 geänderten Vorschriften.
Für Eignungsuntersuchungen fehlen generelle normative Grundlagen. Daraus resultieren erhebliche Unsicherheiten in der betriebsärztlichen Praxis. Ferner existieren Usancen, die sich nach Auffassung vieler Praktiker bewährt haben. Vor diesem Hintergrund wird zu klären versucht, unter welchen Voraussetzungen Eignungs- und Einstellungsuntersuchungen zulässig sind.
Einige öffentlich rechtliche Gebotsnormen (z. B. für Fahrerlaubnisse) schreiben wirksame Eignungsuntersuchungen vor. UVVen reichen allein zur Rechtfertigung nicht aus. Kollektiv- und individualrechtliche Vereinbarungen können als Rechtsgrundlagen genügen, wenn die so begründeten Untersuchungen geeignet, erforderlich, hinreichend bestimmt und verhältnismäßig sind. Bestehen im Einzelfall durch Tatsachen gestützte Zweifel an der Eignung eines Beschäftigten, bestimmte Tätigkeiten auszuführen, kann sich die Duldung einer Untersuchung aus § 241 II BGB (vertragliche „Nebenpflicht auf Rücksichtnahme“) ergeben.
Eine datenschutzrechtlich klare und verbindliche Klärung der EU und des BDSG-Gesetzgebers steht noch aus.
Schließlich werden die obligatorischen Gefährdungsbeurteilungen mit der arbeitsmedizinischen Vorsorge einerseits und Eignungsuntersuchungen andererseits in Beziehung gesetzt.

Arbeitsmedizinische Vorsorge und Eignung in einem internationalen Unternehmen – Ein Vergleich mit Deutschland

B Schubert[1]
[1]Westfälische Hochschule, Recklinghausen

Internationalisierung der Arbeitswelt hat auch Auswirkungen auf die arbeitsmedizinische Vorsorge und Eignung. Vor dem Hintergrund der in Deutschland aktuellen Diskussion über arbeitsmedizinische Vorsorge einerseits und Eignung andererseits nach der Novelle der arbeitsmedizinischen Vorsorge-Verordnung 2013 sind für international tätige Unternehmen verschiedene zusätzlichen Facetten zu beachten.

Verschiedene nationale Vorgaben

International tätige Unternehmen mit Niederlassungen in verschiedenen Ländern stehen vor der Herausforderung, einerseits verschiedene nationale Regelungen hinsichtlich der Notwendigkeit von arbeitsmedizinischer Vorsorge und Eignungen in den verschiedenen Ländern zu beachten und anderseits einheitliche Standards länderübergreifend umzusetzen.

Mögliche Anerkennung ausländischer Zertifikate und Vorgehensweisen

Auch stellt der internationale Einsatz der MitarbeiterInnen in verschiedenen Ländern eine Herausforderung in Form der möglichen oder nicht möglichen gegenseitigen Anerkennung von arbeitsmedizinischer Vorsorge und Eignungen – sowohl in organisatorischer als auch in finanzieller Hinsicht – dar.

Rechtliche „Aus- und Einstrahlungen“

Dabei sind auch mögliche rechtliche „Aus- und Einstrahlungen“ in die verschiedenen Länder zu berücksichtigen.

Nachhaltige Vorsorge

Die Organisation sowohl einer nachhaltigen als auch einer nachgehenden Vorsorge ist in verschiedenen Ländern unterschiedlich geregelt und stellt damit eine mögliche weitere organisatorische Herausforderung dar.

Berufskrankheiten

Trotz einer europäischen Berufskrankheitenliste bestehen sowohl hinsichtlich der Anzahl anerkennungsfähiger Berufskrankheiten, der Anerkennungsvoraussetzungen als auch der möglichen Entschädigungen zum Teil erhebliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Ländern, die auch Auswirkungen auf die arbeitsmedizinische Vorsorge haben.

Angestelltenverhältnis, Arbeitnehmerüberlassung oder Werkvertrag im internationalen Kontext

Eine weitere Herausforderung ist die Beachtung der rechtlichen Bedingungen bei möglichen verschiedenen arbeitsrechtlichen Beziehungen wie z.B. Angestelltenverhältnis, Arbeitnehmerüberlassung oder Werkvertrag.

Datenschutz

Die Unterschiedlichkeit des Datenschutzniveaus in den verschiedenen Ländern ist auch bei der arbeitsmedizinischen Vorsorge und Eignung zu beachten.

Möglichkeiten und Grenzen der Epidemiologie in der Arbeitsmedizin

T. Brüning, B. Pesch, K.-H. Jöckel

Moderne Arbeitsmedizin ist ohne Epidemiologie heute nicht mehr vorstellbar: Dosis-Wirkungs-Beziehungen, hergeleitet aus epidemiologischen Studien, sind die Grundlage von wissenschaftlich begründeten Grenzwerten. Eine besondere Bedeutung hat hierbei das „Exposure Assessment“, die Abschätzung der lebenslangen Belastung z.B. in Form von Job-Expositions-Matrizen. In einer sich immer schneller wandelnden Arbeitswelt mit einer Vielzahl neuer und bisher nicht untersuchter Belastungen steht die Arbeitsmedizin und damit auch die Epidemiologie vor der Frage, wie vorausschauend und in welchen Kollektiven für zukünftige Fragestellungen Studien angelegt werden können. Anhand von zwei Beispielen soll gezeigt werden, wie mit großen Studien und modernen Methoden Grenzen konstruktiv als Herausforderungen gestaltet werden können. Die Nationale Kohorte (nationale-kohorte.de) ist mit 200.000 Teilnehmern auch eine wichtige Forschungsplattform für die Arbeitsmedizin. So können aktuelle und repräsentative Biologische Arbeitsstoff-Referenzwerte in Körperflüssigkeiten bestimmt werden, die für Forschungszwecke in einer modernen Biobank archiviert werden. Das Projekt SYNERGY (synergy.iarc.fr) ist mit fast 20,000 Lungenkrebsfällen und 24,000 Kontrollen eine internationale Forschungsplattform zu Kombinationswirkungen von Gefahrstoffen. Wir zeigen die Herausforderungen, für hexavalentes Chrom zu klären, ob die in Chromatkohorten gefundenen Risiken auch auf Schweißer übertragen werden können, die zusätzlich gegenüber Nickel und weiteren Gefahrstoffen exponiert sind. Die Epidemiologie ist auch zunehmend interdisziplinär eine molekulare Epidemiologie und unverzichtbar in der Früherkennung von beruflich bedingten Erkrankungen. Hier sind die nachgehenden Untersuchungen beruflich exponierter Kollektive hervorragend geeignet, Forschung zu Tumormarkern zu integrieren. Neben solchen „Großprojekten“ sind insbesondere Interventionsstudien ein effizientes und aussagekräftiges Studiendesign in der Arbeitsmedizin. Zukünftige Herausforderungen sind aber nicht nur Mischexpositionen und neue Belastungen, sondern auch die Verlängerung der Lebensarbeitszeit, verbunden mit einem steigenden Anteil älterer Beschäftigter. Lange Latenzzeiten vieler Erkrankungen erschweren die Entdeckung neuer Risiken. Neue Risiken müssen nicht nur schnell, sondern auch systematisch durch eine verbesserte Nutzung von Sekundärdaten entdeckt werden. Expositions- und Erkrankungsdaten müssen nicht nur

elektronisch erfasst, sondern epidemiologisch für wichtige arbeitsmedizinische Fragen ausgewertet werden.

IPA
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin
der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
Institut der Ruhr-Universität Bochum

DGAUM

Möglichkeiten und Grenzen der Epidemiologie in der Arbeitsmedizin

Prof. Dr. T. Brüning, PD Dr. B. Pesch, Prof. Dr. K.-H. Jöckel

55. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM e.V.
München, 18.–20. März 2015

IMIBE Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie

Universitätsklinikum Essen

RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM

RUB

Epidemiologie in der Arbeitsmedizin

Primärprävention

» **„Exposure Assessment“**: Quantifizierung der Exposition und Identifizierung exponierter Arbeitsplätze

Risikoschätzung: Erkrankungsrisiko bei definierten Expositionen Dosis-Wirkungs-Beziehung

Exposition-Risiko-Beziehung: zur Ableitung von Grenzwerten

Sekundärprävention

» **Früherkennung von beruflich bedingten Erkrankungen**

Klassische Epidemiologie in der Arbeitsmedizin

- Deskriptive Epidemiologie (Häufigkeit von Erkrankungen, Raten)
- Querschnittstudien (Exponierte *vs*. Nicht-Exponierte)
- Fall-Kontroll-Studien (Erkrankte *vs.* Nicht-Erkrankte)
- Kohortenstudien (retrospektiv oder prospektiv)
- Interventionsstudien (vor *vs*. nach einer Maßnahme)

Arbeitsmedizin: Untersuchung beruflich belasteter Kollektive

Bevölkerungsstudien: Einbettung arbeitsmedizinischer Fragestellungen
z.B. Nationale Kohorte als Forschungsplattform



Gemeinsam forschen für eine gesündere Zukunft

NAKO NATIONALE KOHORTE

Die Nationale Kohorte

Erforschung der Volkskrankheiten
Sammlung von Gesundheitsdaten
Archivierung von Bioproben

Wie kann sie als Forschungsplattform für die Arbeitsmedizin genutzt werden?

Gefördert vom Bund,
den Ländern und der
Helmholtz-Gemeinschaft



Studiendesign

- Bevölkerungsbasierte prospektive Kohorte
- 18 Studienzentren
- Altersbereich 20-69 Jahre
- Zufallsstichprobe von Einwohnern definierter geographischer Regionen
- **Level 1: n=200.000**
  Untersuchungsprogramm 2,5 Stunden
- Level 2: n=40.000
  Untersuchungsprogramm 4 Stunden
- MRT Programm: n=30.000, in 5 Zentren



- **Level 3**: **zusätzliche (z.B. arbeitsmedizinische) Forschungsfragen**

Nutzung der Bioproben zur Bestimmung von aktuellen Referenzwerten für die Arbeitsmedizin

Umfangreiches Probenmaterial

⇩

Archivierung von Resturin

⇩

Bestimmung von Gefahrstoffen

⇩

Verteilung in Bevölkerung

⇩

95. Perzentile

BAR-Werte



SYNERGY

Internationale Forschungsplattform für Dosis-Wirkungs-Beziehungen und das Zusammenwirken von Gefahrstoffen am Arbeitsplatz

- **EpiSYN = gepoolte Lungenkrebsstudien**
  16 bevölkerungsbasierte Fall-Kontroll-Studien (Beruf, Rauchen)
  19.370 Lungenkrebsfälle und **23.674** Kontrollen

- **ExpoSYN = Datenbank mit Messdaten (MEGA u.a.)**
  360.000 Messdaten zu Asbest, Quarz, PAH, **Chrom, Nickel**

- **SYN–JEM = epidemiologisches Instrument zu Quantifizierung der beruflichen Exposition für die Risikoschätzung**
  Modellierung der Exposition in einer Job-Expositions-Matrix

Lungenkrebsrisiko für Schweißer

(weitere Analysen: Bergarbeiter, Maurer, Bäcker, Frisöre, Köche)

Jahre als Schweißer (Männer)		Fälle N	Kontrollen N	OR adjustiert
Referenz-gruppe	0	12.921	16.031	1
Schweißer	1- <3	**82**	84	**1,14** (0,80-1,61)
	3- <10	**171**	124	**1,46** (1,26-1,91)
	10- ≤25	**167**	129	**1,38** (1,06-1,79)
	> 25	**148**	90	**1,77** (1,31-2,39)



Ziel

SYNERGY: Kombinationswirkung von Cr(VI)/Nickel bei Schweißern

Cr(VI)	Nickel	Risiko
Nicht exponiert	Nicht exponiert	1
Exponiert (Cr(VI)*Jahre)	Nicht exponiert	Cr-Effekt
Nicht exponiert	Exponiert (Ni-Jahre)	Ni-Effekt
Exponiert	Exponiert	**Kombinations-wirkung**

Große Fallzahl (568 Schweißer)
Risiko detailliert für Rauchen adjustiert
Exposition Messwert-/Expertenbasiert
Zusatzinformationen über Schweißer

TABLE 1 *Welding process exposure matrix. Estimated 8-hour average exposure levels (μg/m³) for various welding process-base metal combinations*

Process metal	Total fume	Total chromium	Chromium (VI)	Nickel
Major processes[a]				
MMA-MS	6000	5	5	5
MMA-SS	3000	150	120	30
MIG/MAG-MS	6000	5	0	5
MIG/M				
MIG/M				
TIG-SS				
TIG-Al				
Minor processes				
TIG-MS	1000	0	0	0
OXY/GAS-MS	3000	5	5	5
CUTTING-MS	9000	10	10	10
OXY/GAS-SS	3000	150	100	30
RESISTANCE-SS	1000	10	5	10
PLASMA-SS	6000	600	20	100

[a] MS: mild steel, SS: stainless steel, Al: aluminium, MMA: manual metal arc, MIG/MAG: metal inert gas/metal active gas, TIG: tungsten inert gas, OXY/GAS: oxygen gas welding, CUTTING: oxygen gas cutting, RESISTANCE: resistance welding, PLASMA: plasma cutting.

Welding JEM in Bearbeitung

Perspektiven

Möglichkeiten

- Interventionsstudien
- Prospektiver Längsschnitt als Forschungsplattform
- Molekulare Epidemiologie

Grenzen oder Herausforderungen?

- Veränderungen in der Arbeitswelt neue Risikokonzepte

Kollektive

- Beruflich Exponierte Berufseinsteiger
- Ältere Beschäftigte



© http://www.fotocommunity.de/fotograf/shadow-nikon/1782269

Staubbedingte Erkrankungen – Prävention durch wirkungsmechanistische Erkenntnisse

U Heinrich[1]
[1]Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin (Fraunhofer ITEM), Hannover

Staubbedingte Erkrankungen sind in der Arbeitsmedizin schon seit vielen Jahrzehnten ein zentrales Thema. Sehr unterschiedliche Stäube stehen hier im Fokus: Kohlegrubenstaub, Quarz, Asbest, und Hartmetall seien beispielhaft genannt. Chronische Entzündung, Fibrose und Tumorbildung sind die vorherrschenden Krankheitsbilder in der Lunge; bei Asbest finden sich stoffspezifisch diese Befunde auch in der Pleura.

Abgesehen von Hartmetall, bei dem trotz geringer Bioverfügbarkeit eine gewisse anteilige Wirkung von Metallionen nicht ausgeschlossen werden kann, sind die genannten Stäube gekennzeichnet durch eine hohe Biobeständigkeit und damit durch ein toxikologisches Wirkprinzip, das maßgeblich durch das schwerlösliche Partikel und seine chemisch-physikalischen Eigenschaften per se bestimmt wird.

Auch der allgeneine Staubgrenzwert der MAK-Kommission bezieht sich auf granuläre biobeständige Stäube ohne stoffspezifische toxische Wirkkomponenten und hebt damit auf einen spezifischen partikelbedingten Wirkungsmechanismus ab.

Wirkungsmechanistisch haben die biobeständigen granulären als auch faserförmigen Stäube gemeinsam, dass sie nach Einatmung bei entsprechender aerodynamischer Größe auch in der peripheren Lunge deponiert werden und wegen ihrer hohen Biobeständigkeit über einen mehr oder weniger langen Zeitraum mit den alveolären Makrophagen sowie den Lungenepithelzellen und -fibroblasten interagieren können. Die Pleura ist ein der Lunge sehr naheliegendes Gewebe und kann bei der Wanderung der Stäube durch das Lungengewebe gut erreicht werden; das Pleuramesotheliom ist der für Asbest und im Tierexperiment auch für weitere biobeständige faserförmige Partikel spezifische Tumor. Granuläre Stäube können zwar wie Faserstaub unter bestimmten Bedingungen eine Tumorbildung in der Lunge initiieren, aber nicht in der Pleura. Biobeständige granuläre und faserförmige Stäube in Nanogröße scheinen sich nicht grundsätzlich anders zu verhalten.

Die toxische Wirkung dieser biobeständigen Stäube in der Lunge (Pleura ?) hat ihren Ausgangspunkt in einer durch die beeinträchtigte Elimination und dadurch bedingte kontinuierliche Akkumulation von Partikeln entstehende chronische Entzündung. Fibrosen bzw.Tumore können sekundär durch die Einwirkung des chronischen Entzündungsgeschehens auf naheliegende Fibroblasten bzw. Epithelzellen initiiert werden. Daraus begründet sich die Möglichkeit Arbeitsplatzgrenzwerte für den staubexponierten Arbeitnehmer nicht über den Endpunkt Tumor oder Fibrose sondern schon wesentlich früher und präventiv über die Endpunkte Entzündung und Partikelelimination abzuleiten.

Risikofaktor Nacht- und Schichtarbeit?

D Pallapies[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung Institut der Ruhr-Universität-Bochum (IPA), Bochum

In den westlichen Industriestaaten sind gegenwärtig ein Fünftel bis ein Drittel aller Beschäftigten in Schichtarbeit, viele davon zumindest zeitweise auch in Nachtschichten tätig. Die Vielfalt der Schichtformen und in Schichtarbeit durchgeführten Tätigkeiten bedingt ein großes Spektrum möglicher zusätzlicher, mit (Nacht-)Schicht assoziierter Faktoren wie Lichtexposition, Ernährung, physische Aktivität, reduzierte soziale Kontakte u.a.; deshalb ist es leicht nachvollziehbar, dass Studien zu gesundheitlichen Effekten von Schichtarbeit einerseits nie alle Einflussfaktoren abdecken können, andererseits oft heterogene Ergebnisse zeigen. Die Faktoren, die Personen dazu bewegen, überhaupt in (Nacht-)Schicht zu arbeiten, sind sehr vielfältig und zum Teil selbst mit gesundheitlich wichtigen Aspekten assoziiert. Die Relevanz genetisch bedingter Prädispositionen oder des individuellen Chronotyps ist bislang unklar. Schließlich gibt es deutliche Unterschiede zwischen Schichtarbeitern, was Präventionsangebote und Surveillance am jeweiligen Arbeitsplatz und deren Akzeptanz angeht. Neben Störungen von Schlafdauer, -rhythmus und -qualität wird eine Vielzahl möglicher gesundheitlicher Effekte im Zusammenhang mit (Nacht-)Schichtarbeit diskutiert wie insbesondere (Brust-)Krebs, Diabetes, kardiovaskuläre Erkrankungen, gastrointestinale Probleme oder Unfallfolgen. Die aktuelle Evidenz für einen Zusammenhang dieser Effekte mit (Nacht-)Schichtarbeit wird dargestellt. In Anbetracht der relativ hohen Prävalenz dieser Effekte in der Bevölkerung und der multifaktoriellen, auch Lebensstil-abhängigen Genese ist es schwierig, den Beitrag der (Nacht-) Schichtarbeit an sich zu den gesundheitlichen Effekten zu quantifizieren.
Präventionsansätze bei Schichtarbeitern sollten sich deshalb in jedem Fall auch an anderen vorliegenden Risikofaktoren für die jeweiligen Effekte orientieren. Die Evidenz für pauschale Schicht-bezogene Empfehlungen ist limitiert.

Arbeitskreis Lehre

Empfehlungen des Wissenschaftsrats zur Weiterentwicklung des Medizinstudiums in Deutschland - Überblick

Sibylle Hildenbrand

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung des Universitätsklinikums Tübingen, Tübingen

Kurzfassung

Aus den Erfahrungen mit den Modellstudiengängen im Humanmedizinstudium in Deutschland, aus Stellungnahmen, Gesprächen, eigenen Erfahrungen sowie unter Einbeziehung aktueller nationaler und internationaler Diskussionen und internationalen Standards hat der Wissenschaftsrat (WR) Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Medizinstudiums in Deutschland zusammengestellt. Unter anderem wird empfohlen, dass die Studieninhalte in Kern- und Mantelcurriculum aufgeteilt werden. Im Mantelcurriculum (ca. 20-25%) soll den Studierenden eine individuelle Schwerpunktssetzung ermöglicht werden, die je nach Standort unterschiedlich ausgestaltet sein kann. Die Studieninhalte sollten vermehrt horizontal und vertikal integrierend vermittelt werden. Außerdem sollen die wissenschaftlichen Kompetenzen in spezifischen Veranstalungen über das gesamten Studium hinweg stärker gefördert werden. In dieses Kompetenzfeld fallen auch selbständig durchgeführte mehrmonatige wissenschaftliche Arbeiten.

Schlüsselwörter:

Lehre; Weiterentwicklung des Medizinstudiums, Kompetenzen, Kerncurriculum, Mantelcurriculum, Wissenschaftlichkeit, Wissenschaftsrat

Einleitung

Der Wissenschaftsrat (WR) hat im Januar 2012 die Zusammenstellung von Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Humanmedizinstudiums in sein Arbeitsprogramm aufgenommen. Träger des Wissenschaftsrates sind die Regierungen des Bundes und der Länder. Diese werden von ihm in Fragen der inhaltlichen und strukturellen Entwicklung der Wissenschaft, der Forschung und des Hochschulbereichs beraten. Der WR besteht aus 24 WissenschaftlerInnen, 8 Personen des öffentlichen Lebens und 22 Personen aus der Verwaltungskommission. Er gibt Empfehlungen und Stellungnahmen v.a. zu wissenschaftlichen Institutionen, insbesondere zur Struktur und Leistungsfähigkeit, Entwicklung und Finanzierung. Auch werden Stellungnahmen zu übergreifenden Fragen des Wissenschaftssystems, zu ausgewählten Strukturaspekten von Forschung und Lehre, zur Planung, Bewertung und Steuerung einzelner Bereiche und Fachgebiete verfasst. [1]

Nach einer Arbeitsphase des WR ab Juli 2012 wurden im Juli 2014 die „Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Medizinstudiums in Deutschland auf Grundlage einer Bestandsaufnahme der humanmedizinischen Modellstudiengänge“ [2] veröffentlicht.

In den Empfehlungen beschreibt der WR wie folgt, mit welchen Entwicklungen im Gesundheitswesen zur rechnen sind und dass daher die Anforderungen an den Arztberuf wachsen. Insbesondere durch

- ständig komplexer werdende Versorgungssituationen
- Änderungen im Gesundheitswesen
- Änderungen in der Gesundheitsversorgung (demographischer Wandel)
- epidemiologische Veränderungen
- medizinischer Fortschritt

Die neue Approbationsordnung für Ärzte (ÄApprO) von 2002 hatte das Ziel, praxisnahe Ausbildungselemente verstärkt im Studium einzuführen. Mit den aktuellen Empfehlungen soll u.a. die Vermittlung von wissenschaftlichen Kompetenzen im Studium erhöht werden.

Der WR beschreibt in den Empfehlungen, dass die wissenschaftlichen Kompetenzen und Wissenschaftlichkeit u.a. folgende Bereiche übergreifend beinhalten sollen:

Für das Verstehen, Bewerten, Anwenden, Dokumentieren wissenschaftlicher Konzepte, Methoden und Befunde sowie für die aktive Beteiligung am medizinischen Erkenntnisprozess soll den Studierenden im Studium entsprechend das Wissen, die Fertigkeiten sowie die Haltungen vermittelt werden.

Diese Kompetenzen sind auch die Grundlagen für die adäquate Auswahl diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen. Sie ermöglichen auch den späteren Ärzten und Ärztinnen evidenzbasierte Entscheidungen treffen zu können. Die erlangten wissenschaftlichen Kompetenzen sind die Voraussetzung für ein lebenslanges Lernen und die Anschlussfähigkeit der Ärzte und Ärztinnen während der gesamten Berufslaufbahn. [2]

Methoden

Für die Empfehlungen wurden die Ergebnisse der seit 1999 möglichen Modellstudiengänge in Deutschland herangezogen [3]. Ergänzt um Stellungnahmen (schriftliche Befragungen, Anhörungen) von u.a. medizinischen Fakultäten und Fachschaften mit Modellstudien- und (reformierten) Regelstudiengängen. Zusätzlich wurden mit Verbänden, Fachgesellschaften, Studierenden sowie mit nationalen und internationalen Sachverständigen Gespräche geführt bzw. Stellungnahmen eingearbeitet. Auch wurden die eigenen Erfahrungen des Wissenschaftsrats aus seinen Begutachtungen universitätsmedizinischer Standorte der vergangenen Jahre und den in anderen Ländern gewonnenen Erfahrungen mit einbezogen. Ebenso wurden die aktuellen nationalen und internationalen Diskussionen und internationale Standards berücksichtigt. [2]

Ergebnisse

Der WR empfiehlt in seiner Veröffentlichung [2] unter anderem:

- Die ärztliche Ausbildung im Humanmedizinstudium soll kompetenzorientiert sein. Auf die große Verbreitung und Akzeptanz der sieben ärztlichen Rollen des kanadischen CanMEDS-Rahmenkonzepts [4] wird verwiesen. Auch bauen nationale Lernzielkataloge und der Nationale Kompetenzbasierte Lernzielkatalog Medizin (NKLM) auf ärztliche Rollen auf.
- Die Studieninhalte sollen vermehrt durch integrierte und patientenorientierte Curricula gelehrt werden. Dies kann u.a. durch die horizontale Integration von Curricula gelingen, d.h. Lehrinhalte werden fächerübergreifend vermittelt, damit wird die monofachspezifische Vermittlung von Faktenwissen reduziert. Durch die vertikale Integration der Curricula werden vorklinische und klinische Studienanteile bidirektional miteinander verbunden.
- Die Studieninhalte sollen in fächerübergreifenden, organ- und themenzentrierten Modulen erlehrt werden.
- Die Ausbildung soll interprofessionell sein, mit dem Ziel die Bereitschaft und Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit Akteuren anderer Gesundheitsversorgungsberufen oder Wissenschaftlern anderer Disziplinen in multiprofessionellen Teams zu fördern.
- Die wissenschaftlichen Kompetenzen sollen geförderte werden, u.a. durch
  - Etablierung eines Longitudinalstrangs von spezifischen Veranstaltungen zur Wissenschaftlichkeit
  - eine einmonatige Projektarbeit in der Grundlagenmedizin
  - nach der M1-Prüfung soll eine mindestens dreimonatige Forschungsarbeit, die in allen Fächern absolviert werden kann, durchgeführt werden
- Eine Dissertation kann auf der Forschungsarbeit aufbauen.
- Die vorgeschriebenen Studienanteilen sollen auf ein Kerncurriculum fokussiert werden. Dieses soll einen Umfang von 75-80% der Unterrichtsstunden haben.
- In einem Studienanteil von 20-25% soll den Studierenden die Möglichkeit zur individuellen Schwerpunktsetzung im Studium gegeben werden (Mantelcurriculum bzw. Wahlpflichtbereich).
- Nach dem 6. Semester soll eine schriftliche Zwischenprüfung, ggf. kombiniert mit einer strukturierten klinisch-praktischen Prüfung erfolgen. Aus Gründen der Qualitätssicherung und Vergleichbarkeit sowie des Erhalts der Mobilität sollte dies eine bundeseinheitlich Prüfung sein.
- Das PJ soll aus vier Quartale bestehen (zwei Wahlquartale und verpflichtend die Quartale Innere Medizin und Chirurgie). Ggf. können zwei Quartale im Sinne einer individuellen Vertiefung zusammen gelegt werden.
- Das Studium soll weiterhin 6 Jahre dauern.
- Die Approbationsordnung für Ärzte sowie das Kapazitätsrecht sollten weiterentwickelt werden.

Die vereinfachte Struktur eines reformierten Regelstudienganges ist in Abbildung 1 dargestellt. Es ist zu erkennen, dass im reformierten Regelstudiengang, die individuelle Wahlmöglichkeit bisher gering ist.

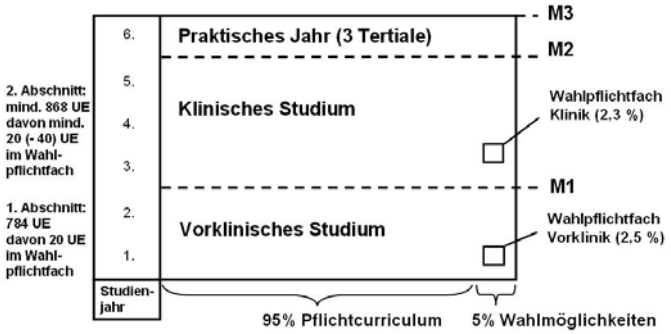


Abbildung 1 – Strukturmodell eines reformierten Regelstudienganges [eigene Abbildung] (UE = 45-minütige Unterrichtseinheit)

Die verschiedenen Empfehlungen des WR sind in der geänderten Struktur des Studiums in Abbildung 2 zu erkennen.

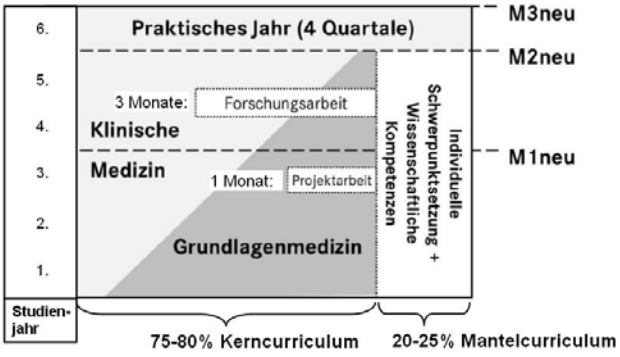


Abbildung 2 – Strukturmodellvorschlag für das künftige Medizinstudium, modifiziert nach [2]

Diskussion

In den Empfehlungen wird angeregt, dass eine Expertengruppe eingesetzt werden soll, die die Voraussetzung für eine Evaluation der Änderungen im Medizinstudium prüft. Die Expertengruppe soll Voraussetzungen, geeignete einheitliche Kriterien und Umsetzungsvorschläge erarbeiten [2].

Besonders in Modell- aber auch in (reformierten) Regelstudiengängen sind verschiedenste Änderungen seit Jahren vorgenommen worden. Eine Evaluation bietet die Chance nachzuvollziehen, ob Änderungen in den Strukturen tatsächlich in dem gewünschten Outcome mündet, daher ist die Begleitung der Umsetztung essentiell.

Der zunehmende Stellenwert der Lehre, insbesondere erkennbar duch die Reformen und Engagement der Medizinischen Fakultäten wird vom WR begrüßt. Gleichwohl

erkennt er die Konkurrenzsituation der Lehre zu den Zielen einer ökonomisch effizienten Krankenversorgung, die sich sowohl auf eine mögliche Einbeziehung von Patienten in der Lehre als auch bezüglich der Verfügbarkeit der Lehrenden auswirken kann [2].

Schlussfolgerungen

Der WR weist darauf hin, dass Reformen im Curriculum den Universitäten eine Profilbildung in der Lehre ermöglichen, die geeignet sein kann, die eigene Attraktivität bei Studienbewerbern zu erhöhen. Dies kann zusätzlich durch eine Auswahl der Studierenden, die verstärkt am eigenen Lehr- und wissenschaftlichen Profil ausgerichtet ist, unterstützt werden [2].

Die Empfehlung des WR, die Stärkung der wissenschaftlichen Kompetenzen sowie der individuellen Schwerpunktsetzung im Mantelcurriculum durch eine Fokussierung des Umfangs der Unterrichtsstunden im Kerncurriculums auf 75-80 % zu ermöglichen [2], führt bei Umsetzung zu Änderungen der bisherigen Curricula. Den medizinischen Fakultäten obliegt die Weiterentwicklung der Curricula bzw. die Umsetzung der Anregungen in den veröffentlichten Empfehlungen sowie die Umsetzungsgeschwindigkeit. Bei einer Fokussierung der verpflichtenden Lehrinhalte und einer Auslagerung in den Wahlpflichtbereich, einhergehend mit Maßnahmen zur Stärkung der Wissenschaftlichkeit, ist es wichtig, dass die Fachbereiche sich bei den Entwicklungsplänen ihrer Fakultäten aktiv einbringen.

Referenzen

[1] http://www.wissenschaftsrat.de/nc/ueber-uns/aufgaben.html, abgerufen 2.3.2015

[2] Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Medizinstudiums in Deutschland auf Grundlage einer Bestandsaufnahme der humanmedizinischen Modellstudiengänge; http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4017-14.pdf), abgerufen 2.3.2015

[3] Hildenbrand, S.: Bestandsaufnahme der humanmedizinischen Modellstudiengänge durch den Wissenschaftsrat – Überblick, In: Dokumentation über die 55. Jahrestagung, Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V., 18.-20.März 2015, München

[4] Frank, JR. (Ed). The CanMEDS 2005 physician competency framework. Better standards. Better physicians. Better care. Ottawa: The Royal College of Physicians and Surgeons of Canada. 2005

Korrespondenz Adresse

Kontaktadresse des Erstautors

Dr. Sibylle Hildenbrand

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung

Universitätsklinikum Tübingen

Wilhelmstr. 27

72074 Tübingen

Bestandsaufnahme der humanmedizinischen Modellstudiengänge durch den Wissenschaftsrat - Überblick

Sibylle Hildenbrand

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung des Universitätsklinikums Tübingen, Tübingen

Kurzfassung

Modellstudiengänge im Humamedizinstudium sind seit 1999 durch Einführung einer Modellklausel in die Approbationsordnung für Ärzte möglich. Die verschiedenen Ausgestaltungen der im Jahr 2012 bestehenden Modellstudiengänge werden exmplarisch dargestellt. Es wird beschrieben, dass der Erfolg der Ausbildung in den Modellstudiengänge mit Einschränkungen über die M2-Ergebnisse gemessen werden kann, dass jedoch die Bewertungsbasis z.B. bezüglich höherer Kompetenzen im klinisch-praktischen, forschenden oder kommunikativen Bereich recht schmal sei. Der Wissenschaftsrat (WR) hat aus der übergreifenden Bewertung der Modellstudiengänge und aus vielen anderen Informationsquellen die Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Medizinstudiums abgeleitet.

Schlüsselwörter:

Lehre; Modellstudiengänge Medizin, Regelstudiengang, reformierter Regelstudiengang, Empfehlungen, Wissenschaftsrat

Einleitung

In den „Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Medizinstudiums in Deutschland auf Grundlage einer Bestandsaufnahme der humanmedizinischen Modellstudiengänge“ [1] werden u.a. die Modellstudiengänge in Deutschland zusammengestellt. Im Folgenden werden die wichtigsten Punkte zusammengefasst.

Im Februar 1999 wurde in der Approbationsordnung für Ärzte (ÄApprO) eine Modellklausel (§ 41) verankert, die den Ländern erlaubt, innvovative Ausgestaltungen im Medizinstudium einzurichten. In § 41 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 der ÄApprO wird eine begleitende und abschließende Evaluation der jeweiligen Modellstudiengänge gefordert.

Methoden

In der Veröffentlichung des Wissenschaftsrat (WR) [1] werden die Modellstudiengänge in einer Querschnittsbetrachtung zusammengestellt. Es wird zum einen betont, dass dies keine im Sinne des § 41 der ÄÄpprO verankerte begleitende und abschließende Evaluation der Modellstudiengänge ist. Zum anderen weist der WR darauf hin, dass er keine Begutachtung der Modellstudiengänge im Sinne einer Einzelbewertung der Standorte durchgeführt hat.

Bewertung der Modellstudiengänge

Laut WR [1] erschwert die Vielfalt der unterschiedlichen Modellstudiengänge die Vergleichbarkeit, zumal auch unterschiedliche Phasen der Erprobung an den Standorten vorhanden sind. Unter vielen anderen erschwerenden Faktoren wurden z.B. für die Befragungen unterschiedliche Kohorten ausgewählt, als Benchmark wurde häufig das Staatsexamen M2 herangezogen, das aber als summative Evaluation nicht unbedingt geeignet ist, da z.B. die „Handlungskompetenz“ im M2 kaum geprüft wird.

Messung der Reformziele in den Modellstudiengänge - interne Evaluationen der Fakultäten

In § 41 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 der ÄApprO wird für die Modellstudiengänge eine begleitende und abschließende Evaluation vorgeschrieben. Bundesweit und auch innerhalb der Bundesländer gibt es hierfür keine umfassend festgelegten Standards. Daher sind die internen Evaluationsberichte der Fakultäten, die den jeweiligen Länderministerien übermittelt werden müssen, sehr unterschiedlich.

Die wesentliche Kriterien zur Bewertung der Zielerreichung für die große Mehrheit der Fakultäten sind [1]

- Ergebnisse der (M1) M2-Prüfung
- Ergebnisse des formativen Progress Tests Medizin

Weitere Kriterien zur Bewertung der Zielerreichung für die Mehrheit der Fakultäten sind [1]

- Ortspräferenz der Bewerber/innen
- Studierendenzahlen (Studienanfänger/innen, Fachwechselhäufigkeit, Abbrecherquoten, Absolvent/innen)
- Studiendauer
- Betreuungsrelation
- Auswertung Gruppen- und Mentorengespräche
- Ergebnisse der studentischen Lehrveranstaltungsbewertung
- Ergebnisse der Befragung von Studierenden und Lehrenden (u. a. Erreichen der Ausbildungsziele über (Selbst-) Einschätzungen des Kompetenzerwerbs)
- Prüfungsleistungen
- Externe Rankings (z.B. des Centrums für Hochschulentwicklung (CHE))
- Externe Lehrpreise
- Publikationsanalysen (Anzahl und „Wertigkeit“ der Publikationen aus Promotionen),
- Absolventenbefragungen (rückblickende Einschätzung des Studiums, gegenwärtige Tätigkeit, Zukunftspläne)

Ergebnisse

Nach Putz [2] kann man die Studiengänge im Humanmedizinstudium in folgende drei Kategorien einteilen:

1. klassische, fachlich gegliederte Regelstudiengänge
2. gemäßigt integrative reformierte Regelstudiengänge
3. voll integrative Modellstudiengänge

In den klassisch organisierten Regelstudiengängen sind die klassische Studienabschnitte (Vorklinik, Klinik) erhalten und alle Staatsexamensprüfungen finden statt. Dennoch sind auch in diesen Studiengängen vielfältige konzeptuelle Maßnahmen, im Zuge der ÄApprO von 2002 umgesetzt worden, z.B. [2]:

- Unterrichtsorganisation als Lehr- und Lernspiralen
- fachübergreifende Themenblöcke, im aufsteigenden Komplexitätsgrad
- moderne Lehr- und Lernkonzepte (problemorientiertes Lernen (POL); evidenzbasierte Medizin, mediengestütztes Selbststudium)
- e-Learning-Konzepte bzw. Plattformen
- Bezug zu lokalen Forschungsschwerpunkten (Wahlfach, Forschungssemester; forschungsbezogene Schwerpunktcurricula)
- Mentorenprogramme, etc.

Insgesamt sind bei den klassisch organisierte Regelstudiengängen die Adaptationen aber eher gemäßigt.

In Tabelle 1 ist die Aufteilung der Studiengänge des Humanmedizinstudiums in Deutschland in klassische und reformierte Regelstudiengänge sowie in Modellstudiengänge zum Zeitpunkt März 2015 dargestellt.

Tabelle 1 – Studiengangeinteilung im Humanmedzinstudium in Deutschland, Stand März 2015 (eigene Tabelle, angelehnt an Putz [2])

Klassischer Regelstudiengang	**reformierte Regelstudiengang**	**Modellstudiengang**
Bonn	Bochum	Aachen
Erlangen	Dresden	Berlin Charité
Essen	Frankfurt a. M.	Düsseldorf
Freiburg	Greifswald	Hamburg
Gießen	Heidelberg	Hannover
Göttingen	LMU-München	Köln
Halle	Münster	Mannheim
Homburg	Tübingen	Oldenburg
Jena		Witten/ Herdecke
Kiel		
Leipzig		
Lübeck		
Magdeburg		
Mainz		
Marburg		
TU-München (klin.)		
Regensburg		
Rostock		
Ulm		
Würzburg		

In den reformierten Regelstudiengängen finden ebenfalls alle Staatsexamina statt. Die eingeführten Reformen beziehen sich nur auf den klinischen Studienabschnitt oder es gibt Reformen für die vorklinischen und klinischen Studienabschnitte, aber die strukturelle Trennung der Abschnitte in Vorklinik und Klinik bleiben erhalten.

Beispielhaft sind die Gründe, die für einen Verzicht auf Einführung eines Modellstudiengangs an einem Standort geführt haben, aufgelistet: u.a. mangelnde Mobilität der Studierenden, Erhalt der Eigenständigkeit der Fächer und die bereits stattgefundene Umsetzung von auf Studienabschnitte bezogenen Reformen.

Im Juli 2012 waren an den 7 Standorten Aachen, Berlin, Bochum, Hannover, Köln, Mannheim und Witten/Herdecke Modellstudiengänge etabliert. In Bochum bestand der Modellstudiengang von 2003-2012. Die Arbeitsphase des WR für die Erstellung der „Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Medizinstudiums in Deutschland auf Grundlage einer Bestandsaufnahme der humanmedizinischen Modellstudiengänge“ [1] war zwischen Juli 2012 bis Juli 2014. Aus den Daten der 7 oben erwähnten Standorten und aus Ergänzungen aus den Studien- und Prüfungsordnungen der neu eingerichteten Modellstudiengänge an den 3 Standorten Düsseldorf, Hamburg und Oldenburg hat der WR seine Informationen zusammengefasst.

In den erwähnten Modellstudiengängen wurde meistens auf den Ersten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (M1) verzichtet und eigene universitäre Prüfungen nach dem 4 bis 6 Fachsemestern durchgeführt. In Mannheim wurde das PJ neu konzipiert. In den meisten Modellstudiengängen sind die klassischen Lehrformate Vorlesungen, Seminare und Praktika immer noch am häufigsten anzutreffen. Auch wurden zusammen mit den Fachbereichen Kerncurricula entwickelt, um durch Reduzierung von Redundanzen und Fokussierung Freiräume zu schaffen für das Erlernen von wissenschaftlichem Arbeiten, Schwerpunktsetzung etc. [1]

Im folgenden werden ausgewählte Besonderheiten von Modelsstudiengänge gelistet. [1]

Modellstudiengänge – ausgewählte Besonderheiten

Berlin:

Die Schwerpunkte im Studium sind: wissenschaftliches Arbeiten, Krankheitsmodelle, Vermittlung praktisch ärztlicher Fertigkeiten in Untersuchung/Gesprächsführung

Strukturelle Maßnahmen: Eine curriculare Online-Kartierung der Lehrveranstaltungen wird u.a. zur Vermeidung von Redundanzen durchgeführt.

Düsseldorf:

Das Curriculum ist integrativ, interdisziplinär und an den folgenden acht Kompetenzen ausgerichtet: Präventive, diagnostische, therapeutische Kompetenz; Humanbiologische Kompetenz; Wissenschaftliche Kompetenz; Soziale/ethische Kompetenz; Kommunikative Kompetenz; Selbstkompetenz; Wirtschaftliche Kompetenz, Lehrkompetenz;

Das Wahlpflichtcurriculum umfasst 10 % der Unterrichtsstunden.

Hamburg:

Im 10. Semester findet verpflichtend das Modul „Studienarbeit“ statt.

Hannover:

Im Studium wird ein früher Patientenkontakt und hoher Praxisbezug umgesetzt. Die M1-Prüfung wird ersetzt durch studienbegleitende, einzelne Prüfungen, die sich aber an den Stoffgebieten des M1 orientieren.

Strukturelle Maßnahmen: Es hat sich ein erhöhter Abstimmungsbedarf bei interdisziplinären Modulen gezeigt. Der Einsatz von MC-Prüfungen wird weitgehend beibehalten,

wegen hoher Prüfungsdichte, fehlende Kapazitäten der Lehrenden und Klagefreudigkeit der Studierenden.

Köln:

Ab dem 1. Semester gibt es in Kompetenzfeldern fächerübergreifender Unterricht wichtiger Krankheitsbilder und Symptome.

Ein verstärktes Fertigkeitstraining und das Prinzip des „StudiPats“, ziehen sich longitudinal durchs Curriculum. Letzteres heißt, dass ab dem ersten Semester die Studierenden eine Patientenbetreuung in einer allgemeinärztlichen Praxis durchführen.

Mannheim:

Es besteht für die Studierenden die Möglichkeit, parallel zum Medizinstudium ergänzende medizinnahe Masterstudiengänge zu belegen.

Strukturelle Maßnahmen: Es hat sich gezeigt, dass die Prüfungsfähigkeit von Kompetenzen teilweise sehr problematisch ist. Eine genaue Definition der Lernziele ist hierfür erforderlich.

Bochum:

Strukturelle Maßnahmen: Die Studieninhalte werden im Musterstundenplan in „Blockkonstruktionsgruppen“ verteilt. Dabei sollen Redundanzen aufgedeckt und eine Fokussierung auf medizinisch Relevantes ermöglicht werden.

Die verschiedenen Modellstudiengänge haben unterschiedliche Konzeptionen, die schwer detailliert zu vergleichen sind. Dadurch wird die Evaluation der Prozess- und Ergebnisqualität erschwert. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass in den staatlichen Examina die „Handlungskompetenz“ i. A. eher nicht geprüft werden. Exemplarisch herausgenommene Vergleiche in den M2-Ergebnisse, z.B. bei den Universitäten Berlin und Bochum, die parallel laufende Modell- und Regelstudiengänge anbieten bzw. angeboten haben, zeigen keine Unterschiede in den Examensergebnisse. Befragt man an diesen Universitäten die Studierenden (Selbsteinschätzung) bezüglich des Erlangens von Kompetenzen (z.B. praktische Fähigkeiten, Problemlösung, soziale Fähigkeiten, wissenschaftliches Denken), wurden zugunsten der Modellstudiengänge zum Teil hoch signifikante Unterschiede gefunden. Die Lehrenden beider Studiengänge an der Universität Bochum bestätigten die Einschätzung.

Insgesamt zeigen sich die Fakultäten mit Modellstudiengängen zufrieden mit dem Erreichen ihrer Reformziele. Laut den Fakultäten sind die Studierenden mit ihren Fertigkeiten und Kenntnissen besser auf die ärztliche Tätigkeit vorbereitet. Gleichzeitig werden keine Abstriche im fachspezifischen Wissens, wie es in den ärztlichen Prüfungen abgefragt wird, wahrgenommen.

Im Zuge der Änderungen im Studiengang zur vermehrten Kompetenzorientierung wird u.a. angeführt, dass eine Kompetenzorientierung die Verknüpfung von kognitivem Wissen und praktischen Fertigkeiten ermöglicht und dies führe zu einer größeren Nachhaltigkeit der Lerninhalte. Hiermit ist ein Wandel von der Input- zur Output-Orientierung der Lehre und damit von einer dozenten- zu einer studierendenzentrierten Lehre möglich. [1]

Diskussion

Die Vielfalt der möglichen Ausgestaltung in den Modellstudiengängen haben Chancen eröffnet, führt aber auch zur Schwierigkeit der Vergleichbarkeit.

In der Veröffentlichung des WR [1] wird beschrieben, dass der Erfolg der Ausbildung in den Modellstudiengänge zum einen über die M2-Ergebnisse gemessen werden kann. Dass jedoch die Bewertungsbasis z.B. bezüglich höherer Kompetenzen im klinisch-praktischen, forschenden oder kommunikativen Bereich recht schmal sei. Auch wird aufgezeigt, dass objektivierbare Beurteilungskriterien und Bewertungsmethoden für den Erfolg der Ausbildung in den Modellstudiengänge nicht ausreichend etabliert sind. „Gleichwohl erlauben die vorliegenden Umsetzungsergebnisse in Verbindung mit internationalen Erfahrungen sowie Ergebnissen der Lehr-/Lern- und Ausbildungsforschung eine übergreifende Bewertung der Modellstudiengänge“ [1].

Referenzen

[1] Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Medizinstudiums in Deutschland auf Grundlage einer Bestandsaufnahme der humanmedizinischen Modellstudiengänge; http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4017-14.pdf), abgerufen 2.3.2015

[2] Putz, R.: Entwicklung der Studiengänge nach der neuen Approbationsordnung 2002, in: Medizinischer Fakultätentag der Bundesrepublik Deutschland: Innovationen im Medizinstudium. Reformen in der medizinischen Lehre, Hrsg. v. Bitter-Suermann, D., Berlin 2011

Korrespondenz Adresse

Kontaktadresse des Erstautors

Dr. Sibylle Hildenbrand

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung

Universitätsklinikum Tübingen

Wilhelmstr. 27

72074 Tübingen

Integration des Arbeitsschutzes im Bonner Curriculum-Humanmedizin Verbesserung der arbeitsmedizinischen Lehre in Sichtbarkeit und Akzeptanz

Henrike Steudel

Rheinische Friedrich -Wilhelms-Universität Bonn

Zusammenfassung

In Deutschland nutzen seit dem Wintersemester 2006 sehr viele Studierende zur Vorbereitung auf das 2. Ärztliche Staatsexamen spezifische 100-Tage-Lernpläne. Die bisherigen Analysen der vergangenen Staatsexamina nach derzeitiger ÄApprO zeigen, dass zum Zeitpunkt des Staatsexamens kein wesentliches arbeitsmedizinisches Wissen bei den Medizinstudierenden vorhanden ist.

Der Bonner Lehrplan beinhaltet den Arbeitsschutz als integralen Bestandteil des Faches Arbeitsmedizin sowohl als eigenständiges als auch interdisziplinäres Thema, um damit die Akzeptanz der arbeitsmedizinischen Lehre insgesamt zu verbessern.

Neben mehreren Vorlesungen zum Thema Arbeitsschutz, die von Beginn der Vorklinik bis zum Ende des Studiums in fest definierten verschiedenen Abschnitten des Studiums verankert sind, findet im Bonner Curriculum die arbeitsmedizinische Lehre regulär im 10.Semester statt.

Zur Überprüfung des Arbeitsschutzlernerfolges wird seit dem Wintersemester 2014 eine Langzeitbefragung über 6 Jahre unter allen Bonner Medizinstudierenden durchgeführt.

Korrespondenz Adresse

Kontaktadresse des Erstautors

Dr.med. Henrike Steudel

Lehrverantwortliche Arbeitsmedizin / Klinische Umweltmedizin

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Modellstudiengang „Düsseldorfer Curriculum“: Konzept und erste Erfahrungen der Arbeitsmedizin.

T Muth[1]
[1]Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Einleitung

In den Jahren ab etwa 2009 entstand an der medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf die Initiative für eine Neuausrichtung des Studiengangs Humanmedizin. Grundlegendes Ziel war die Modernisierung des Ausbildungskonzeptes orientiert an Erkenntnissen der internationalen Lehrforschung. Der Praxisbezug für die Studierenden sollte erhöht werden. Die Präsenzzeiten sollten abgebaut das selbständige Lernen und Arbeiten dagegen gefördert werden. Der Wissenszuwachs soll künftig in rollenbezogenen definierten Kompetenzspiralen organisiert sein.

Methoden

Konzepte und Richtlinien wurden von einer Lenkungsgruppe aus Medizindidaktikern und Vertretern des Studiendekanats der Uni Düsseldorf erarbeitet, in der Med. Fakultät vorgestellt, diskutiert und beschlossen. Die konkrete Ausgestaltung der einzelnen Studienblöcke und –inhalte oblag den Fächern, welche hier die Möglichkeit bekamen, Fächergrenzen zu überwinden und einen interdisziplinären Aufbau des Studiums umzusetzen.

Ergebnisse

Das „Düsseldorfer Curriculum“ hat mit dem WS 2013 begonnen und ist in drei Qualifikationsstufen unterteilt.

Die erste Qualifikationsstufe umfasst die Studienjahre eins bis drei. Hier arbeiten die Studierenden in insgesamt zehn Themen-, zwei Studien- und zwei Praxisblöcken, die alle interdisziplinär und integrativ aufgebaut sind. Nach dem dritten Studienjahr wird Q1 mit der Ärztlichen Zwischenprüfung abgeschlossen, sie stellt das kumulative Äquivalent für den „Ersten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung“ dar.

Die zweite Stufe umfasst die Studienjahre vier und fünf. Die Studierenden durchlaufen insgesamt je acht interdisziplinär und integrativ aufgebaute Studien- und Praxisblöcke, die einander ergänzen. Die Kontaktzeiten (Vorlesungen, Seminare) wurden erheblich reduziert. Für die Arbeitsmedizin bedeutet dies z.B., dass statt 32 nur noch 17 Unterrichtseinheiten, angeboten in einem Block „Mensch und Umwelt“, zur Verfügung stehen. Für die Lehre gibt es enge Vorgaben und Koordinationserfordernisse. Jeder Studienblock wird mit einer fächerübergreifenden Prüfung abgeschlossen.

Q3 entspricht wie bisher dem „Praktischen Jahr“ mit abschließendem Staatsexamen.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Das neue „Düsseldorfer Curriculum“ soll die Ausbildung in der Humanmedizin modernisieren und entschlacken. Es bleibt abzuwarten, wie Lehrende und Studierende mit der Auflösung von Fächergrenzen und den gewachsenen Anforderungen an das selbstverantwortliche Eigenstudium umgehen.

Neuer Lernzielkatalog für das Fach Arbeitsmedizin

Alexandra M. Preisser[a], Peter Angerer[b], Sibylle Hildenbrand[c], Thomas Muth[b], Thomas Nesseler[d], Christoph Oberlinner[e], Gerhard Triebig[f], Stephan Letzel[g]

[a] Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, [b] Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf, [c] Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, [d] Geschäftsstelle Deutsche Gesellschaft für Arbeits- und Umweltmedizin, [e] Research Gate, BASF SE, [f] Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Heidelberg, [g] Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Mainz

Zielsetzung:

Der Beitrag der Arbeitsmedizin zur Ausbildung der Ärzte ist unverzichtbar; dieser besteht aus der Vermittlung von Fähigkeiten und Fertigkeiten für das präventivmedizinische Handeln, zum Vorbeugen von arbeitsbedingten Einflüssen auf Gesundheit und resultierenden Krankheiten, zur Beurteilung der Arbeits- und Erwerbsfähigkeit sowie der physischen und psychomentalen Leistungsfähigkeit, letzteres auch leistungsgeminderter Erwerbstätiger mit dem Ziel der beruflichen Rehabilitation.

Bereits 2003 hat die Arbeitsmedizin einen Themen- und Lernzielkatalog erarbeitet. Bei Umsetzung in die Praxis zeigte sich jedoch, dass dieser teilweise zu umfangreich ausgefallen ist. Weiterhin wird unter dem Dach der Medizinischen Ausbildung (GMA und des Medizinschen Fakultätentages (MFT) zur Zeit einer nationaler Lernzielkatalog Medizin (NKLM) im Sinne eines Kerncurriculums entwickelt.

Methoden:

GMA und MFT orientieren sich in der Gliederung des NKLM an Fähigkeiten, Fertigkeiten und professionellen Haltungen, die im Medizinstudium erlangt werden sollen. Der erste – und bisher letzte – öffentlich vorgelegte Entwurf wurde von der Mehrheit der wissenschaftlichen Fachgesellschaften, auch der DGAUM, in dieser Fassung abgelehnt. Auf Anregung des Vorstandes der DGAUM bildete sich eine Arbeitsgruppe (bestehend aus den Autoren diese Beitrages), die Vorschläge zu den übergeordneten Lernzielen für das Fach Arbeitsmedizin erarbeitet hat.

Ergebnisse:

Der DGAUM-Lernzielkatalog soll den Lehrenden als Orientierung im Fach Arbeitsmedizin dienen und Grundlage für die Prüfungen darstellen. Für die Studierenden hingegen beschreibt er die zum Abschluss des Medizinstudiums erforderlichen ärztlichen Kompetenzen (Wissen, Fertigkeiten und

Haltung) im Fach Arbeitsmedizin. Erst dadurch wird ein selbstverantwortliches Lernen möglich. Der Lernzielkatalog im Detail wird im Vortrag vorgestellt.

Diskussion:

Während sich Forschung und Patientenversorgung in den letzten Jahren an den medizinischen Fakultäten sehr positiv entwickelt haben, stagniert an manchen Standorten die Weiterentwicklung der studentischen Ausbildung. Auf dieses Missverhältnis hat der Wissenschaftsrat hingewiesen und eine Qualitätsverbesserung von Lehre und Studium gefordert. Ein fachlich ausgewogener Lernzielkatalog für die Arbeitsmedizin und auch für das gesamte Medizinstudium, der auf den Grundlagen einer am naturwissenschaftlichen Denken und Handeln orientierten Medizin gründet, kann sicherlich einen wichtigen Teil zur Qualitätsverbesserung in der Lehre beitragen.

Ausblick:

Für die Arbeitsmedizin hofft die DGAUM mit dem zur Diskussion gestellten Lernzielkatalog einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung der medizinischen Ausbildung leisten zu können. Gerne nehmen wir Änderungs- und Ergänzungs-vorschläge für die Fortentwicklung des Lernzielkataloges auf. Die Umsetzung dieses Lernzielkataloges in die neue Fassung des NKLM wird zurzeit vorbereitet.

Zusammenfassung:

- ✓ Somit wurde ein **fachlich ausgewogener** Lernzielkatalog für die Arbeitsmedizin erstellt,
- ✓ auf den Grundlagen einer am **naturwissenschaftlichen Denken und Handeln orientierten Medizin**.
- ✓ Er dient zur **Qualitätsverbesserung** in der Lehre und
- ✓ **Qualitätssicherung** in der medizinischen Ausbildung

Anhang: 2 Tabellen

Tabelle 1: *Beschreibung der Lernziele*

Die Studierenden ...	Inhalte und Kompetenzgrade [Kompetenzebenen]
1. ... stellen die **Bedeutung und das Verständnis der Arbeitsmedizin** für Ärzte und Ärztinnen sowie für das Gesundheitssystem dar.	... kennen Gegenstand, Ziele, Aufgaben und Berufsfelder der Arbeitsmedizin **[1]** ... kennen die Grundzüge der Berufskunde **[1]** ... kennen gesundheitsökonomische Aspekte der Arbeits- und Erwerbsfähigkeit **[1]** ... kennen ethische und rechtliche Aspekte von Gesundheit und Beruf **[1]** ... kennen die wichtigsten Situationen, in denen arbeitsmedizinische Fachkenntnisse im klinischen Alltag erforderlich sind **[3a]**
2. ... beurteilen die gesundheitliche Bedeutung der unterschiedlichen **beruflich bedingten Belastungen** im Einzelnen und in Kombination.	... kennen die wichtigsten **physikalischen Belastungen** am Arbeitsplatz (u.a. Lärm, Schwingungen, Strahlung, Heben und Tragen) **[2]** ... kennen die wichtigsten **chemischen** Belastungen am Arbeitsplatz (u.a. Metalle, Lösungsmittel, Stäube, Reiz- und Erstickungsgase, krebserzeugende Arbeitsstoffe) **[2]** ... … **biologischen** Belastungen … **[2]** ... … **psychischen** Belastungen … **[2]** ... … **sozialen** Belastungen … **[2]** ... kennen die **Kombinationswirkungen** … **[2]**
3. ... erläutern die wichtigsten **Konzepte und Modelle** der Arbeitsmedizin.	... kennen das **Belastungs-Beanspruchungs-Konzept** **[2]** ... kennen **Dosis-Wirkungs-Beziehungen** **[2]** ... kennen die Konzepte zur Einteilung krebserzeugender Arbeitsstoffe **[2]**
4. ... sind fähig, bei der Betrachtung der komplexen, gesundheitlich relevanten **Wechselwirkungen im Leben** des Patienten die **arbeitsbedingten Faktoren** angemessen zu bewerten.	
5. ... kennen die **rechtlichen Grundlagen** des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz (z.B. ASiG, Arbeitsschutzgesetz, Mutterschutzgesetz, Jugendarbeitsschutzgesetz, SGB VII und Berufskrankheitenverordnung, SGB IX (Rehabilitation, BEM)).	
6. ... können zu grundlegenden Fragen im **Sozialversicherungssystem** im Kontext zum Arbeitsplatz beraten und unterstützen. (Kranken-, Renten-, Unfallversicherungen, Entschädigungen, Wiedereingliederung)	
7. ... kennen die Grundprinzipien und die Bedeutung des **betrieblichen Gesundheitsmanagement**, mit den Elementen der betrieblichen **Gesundheitsförderung**, der arbeitsmedizinischen Prävention (**Primär-, Sekundär-, Tertiärprävention**) und der Arbeitssicherheit und wenden das Präventionsprinzip (**STOP** Substitution, technische, organisatorische und persönliche Präventionsmaßnahmen) an.	

8. ... kennen die Bedeutung und das Prinzip der **arbeitsmedizinischen Vorsorge** zur **Individualprävention**.
9. ... verfügen über **Kenntnisse zu** Definition, Entstehung, Symptomatik, Problematik, Einteilung, Prävention und Kompensation **wichtiger Berufskrankheiten**. (Asbestose, Silikose, Lungenkrebs, Mesotheliom, Asthma, COPD, Lärmschwerhörigkeit, Infektionskrankheiten, Hauterkrankungen)
10. ...kennen und anwenden der wichtigsten Schritte eines **Berufskrankheiten-Verfahrens**. (BK-Anzeige, rechtliche Voraussetzungen für die BK-Anerkennung, rechtliche Voraussetzungen für den BK-Nachweis)
11. ... kennen die Definition, Entstehung, Symptomatik, Problematik und Prävention **arbeitsbedingter Erkrankungen**.
12. ... erheben eine **umfassende Arbeitsanamnese** mit dem beruflichen Werdegang und den zugehörigen Expositionen.
13. ... sind in der Lage, die wichtigsten **klinischen und apparativen Untersuchungsverfahren** in der Arbeitsmedizin zu erklären und anzuwenden.
14. ... kennen die beruflichen Anforderungen und schätzen die berufliche **Leistungsfähigkeit**, die **Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit** (u.a. chronische Erkrankungen, Rehabilitation) ihrer Patienten adäquat ein und können diesbezüglich beratend tätig werden.
15. ... verfügen über Grundkenntnisse in der **Arbeitsgestaltung und Arbeitsorganisation** (z.B. Arbeitshygiene, Ergonomie, Schichtarbeit, psychosoziale Belastung).
16. ... beschreiben Ziele und Verfahrensweisen beim **Biomonitoring** und beim **Umgebungsmonitoring** und können Grenzwerte unterscheiden. Dabei differenzieren sie zwischen Konzentrationen von Gefahrstoffen am Arbeitsplatz und in der Umwelt.
17. ... kennen die **arbeitsmedizin**ischen Grundlagen, wenden diese **im eigenen Berufsfeld** (z.B. Krankenhaus, medizinische Praxis) an und achten besonders auch auf ihre **eigene Gesundheit**. (**Kompetenzen [2]-[3b]**)
18. ... kennen die Grundlagen der **Arbeitsepidemiologie**.

Tabelle 2: *Beschreibung der Kompetenzebenen*

	Kompetenzebene	**Beschreibung**
[1]	Faktenwissen	Deskriptives Wissen (Fakten, Tatsachen) nennen und beschreiben
[2]	Handlungs- und Begründungswissen	Sachverhalte (Zusammenhänge) erklären und in den klinisch-wissenschaftlichen Kontext einordnen
3	Handlungskompetenz	
[3a]		Unter Anleitung selber durchführen und demonstrieren
[3b]		selbständig und situationsadäquat in Kenntnis der Konsequenzen durchführen

MERLIN-Datenbank – kompetenzorientiertes Curriculummapping für eine gezielte Implementierung neuer Lehrinhalte und eine kontrollierte Curriculumsentwicklung

O Fritze[1], M Lammerding-Köppel[1]

[1]Kompetenzzentrum für Hochschuldidaktik in Medizin Baden-Württemberg, Medizinische Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen

Einleitung

Der nationale kompetenzorientierte Lernzielkatalog (NKLM) soll zukünftig in Deutschland das Rahmenwerk für die medizinische Ausbildung sein. Aktuelle Curricula müssen analysiert werden, um vorhandene und noch fehlende Kompetenzen zu identifizieren. Komplexität und immenser Datenumfang erfordern ein Werkzeug, das eine einfache Analyse der Daten zu verschiedenen Fragestellungen sowie eine übersichtliche Visualisierung der Ergebnisse ermöglicht. Die NKLM-Kompetenzrollen sind geeignet, um das Instrument in seiner Leistungsfähigkeit zu demonstrieren.

Methoden

Im Rahmen des MER*LIN* Projektes wurde eine web-basierte Datenbank-Anwendung (PHP/MySQL) entwickelt. Über die Benutzeroberfläche wurden an 4 medizinischen Fakultäten sämtliche Lehrveranstaltungen bezüglich der NKLM-Rollen auf Ebene der Teilkompetenzen gemappt. Die Kriterien für die einzelnen Lehrveranstaltungen waren: Kompetenzniveau, Transparenz der Lernziele (implizit/explizit), Grad der Lernzielabdeckung sowie das Prüfungsformat.

Ergebnisse

Über die web-basierte Datenbank-Oberfläche kann das Curriculum hinsichtlich verschiedener relevanter Fragestellungen ausgewertet werden:

- Wie sieht das curriculare Kompetenzprofil der Fakultät bzw. einzelner Fächer oder Abteilungen aus?
- Wie oft und mit welcher Intensität wird jede Teilkompetenz einer Rolle vermittelt?
- Mit welchen Intensitäten bzw. auf welchem Kompetenzniveau werden die Kompetenzen und Teilkompetenzen longitudinal, also während des Studiums vermittelt?
- Welche Fächer/Abteilungen sind wann und wie stark an der Rollen-Vermittlung beteiligt?

Zudem kann der Lernzielkatalog für jede Lehrveranstaltung ausgedruckt werden.

Der Status quo hinsichtlich kompetenzorientierter Lehre kann sowohl für die gesamte Fakultät als auch für einzelne Abteilungen visualisiert werden. Dadurch wird die Lehre transparent, eine gezielte Kommunikation Fakultät-Dozent sowie zwischen den Lehrenden wird ermöglicht.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Über das kompetenzorientierte Curriculummapping lassen sich Daten und komplexe Zusammenhänge unter verschiedenen Aspekten und Perspektiven analysieren und visualisieren. Fakultät, Lehrende und Studierende profitieren von erhöhter Transparenz. Lücken und (ungewünschte) Redundanzen können identifiziert und visualisiert werden. Neue Lerninhalte können gezielt implementiert werden. Durch eine differenzierte Curriculumsanalyse wird eine systematische und gezielte Curriculumsentwicklung erleichtert.

Arbeitsstress und Gesundheit

UNIKLINIK RWTH AACHEN
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

G 46

"Ob ich Nackenschmerzen habe?! - Fragen Sie meinen Arzt!"

Der Einfluss von Neurotizismus auf selbstberichtete und ärztlich diagnostizierte Nackenbeschwerden

München, 19.03.2015

Gaum, P.M., Ochsmann, E., Winkler, R., Kraus, T. & Lang, J.

UNIKLINIK RWTH AACHEN

Theoretischer Hintergrund

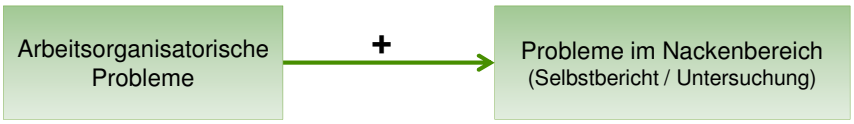
- **Organisationale Faktoren, individuelle Faktoren** und der **soziale Kontext** sind arbeitsbedingte Hauptfaktoren für die Entwicklung von Problemen im Muskel-Skelett-Bereich (Marras et al., 2009).
- Psychosoziale Arbeitsanforderungen führen zu mehr Beschwerden im Muskel-Skelett-Bereich (Lang et al., 2012).
- Psychosoziale Arbeitsanforderungen führen zusätzlich zur physikalischen Belastung zu mehr Beschwerden im Schulter- und Nackenbereich (Kraatz et al., 2013).
- Geringe soziale Unterstützung durch Kollegen ist positiv mit Nackenbeschwerden korreliert (Ariëns et al., 2001a, 2001b).

Theoretischer Hintergrund

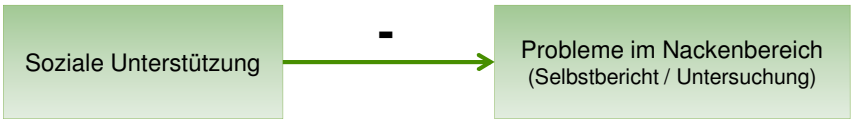
- In Belastungs- und Anforderungsstudien ist die **Hauptmethode** zur Messung von Muskel-Skelett-Beschwerden der **Selbstbericht**.
- Neurotizismus beeinflusst die Wahrnehmung und die Bewertung von Rückenschmerzen (Goubert et al., 2003) und der Arbeitsbelastung (Spector et al., 2000).
- Ein signifikanter Effekt von selbstberichtetem Arbeitsstress auf körperliche Beschwerden war nach Kontrolle für negativen Affekt nicht mehr vorhanden (Brief et al., 1988).

Hypothesen

H1:



H2:



H3:

Der inkrementelle Einfluss von Neurotizismus zeigt sich nur bei selbstberichteten Problemen im Nackenbereich.

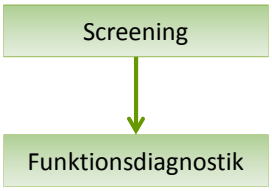
Methode

- Stichprobe:
  - 410 Zerspanungsmechaniker aus 11 unterschiedlichen Unternehmen
  - ♂ = 373 (91%); ♀ = 37 (9%)
  - Alter:
    - *M* = 39.1
    - *SD* = 10.8
    - Spannweite: 18 - 61

Variablen

Nackenbeschwerden:

- Körperliche Untersuchung:
  - fokus-Methode (Funktionsorientierte körperliche Untersuchungssystematik; Spallek & Kuhn, 2009)
  - speziell geschulte Arbeitsmediziner



- Selbstbericht:
  - Deutsche Version des NORDIC-Fragebogens (Caffier et al., 1999; Kuorika et al., 1987)
  - 1 Item: Nackenbeschwerden in den letzten 7 Tagen

→ 0 = keine Beschwerden / 1 = Beschwerden

Variablen

Arbeitsorganisatorische Probleme:

- Subskala mit 5 Items aus dem „Instrument zur Stressbezogenen Tätigkeitsanalyse“ (ISTA; Semmer et al., 1999)
- Cronbach´s Alpha = .67

Soziale Unterstützung durch Kollegen:

- Subskala mit 3 Items aus der „Salutogenetischen Subjektiven Arbeitsanalyse“ (SALSA; Caplan, 1975)
- Cronbach´s Alpha = .83

Neurotizismus:

- Subskala mit 4 Items aus der Kurzskala des „Big Five Inventory“ (Rammstedt & John, 2005)
- Cronbach´s Alpha = .70

Ergebnisse

H1
H2
H3

Table 1: *Ergebnisse der hierarchischen logistischen Regressionsanalyse.*

AV	UV	Nagelkerkes R^2	Wald	*p*	OR	95%-KI
Screening	*Schritt 1*	*.04*				
	Arbeitsorganisatorische Probleme		.84	.36	1.16	.84 – 1.60
	Soziale Unterstützung		**9.16**	**.002**	**.67**	**.51 - .87**
	Schritt 2	*.05*				
	Arbeitsorganisatorische Probleme		.52	.47	1.13	.82 – 1.55
	Soziale Unterstützung		**6.71**	**.01**	**.70**	**.54 - .92**
	Neurotizismus		3.18	.07	1.29	.98 – 1.71
Funktions-diagnostik	*Schritt 1*	*.02*				
	Arbeitsorganisatorische Probleme		.38	.54	.91	.66 – 1.24
	Soziale Unterstützung		**5.48**	**.02**	**.73**	**.57 - .95**
	Schritt 2	*.02*				
	Arbeitsorganisatorische Probleme		.37	.54	.91	.66 – 1.24
	Soziale Unterstützung		**5.21**	**.02**	**.73**	**.56 - .96**
	Neurotizismus		.00	1.00	1.00	.76 – 1.32
NORDIC	*Schritt 1*	*.03*				
	Arbeitsorganisatorische Probleme		**4.95**	**.03**	**1.53**	**1.05 – 2.22**
	Soziale Unterstützung		2.45	.12	.79	.59 - 1.06
	Schritt 2	*.08*				
	Arbeitsorganisatorische Probleme		3.56	.06	1.44	.99 – 2.11
	Soziale Unterstützung		.49	.48	.90	.66 - 1.22
	Neurotizismus		**11.71**	**<.001**	**1.85**	**1.33 – 2.56**

Anmerkung: *N = Stichprobengröße, AV = abhängige Variable, UV = unabhängige Variable, p = p-Wert (Signifikanz); OR = odds ratio; KI = Konfidenzintervall für Odds Ratio.*

Diskussion

- Die psychosozialen Verhältnisse am Arbeitsplatz stehen in Zusammenhang mit körperlichen Auffälligkeiten.
- Neurotizismus ist ein nicht zu unterschätzender Einflussfaktor bei der Erforschung von Problemen im Muskel-Skelett-Bereich, die durch Selbstbericht erhoben werden.

Fazit:

→ Bei der Erfassung von selbstberichteten Problemen im Muskel-Skelett-Bereich sollte Neurotizismus mit erhoben und bei den Analysen kontrolliert werden.

→ Die Erfassung von Problemen im Muskel-Skelett-Bereich durch eine ärztliche Untersuchung scheint von Neurotizismus nicht beeinflusst zu werden.

Literatur

- Ariëns G.A.M., Bongers P.M., Hoogendoorn W.E., Houtman I.L.D., van der Wal G., van Mechelen W., (2001a). High quantitative job demands and low coworker support as risk factors for neck pain – Results of a prospective cohort study. *SPINE 26 (17),* 1896-1903.
- Ariëns G.A.M.; van Mechelen, W.; Bongers, P.M.; Bouter, L.M. and van der Wal, G. (2001b). Psychosocial risk factors for neck pain: a systematic review. *American Journal of Industrial Medicine, 39,* 180-193.
- Bakker, A.B.; Demerouti, E. and Euwema, M.C. (2005). Job resources buffer the impact of job demands on burnout. *Journal of Occupational Health Psychology, 10(2),* 170-180. Doi:10.1037/1076-8998.10.2.170
- Bergvist, U.; Wolgast, E.; Nilsson, B. and Voss, M. (1995). Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers: individual, ergonomic and work organizational factors. *Ergonomics, 38(4),* 763-776.
- Brief, A.P.; Burke, M.J.; George, J.M.; Robinson, B.S. and Webster, J. (1988). Should negative affectivity remain an unmeasured variable in the study of job stress? *Journal of Applied Psychology, 73(2)*, 193-198.
- Greiner, B.A. and Krause, N. (2006). Observational stress factors and musculoskeletal disorders in urban transit operators. *Journal of Occupational Health Psychology, 11(1),* 38-51. Doi:10.1037/1076-8998.11.1.38
- Marras, W.S.; Cutlip, R.G.; Burt, S.E. and Waters, T.R. (2009). National occupational research agenda (NORA) future directions in occupational musculoskeletal disorder health research. *Applied Ergonomics, 40*, 15-22. doi:10.1016/j.apergo.2008.01.018
- Lang, J.; Ochsmann, E.; Kraus, T. and Lang, J.W.B. (2012). Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: a systematic reveiw and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies. *Social Science & Medicine, 75,* 1163-1174. Doi:10.1016/j.socscimed.2012.04.015
- Kraatz, S.; Lang, J.; Kraus, T.; Münster E. and Ochsmann E. (2013). The incremental effect of psychosocial workplace factors on the development of neck and shoulder disorders: a systematic review of longitudinal studies. *Int Arch Occup Environ Health,86,* 375-395. Doi:10.1007/s00420-013-0848-y
- Spector, P.E.; Zapf, D.; Chen, P.Y. and Frese, M. (2000). Why negative affectivity should not be controlled in job stress research: don´t throw out the baby with the bath water. *Journal of organizational Behavior, 21*, 79-95.

Arbeitsplatzunsicherheit und inzidentes Asthma in Deutschland während der Eurokrise: Ergebnisse einer prospektiven Kohortenstudie

A Loerbroks[1], J Bosch[2], J Douwes[3], P Angerer[1], J Li[1]

[1]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Universität Düsseldorf
[2]Department of Clinical Psychology, University of Amsterdam
[3]Centre for Public Health Research, Massey University, Wellington

Einleitung: In Europa nahm die Arbeitsplatzunsicherheit im Zuge der jüngsten Wirtschaftskrise („Eurokrise“) seit 2008 stark zu. Subjektive Arbeitsplatzunsicherheit wurde in früheren Studien als ein Risikofaktor für chronische Erkrankungen (z.B. Depressionen oder KHK) identifiziert. Die Diskussion potentiell zugrunde liegender Mechanismen fokussiert vor allem auf die Rolle psychophysiologischer Stressreaktionen und ungesunden Gesundheitsverhaltens. Diese Mechanismen - in Kombination mit Evidenz zu den Risikofaktoren für Asthma - lassen vermuten, dass Arbeitsplatzunsicherheit auch mit einem erhöhten Asthma-Risiko einhergeht. Die vorliegende Studie hatte zum Ziel, diesen Zusammenhang erstmals zu untersuchen.

Methoden: Wir verwendeten Daten des Sozioökonomischen Panels der Jahre 2009 und 2011 (Follow-up Response Rate=78%, n=7031). Arbeitsplatzunsicherheit wurde definiert mit Hilfe von Einschätzungen der Teilnehmer/innen hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit, dass sie ihren Arbeitsplatz in den nächsten beiden Jahren verlieren werden (0% bis 100%). Asthma wurde erfasst mittels Selbstangaben zur ärztlichen Diagnose. Der Zusammenhang zwischen Arbeitsplatzunsicherheit im Jahr 2009 und inzidentem Asthma bis 2011 wurde mittels Poisson Regressionen (log-link Funktion) geschätzt und wird berichtet als Relatives Risiko (RR) mit 95% Konfidenzintervall (KI). Die RRs wurden adjustiert für Alter, Geschlecht, Familienstand, Bildung, Arbeitsvertragsform (entfristet versus befristet), Einkommen, Depression, Asthma-Risiko-Berufe sowie Rauchen, Alkoholkonsum, körperliche Aktivität und Übergewicht/Adipositas.

Ergebnisse: Das Asthmarisiko stieg um 24% an mit jeder Zunahme der Arbeitsplatzunsicherheits-Variable um eine Standardabweichung (RR=1.24, 95%KI=1.05-1.46). Bei Dichotomisierung dieser Variable wiesen Personen mit einer subjektiven Wahrscheinlichkeit des Arbeitsplatzverlustes von ≥ 50% (versus < 50%) ein um 61% erhöhtes Asthmarisiko auf (RR=1.61, 95%KI= 1.08-2.40).

Diskussion und Schlussfolgerungen: Die vorliegende Studie zeigt, dass subjektive Arbeitsplatzunsicherheit mit einem erhöhten Asthmarisiko während der Eurokrise einherging. Dieser Zusammenhang wurde nicht durch Gesundheitsverhalten erklärt, aber könnte durch psychophysiolgische Effekte chronischen Stresses mediiert werden. Folgestudien sollten die Generalisierbarkeit unserer Befunde untersuchen und die pathophysiologischen Mechanismen beleuchten.

Der Zusammenhang zwischen beruflichen Gratifikationskrisen und Asthma in zwei epidemiologischen Studien

A Loerbroks[1], R Herr[2, 3], J Li[1, 4], J Bosch[2, 3], M Seegel[2], M Schneider[2], P Angerer[1], B Schmidt[2]

[1]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Universität Düsseldorf
[2]Mannheimer Institut für Public Health, Sozial- und Präventivmedizin, Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg
[3]Department of Clinical Psychology, University of Amsterdam
[4]Institut für Medizinische Soziologie, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Universität Düsseldorf

Einleitung: Epidemiologische Studien legen einen positiven Zusammenhang zwischen Arbeitsstress und dem Auftreten von Asthma nahe. Eine Einschränkung der geringen Anzahl relevanter Vorgängerstudien besteht in der Verwendung wenig etablierter Operationalisierungen von Arbeitsstress. Dies erschwert die Interpretation und die Generalisierbarkeit früherer Befunde. Die vorliegende Arbeit hatte daher zum Ziel, potentielle Zusammenhänge zwischen Arbeitsstress und Asthma aufbauend auf dem Modell der beruflichen Gratifikationskrise zu untersuchen.

Methoden: Die Analysen beruhten auf zwei querschnittlichen Datensätzen. Studie 1 wurde 2013 in einem großen Unternehmen durchgeführt (n=1464) und für Studie 2 wurden Daten des Sozioökonomischen Panels aus dem Jahr 2011 verwendet (n=8388). Berufliche Gratifikationskrisen wurden mithilfe validierter Skalen erfasst und Asthma wurde mittels Selbstangaben zur ärztlichen Diagnose abgebildet. Assoziationen zwischen einerseits “Verausgabungen", “Belohnungen”, deren Quotient (ERI-Quotient) und “übersteigerter Verausgabungsneigung” (z-Score oder in Kategorien) und andererseits Asthma wurden mittels logistischer Regressionen geschätzt und werden als Odds Ratios (ORs) mit 95% Konfidenzintervallen (KIs) berichtet.

Ergebnisse: Eine Zunahme des ERI-Quotienten um eine Standardabweichung (was zunehmenden Arbeitsstress abbildet) war mit einer 22%igen bzw. 48%igen Zunahmen des ORs für Asthma assoziiert (Studie 1: OR=1.48, 95%KI=1.13-1.95, und Studie 2: OR=1.22, 95%KI=1.10-1.36). Z-score-basierte Analysen der anderen Komponenten ergaben moderate Assoziationen mit Asthma in beiden Studien (Studie 1: OR für Verausgabungen=1.25, 95%KI=0.95-1.64, OR für Belohnungen=0.67, 95%KI=0.51-0.87, OR für übersteigerte Verausgabungsneigung=1.32, 95%CI=1.01-1.2. Studie 2: OR für Verausgabungen=1.21, 95%CI=1.09-1.34, OR für Belohnungen =0.83, 95%CI=0.76-0.92, OR für übersteigerte Verausgabungsneigung=1.12, 95%CI=1.01-1.25). Die Analyse kategorischer Variablen bestätigte diese Befunde.

Diskussion und Schlussfolgerungen: Die vorliegende Studie zeigt erstmals einen Zusammenhang zwischen Arbeitsstress in Form beruflicher Gratifikationskrisen und dem Auftreten von Asthma auf. Prospektive Studien werden benötigt, um die möglicherweise kausale Richtung der beobachteten Zusammenhänge und zugrundeliegenden Pathomechanismen zu untersuchen.

Effekte der spezifischen Belastungskonstellation einer Integrierten Leitstelle auf längerfristige physiologische und psychologische Beanspruchungsfolgen

B Herbig[1], M Prohn[1], A Müller[2], D Nowak[1]
[1]Klinikum der Universität München, München
[2]Heinrich Heine Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Zielsetzung: In Integrierten Leitstellen (ILS) werden Rettungsdienst- und Feuerwehreinsätze auf Basis eingehender Notrufe disponiert. Die Tätigkeit in ILS hat hohe kognitive und kommunikative Anforderungen. Die hohe Dringlichkeit vieler Disponierungen und zu beachtende Regeln beschränken die Spielräume der Mitarbeiter deutlich. Hinzu kommen emotionale Belastungen vor allem durch die eingehenden Notrufe. Unklar ist, wie stark diese Belastungen ausgeprägt sind und wie sich ihre Konstellation längerfristig auf physiologische und psychologische Beanspruchungsfolgen auswirkt.
Methoden: Es wurden umfangreiche, multimethodale Belastungs- und Beanspruchungsanalysen in einer ILS durchgeführt. Neben Selbstberichtsdaten wurde ein Schwerpunkt auf objektive Erfassungen gelegt. So wurden u.a. zur Analyse der informatorischen Anforderungen Blickrichtungsdaten herangezogen. Zur Analyse der längerfristigen Beanspruchungsfolgen wurden Herzratenvariabilität, Herzfrequenz und Blutdruck ebenso wie Depressivität (WHO-5) und körperliche Beschwerden (GBB-24) erfasst. Für alle Analysen wurden relevante Kontrollgruppen oder bevölkerungsbezogene Vergleichsgruppen herangezogen.
Ergebnisse: Insgesamt nahmen N = 42 Mitarbeiter einer ILS (84%) und N = 28 (28.2%) einer internen Kontrollgruppe (N = 28, 19%) an der Untersuchung teil. Belastungsseitig zeigten sich erwartungsgemäß hohe mental-informatorische Anforderungen, bei gleichzeitig gering ausgeprägten Ressourcen und deutlich ausgeprägten Stressoren, die sich jeweils signifikant von den Vergleichsgruppen unterschieden. Beanspruchungsseitig wurden bei 20.2% der ILS-Disponenten ein Depressionsverdacht und kritische Werte in den körperlichen Beschwerden gefunden. Zudem wurde ein erhöhter Blutdruck in Abhängigkeit von der Tätigkeitsdauer sowie deutlich erhöhte Herzfrequenz und erniedrigte Herzratenvariabilität festgestellt. Diese Befunde blieben auch unter Kontrolle von individuellen Risikofaktoren (Alter, BMI, Rauchen) bestehen.
Schlussfolgerungen: Die Konstellation der Arbeitsbedingungen in der untersuchten Integrierten Leitstelle weist alle Merkmale einer stark belastenden Tätigkeit auf, und steht in engem Zusammenhang mit der sehr ungünstigen längerfristigen Beanspruchungssituation der Mitarbeiter. Es wird diskutiert, in wieweit hochwichtige Tätigkeiten mit engen Rahmenbedingungen wie die von ILS-Disponenten so gestaltet werden können, dass sie nicht die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter gefährden.

Work stress is associated with increased blood pressure: a 10-year longitudinal study in German young physicians

J Li[1], A Loerbroks[2], M Weigl[3], P Angerer[4]

[1]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät, Universität Düsseldorf, Düsseldorf
[2]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät, Universität Düsseldorf
[3]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität München, München
[4]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Objective: Several studies suggested that psychosocial work stress increased the risk of clinical hypertension and masked hypertension. Very few studies paid attention to the relatively young and healthy working population. We aim to examine the impact of work stress on blood pressure in a sample of German young physicians, who are under huge a high level of stress at work.

Methods: This is a 10-year longitudinal study with 4 repeated measures in 621 German physicians (30.5 years old at baseline, 51.2% women). Stressors in the workplace were measured by effort-reward imbalance and bullying at all four waves, while bold arterial blood pressure was self-reported by the physicians during four questionnaire surveys. We employed multilevel modeling to analyze longitudinal associations between effort-reward imbalance, bullying, and blood pressure, using 1638 person-observations over 10 year.

Results: At baseline, the diastolic and systolic blood pressures were 75.84 mmHg and 120.55 mmHg, respectively. After adjusting a number of confounding factors (such as age, sex, marital status, working hours, shift work, lifestyle behaviors, body mass index, and depressive symptoms at baseline), over 10 years, we did not find significant associations between work stress and diastolic blood pressure; whereas work stress was positively associated with increased systolic blood pressure (effort-reward imbalance: 0.93 mmHg increase, $P = 0.0377$; bullying: 1.24 mmHg increase, $P = 0.0541$), in particular, physicians who were exposed to both effort-reward imbalance and bullying simultaneously had largest increase in systolic blood pressure (2.13 mmHg increase, $P = 0.0150$).

Conclusions: Even in the early stage of career of physicians, work stress in terms of effort-reward imbalance and bullying, has shown notable effects on (systolic) blood pressure. Our findings call for early prevention of stress at work not only in aging workforce but also in relatively young and healthy workers.

Zum Zusammenhang der beruflichen Gratifikationskrise und dem metabolischen Syndrom – Ergebnisse aus den Mannheimer Industrial Cohort Studies (MICS)

55. DGAUM Jahrestagung
Session: Arbeitsstress und Gesundheit

Dr. Burkhard Schmidt

Mannheimer Institut für Public Health, Universität Heidelberg
Koautoren: JA Bosch, RM Herr, MN Jarczok, A Loerbroks, AEM van Vianen, JE Fischer

Einleitung

ZEIT ONLINE | dpa NEWSTICKER

ARBEIT

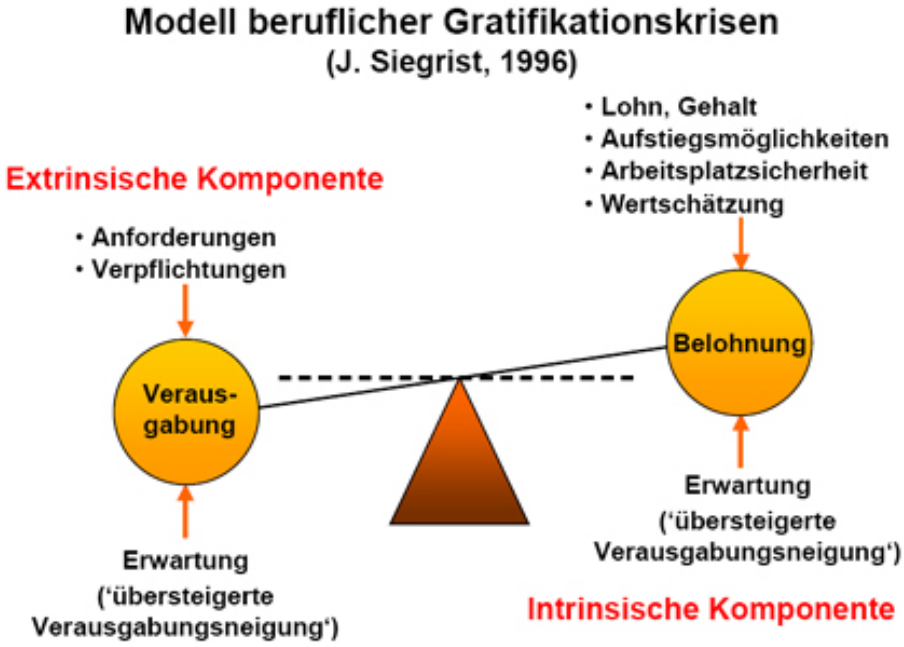
Stress macht viele Arbeitnehmer krank

9.7.2010 - 15:16 Uhr

- Arbeitsstress Prädiktor für koronare Herzerkrankungen (KHK)
- Metabolisches Syndrom (MetS) Hochrisikofaktor für Verlauf und Ätiologie von KHK
- Etabliertes Modell von Arbeitsstress → Modell der beruflichen Gratifikationskrise bzw. Effort-Reward Imbalance (ERI, Siegrist,1996)
- Zusammenhänge zwischen anderen Arbeitsstresskonzepten & MetS
  - Organisationale Gerechtigkeit
  - Anforderungs-Kontroll-Modell
- Bisher keine verlässliche Evidenz zum Zusammenhang zwischen ERI & MetS

Picture from http://www.commentskart.com/2013/09/26/leadership-4/

Hypothese



Die berufliche Gratifikationskrise ist assoziiert mit dem Risiko erhöhten Auftretens des metabolischen Syndroms.

Methoden

Effort-Reward Imbalance (ERI)

- Validierte Kurzskala (Li et al., 2012)
- ERI-Ratio (Einsatz / Belohnung; z-standardisiert)
- ERI-Terzile (niedriges Terzil als Referenzgruppe)

MetS: min. drei der folgenden Symptome (Alberti et al.,2009)

- Erhöhte Triglyzeride (150mg/dl)*
- Niedriges HDL (40mg/dl M; 50 mg/dl F)*
- Bauchumfang (94cm M; 80cm F)
- Erhöhter Blutdruck (130/85 mmHG)*
- Nüchternglukose (100mg/dl)*

*oder ärztlich verschriebene Medikation

Analysestrategie:

- Logistische Regressionen (Odds Ratios / 95% Konfidenzintervall)

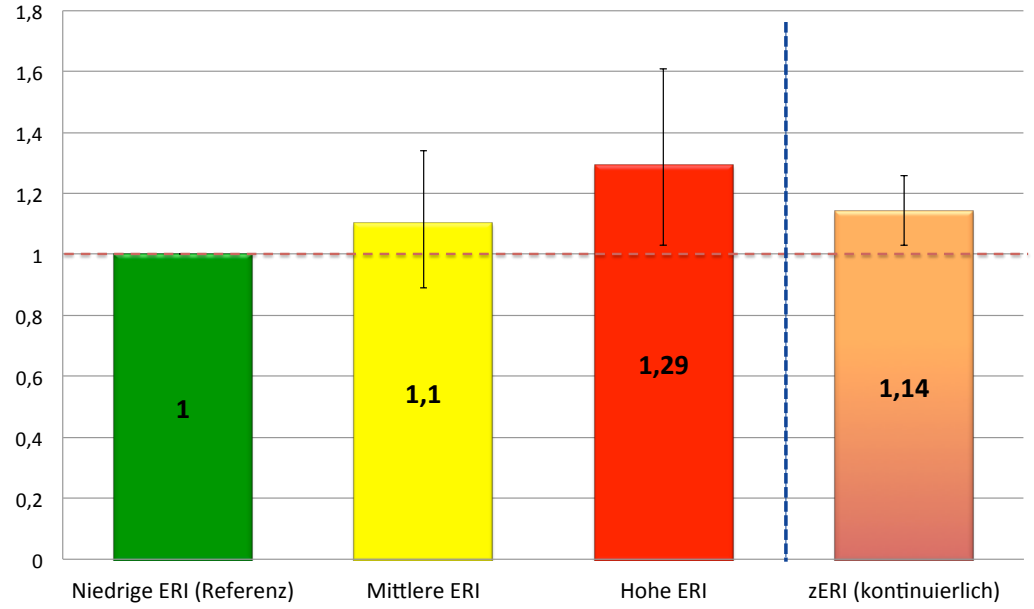
Population Mannheim Industrial Cohort studies (MICS)

- Freiwilliger Gesundheitscheck in einem süddeutschen Industriebetrieb
- Gepoolte Daten aus 4 Standorten in den Jahren 2009-2011
- Response Rate 50% (n=4.885)
- Vollständige Fälle für Definition von MetS (n=4.141)

Stichprobencharakteristika

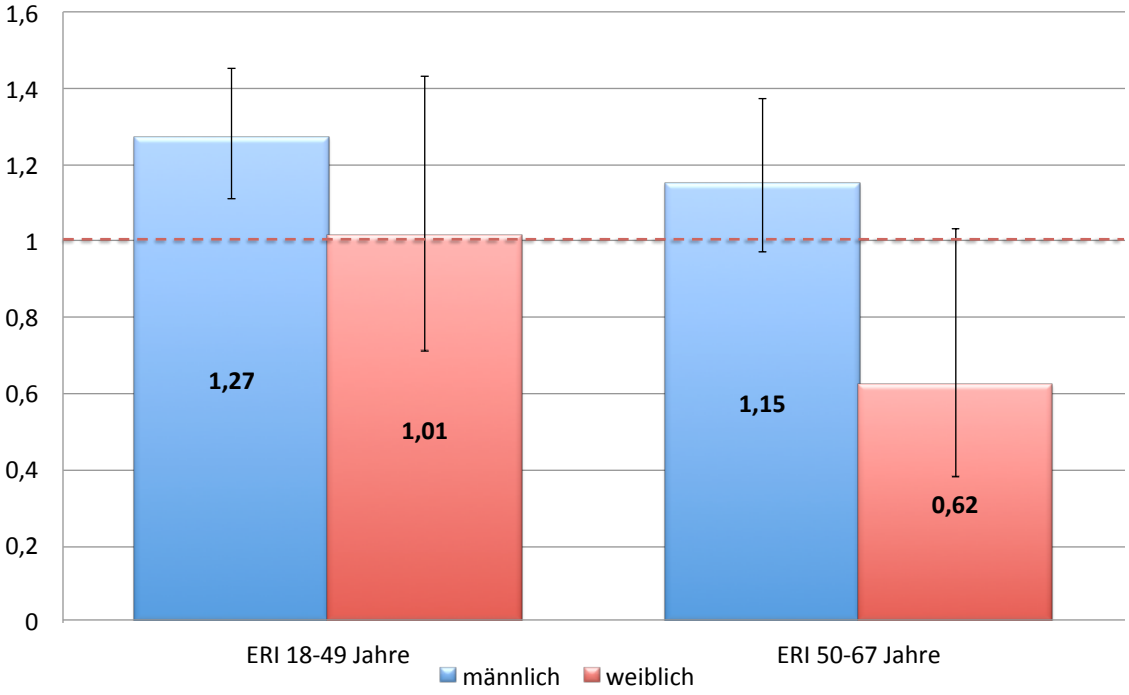
- Vorwiegend Männer (79%)
- Durchschnittsalter 41 Jahre
- Lebensstilfaktoren:
  - 57% Nichtraucher
  - geringer Alkoholkonsum (68%)
  - regelmäßig sportlich aktiv (45%)
- Metabolisches Syndrom (n=982; 24%)
  - Signifikante Gruppenunterschiede zwischen ERI-Terzilen
  - $ERI_{Niedrig}$: 20%; ERI_{Mittel}: 23% ERI_{Hoch}: 28%

Zusammenhang zwischen ERI & MetS (Terzile & z-score; Odds Ratio, 95% KI)



Modell adjustiert für Alter, Geschlecht, physische Aktivität, Alkoholkonsum, berufl. Tätigkeit, Rauchen, quantitative Anforderungen, Kontrollerleben, soziale Unterstützung , Standorte, unspezifischer Arbeitsstress und Stress zu Hause

Jüngere Männer sind besonders betroffen



Diskussion

- ERI und MetS positiv sind assoziiert
- Zusammenhang deutlicher für jüngere Männer
  - Mögliche Erklärung „Rushour of Life“
- Biologisches Alter generell hoher Prädiktor für MetS

Limitationen:

- Querschnitt
- “Healthy Worker Bias” → Zusammenhänge unterschätzt?
- ERI nicht die “einzige” Form von Arbeitsstress

Fazit

- ✓ ERI kann zu erhöhtem KHK-Risiko beitragen
- ✓ Arbeitsplatzumgebung wichtiges Setting für Gesundheit der Erwerbsbevölkerung
- ✓ ERI als Ziel für BGM-Interventionen

- ✓ Zukünftige Forschung:
  - ✓ Longitudinal
  - ✓ Neuere Konzepte von Arbeitsstress (z.B. Führungsverhalten)
  - ✓ Einfluss anderer Arbeitsstresskonzepte

Biomonitoring

UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Biomonitoring von Belastungen gegenüber Bisphenoldiglycidylethern bei der Herstellung von CFK-Bauteilen im Automobilbau

Bernd Roßbach[1], Peter Kegel[1], Horst Mann[2], Michael Sell[2], Stephan Letzel[1]

[1] Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

[2] AUDI AG, Abteilung Gesundheitsschutz, Neckarsulm

55. Wissenschaftliche Jahrestagung
der
Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

18. - 20. März 2015 in München

UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Hintergrund

- **C**arbon**f**aser-verstärkter **K**unststoffe (CFK) als Alternative zu Metallbauteilen u.a. in der Automobilindustrie
- Hohe Festigkeit und Steifigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht
- Compositmaterial aus Kunststoff-Matrix und darin enthaltener Faserarmierung
- Armierung aus Kohlenstofffasermatten
- Duroplastische Kunststoffmatrix, häufig auf Basis von Epoxidharzen

2

Epoxidharzkunststoffe

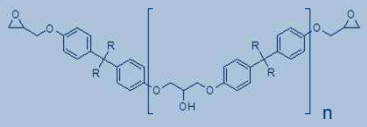
- Mehrkomponentensysteme bestehend aus Harz, Härter und diversen Additiven (z.B. Reaktivverdünner)
- Zusammensetzung je nach Einsatzzweck sehr variabel
- Unterschiedlichste Härterkomponenten
  (z.B. Ethylenamine, aromatische und aliphatische Diamine, Carbonsäureanhydride)
- Harzkomponente häufig Diglycidylether, hergestellt aus Bisphenol A oder F durch Reaktion mit Epichlorhydrin

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr.	Symbol(e):	R-Sätze	Konzentration [%]
2,2'-[Methylenbis(phenylenoxymethylen)]bisoxiran EG-Nr.: 254-641-8	39817-09-9	Xi, N	R36/38 R43 R51/53	80.00 - 92.00
Reaktionsprodukt: Bisphenol-A-Epichlorhydrinharze mit durchschnittlichem Molekulargewicht < 700	25068-38-6	Xi, N	R36/38 R43 R51/53	14.00 - 22.00

Auszug Sicherheitsdatenblatt Harzkomponente

Harzkomponente

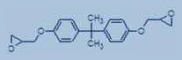
- Struktur Bisphenol-Epichlorhydrinharz



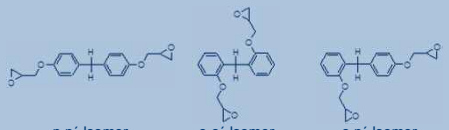
Basiskomponente	Rest „R"	Formel	Molekulargewicht
Bisphenol A	CH_3	$C_{21}H_{24}O_4{\cdot}[C_{18}H_{20}O_3]_n$	340,4+[284,3]$_n$
Bisphenol F	H	$C_{19}H_{20}O_4{\cdot}[C_{16}H_{16}O_3]_n$	312,4+[256,3]$_n$

- Bisphenol-Diglycidylether (n=0)

Bisphenol A-Diglycidylether (BADGE)



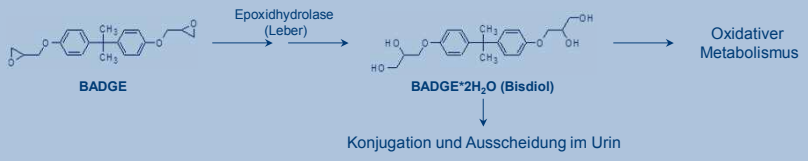
Bisphenol F-Diglycidylether (BFDGE, Isomere)



p,p´-Isomer o,o´-Isomer o,p´-Isomer

Metabolismus und Toxizität von BADGE

- Metabolische Hydrolyse



- Toxizität nach DFG MAK und BAT-Werte-Liste 2014
  - BADGE (1997/2001): H, Sh, krebserzeugend Kat. 3A, hautreizend
  - BFDGE (2013): Sh
- Diskutiert: Reproduktionstoxizität, endokrine Wirkungen[1]

[1] Wang L, Wu Y, Zhang W, Kannan K (2012) Environ Sci Technol. 46(23):12968-76

Ziele und Fragestellung

- Begleitung der Einführung einer neuen Technologie von Seiten des medizinischen Arbeitsschutzes
- Suche nach einer Möglichkeit, expositionskritische Arbeitsschritte frühzeitig zu identifizieren



- Kann eine Exposition gegenüber Epoxidharzformulierungen bei der Herstellung bzw. im Umgang mit CFK-Bauteilen mit Hilfe eines Biomonitoringverfahrens nachgewiesen werden?
- Könnte sich die Ausscheidung von Metaboliten der Bisphenoldiglycidylether im Urin als Parameter eignen?



UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Design der Studie

- n= 84 Beschäftigte eines italienischen Automobilherstellers (21 – 55 Jahre, Median 41 Jahre, 26% weiblich)
- Kategorisierung nach Umgang mit CFK-Bauteilen und/oder Epoxidharzformulierungen:

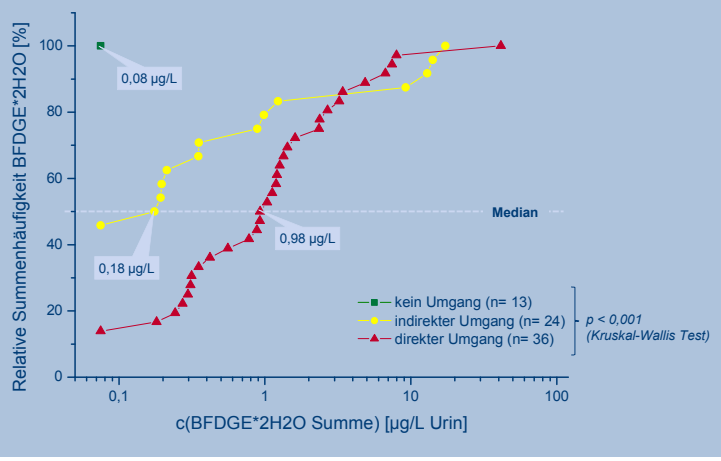
  kein Umgang < indirekter Umgang < direkter Umgang

- Gewinnung von Nachschichturinproben der Beschäftigten
- Bestimmung der Konzentration der Bisdiolmetabolite von BADGE (BADGE*2H_2O) und BFDGE (BFDGE*2H_2O) im Urin mit Hilfe eines GC/MS-MS-Verfahrens

7

UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

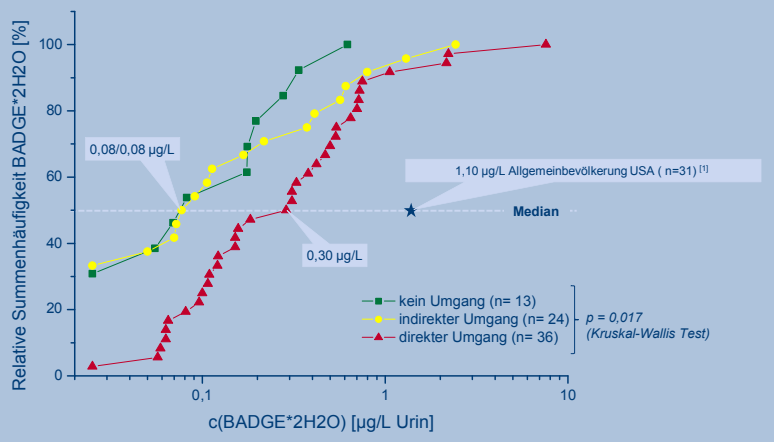
Ausscheidung von BFDGE*2H_2O



8

UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Ausscheidung von BADGE*2H_2O



[1] Wang L, Wu Y, Zhang W, Kannan K (2012) Environ Sci Technol. 46(23):12968-76

9

UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Zusammenfassung / Schlussfolgerungen

- Bisdiol-Metabolite der Bisphenol-Diglycidylether in der Mehrheit der untersuchten Proben nachweisbar
- BFDGE*2H_2O: klarer Zusammenhang zur anamnestisch erhobenen Exposition
- BADGE*2H_2O: insgesamt häufiger detektierbar, Zusammenhang zur Exposition weniger ausgeprägt
- Ergebnisse plausibel, da o,o´-BFDGE die Hauptkomponente (≥80%) des eingesetzten Harze; BADGE Nebenkomponente und zudem Umweltchemikalie
- Untersuchte Parameter vielversprechender Ansatzpunkt für ein Biomonitoring u.a. bei der Herstellung von CFK-Bauteilen

10

ISOCYANATMONITORING BEI PARKETTLEGERN

[1]Leng, Gabriele, [2]Rühl, Reinhold, [2]Heine, Verena und [2]Kersting, Klaus

[1]Currenta GmbH & Co.OHG, Sicherheit-Gesundheitsschutz-Institut für Biomonitoring, Chempark Leverkusen, Geb. L 9, 51368 Leverkusen, gabriele.leng@currenta.de

[2]Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Hungener Str. 6, 60389 Frankfurt,
reinhold.ruehl@bgbau.de , Verena.heine@bgbau.de,
klaus.kersting@bgbau.de

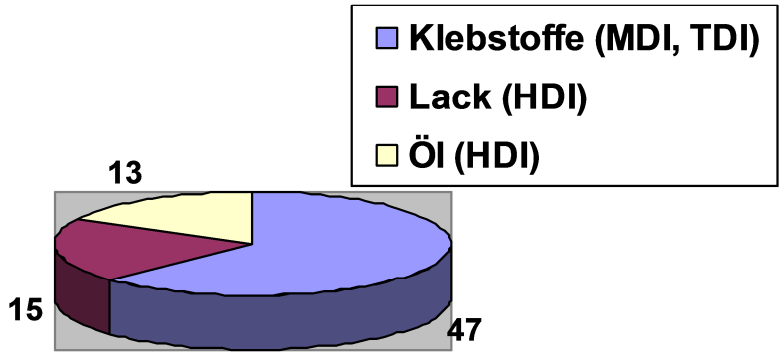
FRAGESTELLUNG

Sind Parkettleger gegenüber Isocyanaten exponiert durch Verwendung entsprechender Klebstoffe und Parkettsiegel?

Thema: Handschuhe ?!?



EXPOSITION DER PARKETTLEGER (n = 75)



→ Luftmessung und Biomonitoring

ISOCYANATHALTIGE PARKETTSIEGEL / ÖLE

Produktgruppe	GISCODE	Inhaltsstoffe	Verwendung
Wassersiegel mit isocyanathaltigem Härter, (lösemittelfrei)	W1/DD	HDI	Parkettsiegel: • Isocyanat bewirkt chemische und mechanischen Beständigkeit 
Wassersiegel mit isocyanathaltigem Härter + Lösemittelgehalt bis 5 % (N-Methylpyrrolidonfrei)	W2/DD+	HDI	
Wassersiegel mit isocyanathaltigem Härter + Lösemittelgehalt bis 15 % (N-Methylpyrrolidonfrei)	W3/DD+	HDI	
Wassersiegel mit isocyanathaltigem Härter + Lösemittelgehalt bis 15 %	W3/DD	HDI	
Öle / Wachse mit isocyanathaltigem Härter (lösemittelfrei)	Ö10/DD+	HDI	Parkettöle: • offenporige atmungs-aktive Oberfläche • Isocyanat bewirkt hohe Vernetzungsdichte (wasser- und schmutzabweisend)
Öle / Wachse mit isocyanathaltigem Härter + Lösemittel	Ö 40/DD+	HDI	

ANALYSENMETHODEN - LUFT

Messverfahren für monomere Diisocyanate:

- IFA-Arbeitsmappe, Kennziffer 7120, TRGS 402
- Raumluft wird mit Probenahmepumpe durch zwei mit 1-(2-Methoxyphenyl)-piperazin imprägnierte Glasfaserfilter gesaugt
- Extraktion mit einer Lösung von 1-(2-Methoxyphenyl)piperazin in Acetonitril
- HPLC mit Diodenarray- und Fluoreszenzdetektion
- Bestimmungsgrenzen: 0,001 mg/m³

Messverfahren für die Isocyanat-Gesamtexposition (Bestimmung von reaktiven NCO-Gruppen (TRIG=Totalkonz. Reaktiver Isocyanatgruppen) in der Luft am Arbeitsplatz):

- IFA-Arbeitsmappe, Kennziffer 7670, TRGS 430
- aus NCO-Gehalt der Materialprobe sowie Verhältnis der Peakflächen der Luft- und Materialproben lässt sich die Konzentration an reaktiven NCO-Gruppen (TRIG) in der Luft ableiten
- Bestimmungsgrenze: 0,001 mg NCO/m³ bei 210 L Probenluftvolumen

ANALYSENMETHODEN - URIN

4,4-MDA (aus MDI) sowie 2,4- und 2,6-TDA (aus TDI) im Urin, DFG 1994:

- Kurzzeitparameter, erfasst Belastung der letzten 2.5 - 3.5 Tage
- GC/MS-NCI
- Nachweisgrenze: 0,5 µg/L Urin

HDA (aus HDI) im Urin, DFG 2003:

- Kurzzeitparameter, HWZ: 3 Stunden
- GC/MS-EI
- Nachweisgrenze: 5 µg /L Urin

ISOCYANATMESSWERTE KLEBSTOFF RU 0,5 - 2,4-/ 2,6-DIISOCYANAT-TOLUOL (2,4-/2,6-TDI) -

	Luftproben (pos. / gesamt)	**Urinproben Vor-Schicht (pos. / gesamt)**	**Urinproben Nach-Schicht (pos. / gesamt)**
2,4-TDI	2 / 43 (4,7 %) 0,001 + 0,002 mg/m³	0 / 17 (0 %) a) < 0,5 µg/l b) < 0,5 µg/l	2 / 17 (11,8 %) a) 0,7 µg/l b) 0,5 µg/l
2,6-TDI	9 / 43 (21 %) Max: 0,006 mg/m³	2 / 16 (12,5 %) a) 0,9 µg/l b) 1,9 µg/l	10 / 16 (62,5 %) a) 2,42 µg/l b) 1,5 µg/l Max: 2,6 µg/l (EW: 1,6; 2,2; 1,2; 1,3; 1,1; 0,8; 2,4)
4,4-MDI	4 / 43 (9,3 %) (NCO) 0,0015-0,004 mg/m³	0 / 47 (0 %)	0 / 46 (0 %)

Nachweisgrenzen Urin: MDA + TDA: 0,5 µg/L Urin
Bestimmungsgrenzen Luft: 0,001 mg/m³ bzw. 0,001 mg NCO/m³

<< Grenzwerte

ISOCYANATMESSWERTE KLEBSTOFF RU 1 - 4,4-DIPHENYLMETHAN-DIISOCYANAT (MDI) -

	Luftproben (pos. / gesamt)	**Urinproben Vor-Schicht (pos. / gesamt)**	**Urinproben Nach-Schicht (pos. / gesamt)**
4,4-MDI	0 / 43 (0 %) (NCO)	4 / 47 (8,5 %) a) < 0,5 µg/l b) 1,3 µg/l c) 1,2 µg/l d) 1,9 µg/l e) 1,3 µg/l	3 / 46 (6,5 %) a) 0,7 µg/l b) 0,8 µg/l c) < 0,5 µg/l d) < 0,5 µg/l e) 1 µg/l
2,4-TDI	0 / 43 (0 %)	0 / 17 (0 %)	0 / 17 (0 %)
2,6-TDI	0 / 43 (0 %)	0 / 16 (0 %)	0 / 16 (0 %)

Nachweisgrenzen Urin: MDA + TDA: 0,5 µg/L Urin
Bestimmungsgrenzen Luft: 0,001 mg/m³ bzw. 0,001 mg NCO/m³

<< Grenzwerte

ISOCYANATMESSWERTE LACKE UND ÖLE - HEXAMETHYLEN-1,6-DIISOCYANAT (HDI) -

	Luftproben **(pos. / gesamt)**	**Urinproben Vor- Schicht (pos. / gesamt)**	**Urinproben Nach-Schicht (pos. / gesamt)**
HDI - Lack	0 / 11 (0 %)	3 / 15 (20 %) a) 29,9 µg/l b) 31,1 µg/l c) 23,8 µg/l d) < 5 µg/l	4 / 15 (26,7 %) a) 26,8 µg/l b) 11,7 µg/l c) 6,9 µg/l d) 5 µg/l
HDI - Öl	9 / 11 (82 %) Maximalwert: 0,009 mg/m³	1 / 8 (12,5 %) a) 11,9 µg/l b) < 5 µg/l c) < 5 µg/l d) < 5 µg/l	4 / 11 (36,4 %) a) 22,3 µg/l b) 5,8 µg/l c) 8,4 µg/l d) 19,3 µg/l

Nachweisgrenzen Urin: HDA: 5 µg/L Urin
Bestimmungsgrenzen Luft: 0,001 mg/m³ bzw. 0,001 mg NCO/m³

> Grenzwerte Biomon

SCHLUSSFOLGERUNG - PARKETTLEGER

- Alle Anwendungen beim Parkettlegen:
  - inhalative Isocyanatbelastung ist zu vernachlässigen
- Klebstoffanwendung ohne Handschuhe führt zu einer geringen dermalen Aufnahme von TDI und MDI
- Einsatz von Versiegelungsmitteln (Öle) führt zu einer nicht akzeptablen HDI – Belastung
  - Expositionspfad: dermal
  - Arbeitsschutz: Vermeidung von Hautkontakt (Handschuhe)
  - Arbeitshygiene
  - Hohe Vor-Schicht-Werte

Biomonitoring nach Dichlormethan/1,2-Dichlorethan-Exposition: Eine Pilotstudie

Budnik L.T.[a], Schwarzenbach H.[b], Kloth S.[a], Eckert E.[c], Göen T.[c]

[a] *Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Arbeitsgruppe Arbeitstoxikologie und Immunologie, Hamburg*

[b] *Institut für Tumorbiologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg*

[c] *Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin IPASUM, Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

Kurzfassung

Unser Ziel war, Biomonitoring-Methoden für Dichlormethan, (DCM) und 1,2-Dichlorethan (1,2-DCE;EDC) in einem niedrigeren Expositionsbereich zu vergleichen und zu bewerten.

Schlüsselwörter:

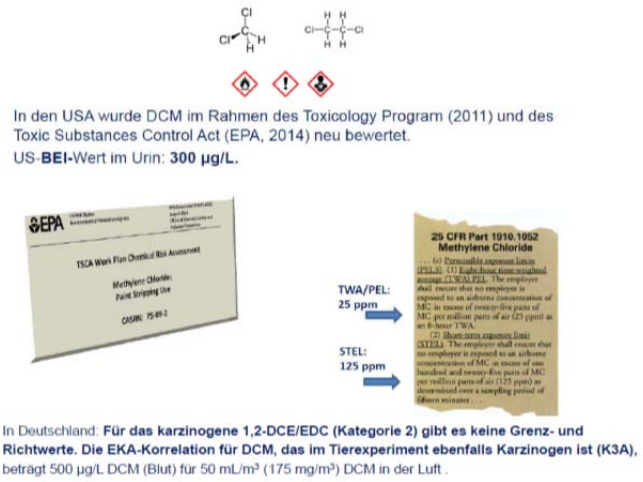
Dichlormethan; 1,2-Dichlorethan.

Einleitung

Dichlormethan (DCM) und 1,2 Dichlorethan (1,2-DCE/EDC) sind leicht flüchtige Kohlenwasserstoffe mit multiplen Applikationen[1]. Für das karzinogene EDC (Kategorie 2) gibt es keine Grenz- und Richtwerte. Die EKA-Korrelation für DCM, das im Tierexperiment ebenfalls Karzinogen ist (K3A), beträgt 0,5 µg/L DCM für 50 mL/m^3 DCM in der Luft. DCM wird häufig als Abbeizmittel eingesetzt. Die letztere Applikation wurde bei der US-EPA in Rahmen des Toxic-Substances-Control-Act neu bewertet[2]. Der US-amerikanischen TLV-TWA beträgt 50 ppm, die BEI im Urin 300 µg/L.

Dichlormethan (DCM) und 1,2-Dichlorethan (1,2-DCE/EDC) sind leicht flüchtige Kohlenwasserstoffe mit multiplen Applikationen:

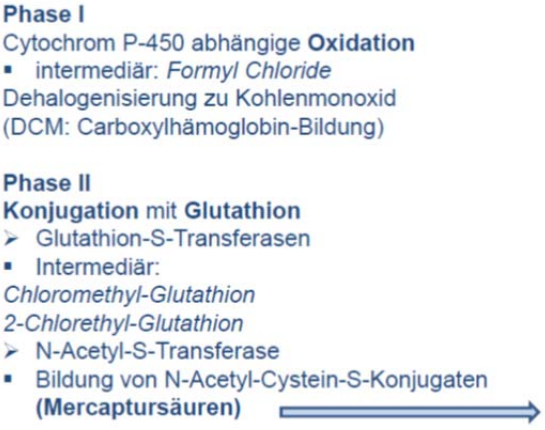
- Entfettungsmittel
- Abbeizmittel für Lacke (DCM, 1,2-DCE)
- Extraktionsmittel für Koffein (DCM)
- Lösungsmittel für Harze (Kunstharz/Naturharz), Fette, Kunststoffe, Bitumen, Asphalte (DCM, 1,2-DCE)
- Kältemittel in Kühlaggregaten (DCM)
- beim Herstellen von Polyurethanschäumen (DCM)
- in der laborchemischen Synthese DCM/ 1,2-DCE sind gängige Lösungsmittel bei Reaktionen und Extraktionen)
  - 1,2 DCE: Herstellung von Vinylchlorid
  - 1,2-DCE: Scavenger in verbleiten Kraftstoffen
- 1,2-DCE, DCM: Begasungsmittel



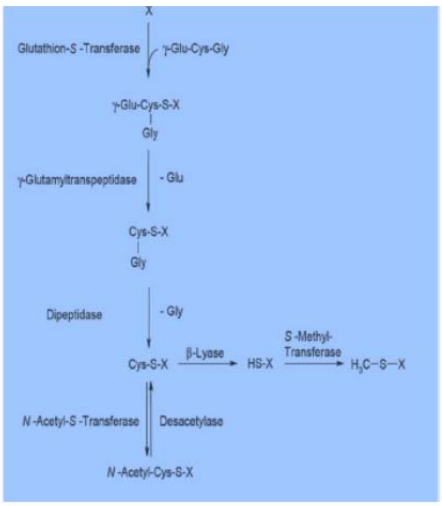
Unser Ziel war, Biomonitoring-Methoden für DCM und EDC in einem niedrigeren Expositionsbereich zu vergleichen und zu bewerten.

Methoden

DCM und EDC wurden im Vollblut mittels Head-Space-Gaschromatographie-Massenspektrome (HS-GC-MS) gemessen3, die Haemoglobin-Addukte Methylvalin, MEV, Hydroxyethylvalin, HEV, und Cyanethylvalin, CEV, sowie Cotinin in Urin mittels GC-MS3. Hydroxyethyl-Merkaptursäuren, HEMA und TDAA (Thiodiglykolsäure) bestimmten wir in Urin simultan mit Hilfe der Liquid-Chromatographie (LC)-MSMS 4 , freie mitochondriale DNA (mtDNA) in Serum3 und den Methylierungstatus der Gluthation-S-Transferasen wurden mit der Real-Time-PCR gemessen. Es wurden 18 Probanden, die beim Reinigen Edelstahl-Silos DCM/EDC einsetzten, und 30 vergleichbare Kontrollpersonen (ohne Exposition) untersucht.



x



Ergebnisse

Das Probandenkollektiv (n=18) wies 7-523 µg/L DCM und 1-63,4 µg/ Hydroxyethyl-merkaptursäuren auf. Die Messung des Haemoglobinaddukts MEV ergab Werte von 396-633 pmol /g Globin. Probanden mit Koexposition zu Dichlorethan zeigten erhöhte HEV-Werte bis 509 pmol/g Globin. Die parallel gemessenen CEV-Addukte, die als Langzeitparameter für den Raucherstatus in die Bewertung einbezogen wurden, betrugen 7-398 pmol/g Globin. Die als Langzeitparameter gemessene mtDNA und der Methylierungsstatus der GTST1 wiesen einen diskreten, jedoch nicht signifikanten Anstieg unter den Probanden auf. Im Kontrollkollektiv (n=30) lagen alle vorgenannten Parameter unter den Nachweisgrenzen bzw. im Referenzbereich (für Raucher/ Nichtraucher).

Kurzeitbiomarker: Die Menge freigesetzter Hydroxyethyl-Merkaptursäure, HEMA (Urin) korrelieret mit dem Dichlorethan-Spiegel im Blut, r=0,456 *(p=0,033).

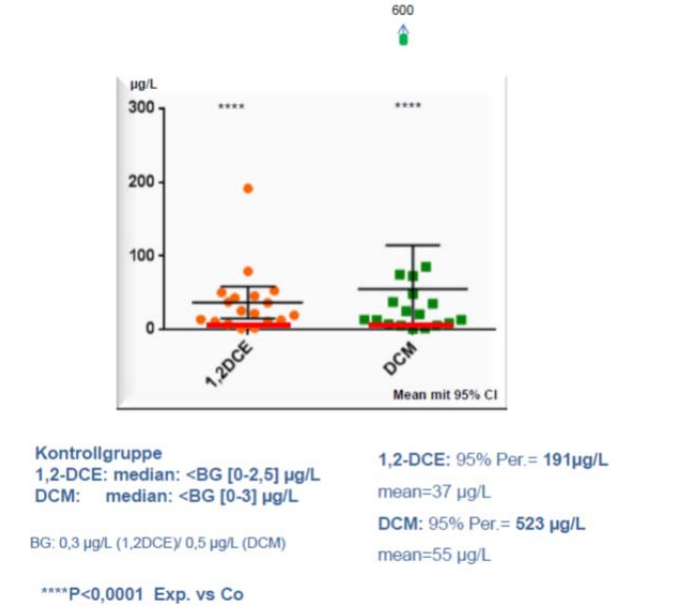
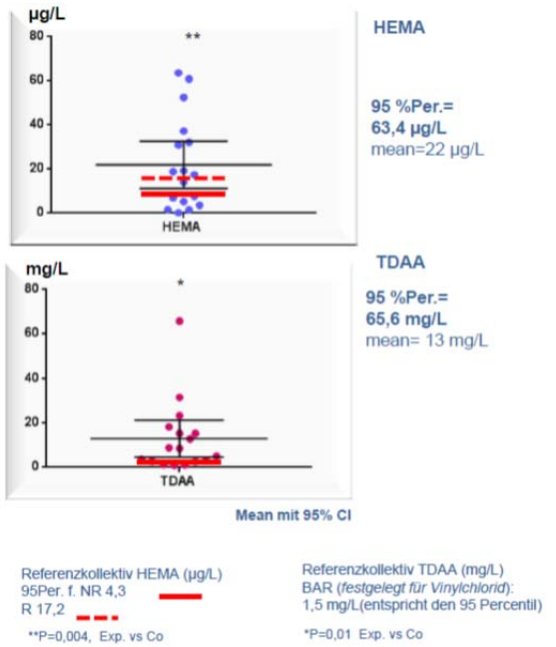


Abbildung 2-1,2.DCE und DCM in Blut (A) und die Merkaptursäuren in Urin.(B).



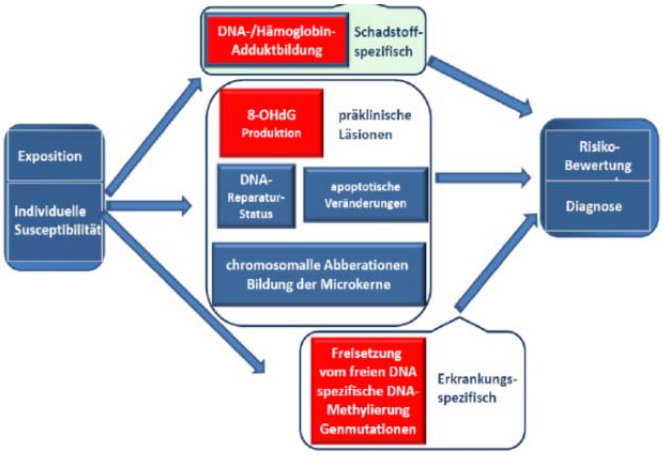


Abbildung 3-Langzeitbiomarker: individuelle Exposition und Suszeptibilität können verschiedene präklinische Läsionen hervorrufen, die durch geeignete Biomarker quantifizierbar sind.

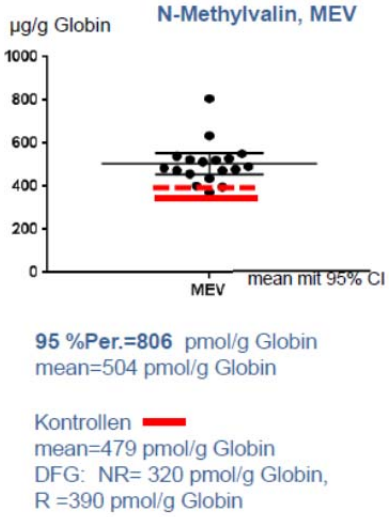
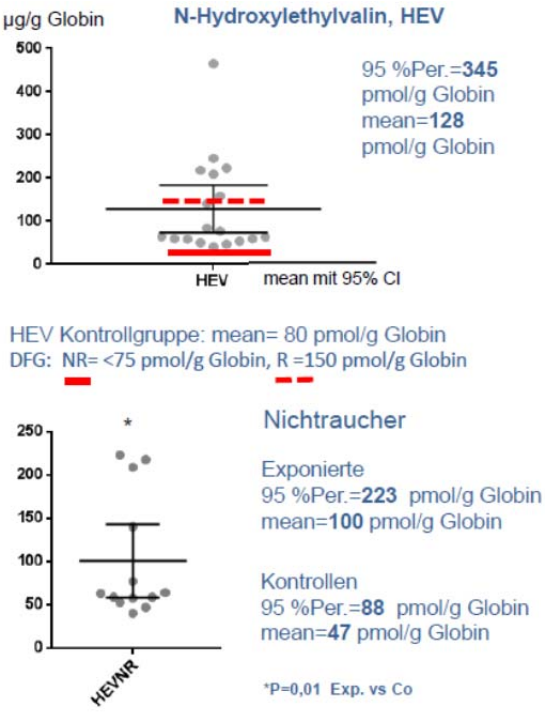


Abbildung 4-Hämoglobinaddukte



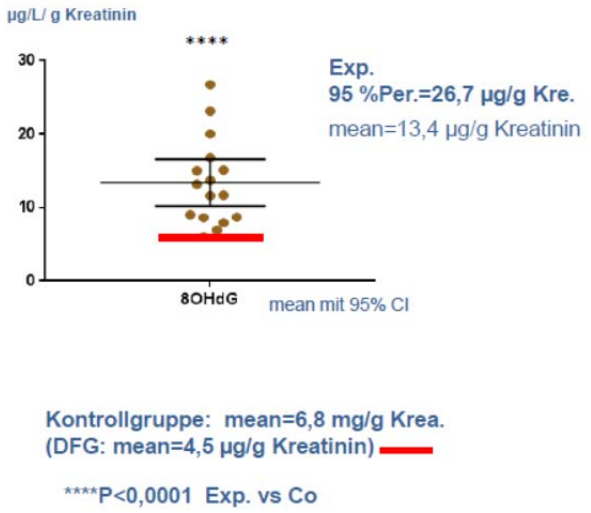


Abbildung 5A-Oxidativer Stress: Freisetzung vom 8OHdG in Urin

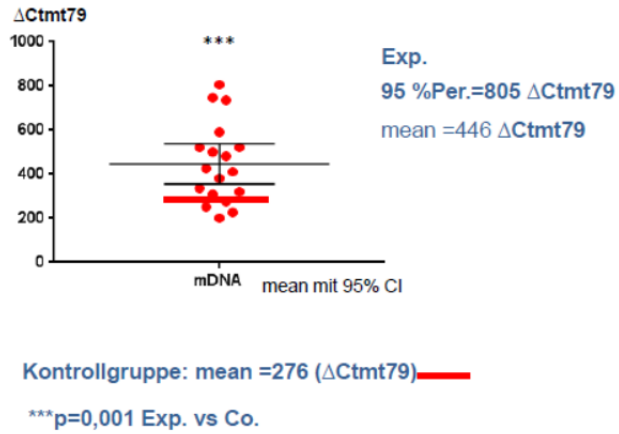


Abbildung 5B-Oxidativer Stress: zellfreie mtDNA in Serum

Zusammenfassung

- Der Vergleich von unterschiedlichen Biomonitoring-Verfahren, weißt auf eine Notwendigkeit einer gezielten Planung unter der Berücksichtigung der Expositionslänge und individuellen toxikokinetischen Variabilität.
- Unsere standarisierte Analytik ermöglicht eine zuverlässige Detektion von Dichlormethan/ 1,2-Dichlorethan-Expositionen im niedrigeren Expositionsbereich.
- Zu beachten ist: Es gibt keinen wirksamen Atemschutz (nur Fremdluftmasken), der vor der Inhalation von Dichlormethan schützen kann. Durch den niedrigen Siedepunkt dieser Substanz werden im Bereich des Arbeitsplatzes extrem hohe Konzentrationen dieser Chemikalie freigesetzt.

Referenzen

[1] World Health Organisation, Geneva. Methylene chloride (PIM 343). International Programme on Chemical Safety., 2004 www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc164.html

[2] EPA Document #740_R1-4003; TSCA Work Plan Chemical Risk Assessment; Methylene Chloride, August 2014 www.epa.gov/oppt/existingchemicals/.../riskassess.html

[3] Budnik LT, Kloth S, Baur X, Preisser AM, Schwarzenbach H. Circulating mitochondrial DNA as biomarker linking environmental chemical exposure to early preclinical lesions elevation of mtDNA in human serum after exposure to carcinogenic halo-alkane-based pesticides. PLoS One. 2013 ;8(5):e64413. doi: 10.1371/journal.pone.0064413.

[4] Eckert E, Göen T. Rapid determination of four short-chain alkyl mercapturic acids in human urine by column-switching liquid chromatography-tandem mass spectrometry. J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci. 2014;965:54-60. doi: 10.1016/j.jchromb.2014.06.009.

Korrespondenz Adresse:

L.Budnik@uke.de

Voraussetzungen für *in-vivo*-Studien zur dermalen Penetration von *N*-Phenyl-2-Naphthylamin – Entwicklung von Biomonitoringverfahren

S Koslitz[a], EM Marek[a], M Lieverz[a], HU Käfferlein[a], M Fartasch[a], G Schlüter[a], T Weiß[a], T Brüning[a]

[a]*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*

Kurzfassung

Zur Abschätzung der Hautgängigkeit von N-Phenyl-2-Naphthylamin (P2NA) im in-vivo-Versuch wurde eine senstive und spezifische Nachweismethode entwickelt, mit der P2NA nach Festphasenextraktion mittels GC-MS/MS bis zu einer niedrigen Blutkonzenttration von nur 10 ng/L nachweisbar ist. Das aus P2NA metabolisch freigesetzte 2-Naphthylamin (2-NA) kann als Hämoglobinaddukt ebenfalls im Blut nachgewisen werden.

Schlüsselwörter:

Biomonitoring, Phenyl-2-Naphthylamin, 2-Naphthylamin, dermale Penetration

Einleitung

In-vitro Untersuchungen gemäß OECD 428 [1]in Franz-Diffusionszellen mit nativer Schweinehaut zeigen, dass *N*-Phenyl-2-Naphthylamin (P2NA) über die Haut aufgenommen und in den Hautschichten gespeichert wird [2]. P2NA wurde bis in die 1990er Jahre als Alterungsschutzmittel eingesetzt. Die eingesetzten P2NA-Konzentrationen lagen zwischen 0,5 % in sogenannten Staufferfetten und bis zu 5 % bei der Herstellung von Gummiprodukten [3]. P2NA ist von der MAK-Kommission in Kanzerogenitäts-Kategorie 3B eingestuft worden (IARC: Kat. 3). Von besonderer toxikologischer Relevanz ist die metabolische Spaltung von P2NA zum humankanzerogenen 2-Naphthylamin (2-NA). Von Weiß et al. [4] konnte in *in-vivo*-Versuchen an der Ratte gezeigt werden, dass etwa 0,5-1 % einer aufgenommenen P2NA-Menge zu 2-NA dephenyliert werden und somit toxikologisch relevant sind. Um die tatsächliche *in-vivo* Resorption überprüfen zu können und um zu untersuchen, inwiefern die *in vitro* beobachtete Penetration/Depotbildung von P2NA auf die *in-vivo*-Situation übertragbar ist, mussten sensitive und spezifische Nachweisverfahren entwickelt werden, u.a. von unverändertem P2NA im Blut sowie der Weiterentwicklung bestehender Methoden für den Nachweis von Addukten des 2-NA am Hämoglobin (Hb).

Methoden

N-Phenyl-2-Naphthylamin

Für die Bestimmung von penetriertem P2NA in das Blut wurde eine neue sensitive Biomonitoring-Methode unter Verwendung von Schweineblut und zugesetztem P2NA entwickelt. Nach Zusatz von isotopenmarkiertem internen Standard (P2NA-d_7) wird das Schweineblut auf eine Isolute 101 SPE-Säule (Biotage) aufgegeben Nach Waschschritten mit Wasser, Methanol/Wasser und Wasser/Isopropanol erfolgt die Elution mit n-Hexan. Das Eluat wird in einer Vakuumzentrifuge auf 50 µL konzentriert. Anschließend erfolgt die Quantifizierung des P2NA mittels GC-MS/MS (DB-5, 20 m, 0.25 mm ID, 0.25 µm Filmdicke; Agilent 7000B).

Für die Methodenvalidierung wurde Schweineblut mit P2NA dotiert. Hier wurde Linearität und Steigung der Kalibrationsgeraden bei der Verwendung von frischem, 24 h im Kühlschrank gelagertem sowie eingefrorenem Blut überprüft. Weiterhin wurden die Präzisionen in der Serie wie auch von Tag zu Tag bestimmt.

2-Naphthylamin

Für den Nachweis von Hb-Addukten des 2-NA in Schweineblut wurde ein bereits für Humanuntersuchungen validiertes, sensitives und spezifisches Nachweisverfahren adaptiert [4]. Hierzu wird Schweineblut mit EDTA versetzt und das Plasma abgetrennt. Die gewonnenen Erythrozyten werden mit 0,9%iger NaCl-Lösung gewaschen und anschließend mit dest. Wasser lysiert. Zur Hb-Isolierung wird Ethanol zugeben und das ausgefallene Hämoglobin mit Wasser, Wasser/Ethanol und Diethylether gewaschen.

Dem so isolierten Hb wird deuteriertes 2-NA-d_7 zugegeben und die Mischung in 1N NaOH gelöst. Nach der Extraktion der Analyten mit n-Hexan erfolgt eine Derivatisierung mit Heptafluorbuttersäureanhydrid und ein Aufkonzentrierungsschritt. Die Analyten werden anschließend mittels GC-MS/MS (RTX-35, 60 m, 0,32 mm ID, 0,25 µm Filmdicke; Agilent 7000B) quantifiziert.

Ergebnisse

N-Phenyl-2-Naphthylamin

Für P2NA konnte eine Bestimmungsgrenze von 30 ng/L Blut und eine Nachweisgrenze von 10 ng/L Blut erreicht werden. Die Kalibration ist in einem Bereich von 10 ng/L bis 10.000 ng/L linear. Der Vergleich der einzelnen Kalibrationen (frisch vs. 24 h Kühlschranklagerung vs. eingefroren) zeigt, wie in Abbildung 1 zu sehen ist, keinen signifikanten Unterschied.

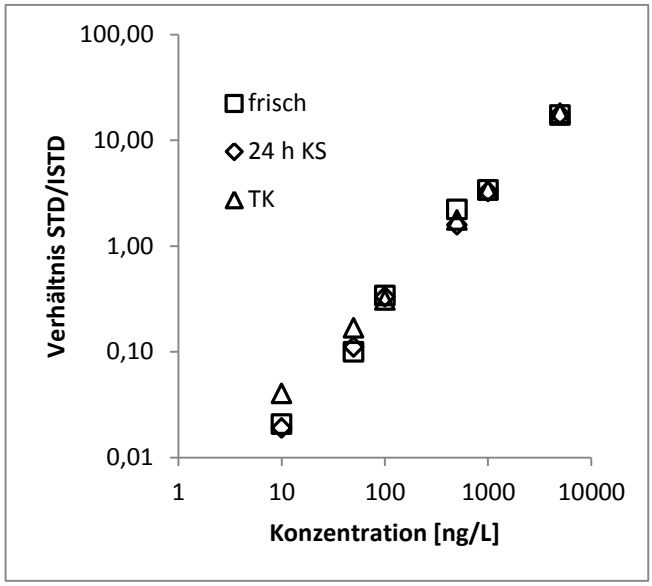


Abbildung 1 – Doppellogarithmische Auftragung der P2NA-Kalibrationen: frisch angesetzt (□), 24 h im Kühlschrank gelagert (◊) und 48 h bei -20°C eingefroren (Δ), Verhätnis Standard zu internem Standard (STD/ISTD)

Die Wiederfindungsraten lagen zwischen 92 % und 98 %. Die Präzision in der Serie lagen bei < 11%, je nach Standzeit der dotierten Lösung (siehe Tabelle 1). Die Präzision in der Serie betrug bei einer dotierten Konzentration von 0,08 µg/L 8 %, bei 1,5 µg/L 5 %.

Tabelle 1 – Validierungskenndaten N-Phenyl-2-Naphthylamin

Präzision		**Q low (0,08 µg/L)**	**Q high (1,5 µg/L)**
In der Serie (je n=9)	Frisch	9,1 %	3,5 %
	24 h Kühlschrank	7,4 %	2,3 %
	Gefroren	10,6 %	2,1 %
Tag zu Tag (n = 8)	Gefroren	7,9 %	4,7 %

2-Naphthylamin

Die Bestimmungsgrenze für 2-NA lag bei 1 ng/L. Die Präzision in der Serie (n=6) lag für die Konzentration von 0,02 µg/L bei 9,5 %, für 0,5 µg/L bei 4,3 %. Zwischen den einzelnen Serien konnte eine Präzision von 8,6 % (0,02 µg/L) bzw. 3,9 % (0,5 µg/L) bestimmt werden.

Diskussion

Die entwickelten Verfahren werden auf Basis der Ergebnisse aus den *in-vitro*-Untersuchungen und unter Berücksichtigung der Blutmenge in Verteilung im Schwein als hinreichend sensitiv angesehen, um eine dermale Penetration von P2NA und die Bildung des Metaboliten 2-NA – sofern gegeben – auch in *in-vivo*-Experimenten am Schwein nachweisen zu können. Im Zusammenhang mit den bereits etablierten Verfahren zum Nachweis von P2NA in unterschiedlichen Hautschichten ist es möglich, die in *in-vitro*-Versuchen gezeigte dermale Penetration [2] zukünftig an einem *in-vivo* Tiermodell zu überprüfen. Gleichzeitig ermöglichen die Untersuchungen einen ersten Vergleich von *in-vivo* und *in-vitro*-Studien für P2NA und damit eine realere Abschätzung der Bioverfügbarkeit beim Menschen.

Zusammenfassung

Mit der hier gezeigten Methode ist aufgrund der niedrigen Nachweisgrenze von 10 ng/L und hohen Spezifität ein Nachweis von P2NA im Blut, auch nach dermaler Penetration, möglich. Weiterhin kann durch die Möglichkeit des Nachweises von Hb-Addukten des 2-NA eine Aussage darüber getroffen werden, ob im Schwein nach P2NA-Aufnahme metabolisch das kanzerogene 2-NA gebildet wird.

Referenzen

[1] OECD Test No. 428: Skin Absorption, In Vitro Method, OECD Publishing 2004

[2] Marek EM, Koslitz S, Untersuchung der dermalen Penetration von lipophilen Substanzen am Beispiel N-Phenyl-2-Naphthylamin (P2NA). DGAUM Dresden 2014.

[3] DGUV. Aromatische Amine: Eine Arbeitshilfe in Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren; Report der Unfallversicherungsträger und des IFA, 3rd edn. Berlin: DGUV 2014.

[4] Weiss T, Bolt HM, Schlüter G, et al. Metabolic dephenylation of the rubber antioxidant N-phenyl-2-naphthylamine to carcinogenic 2-naphthylamine in rats. Arch Toxicol 2013; **87**(7):1265–1272. doi:10.1007/s00204-013-1025-5.

Korrespondenzadresse

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der

Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

koslitz@ipa-dguv.de

Transdermale Aufnahme von Diethyl- und Di(n-butyl)phthalat über die Luft: Kammerexperimente an Freiwilligen mit Biomonitoring-Messungen unter Ein- und Ausschluss der inhalativen Aufnahme

HM Koch[1], CJ Weschler[2], G Bekö[3], T Salthammer[4], T Schripp[4], J Toftum[3], G Clausen[3], T Brüning[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum
[2]Environmental and Occupational Health Sciences Institute, Rutgers University, Piscataway
[3]International Centre for Indoor Environment and Energy, Technical University of Denmark, Lyngby
[4]Fraunhofer WKI, Fachbereich Materialanalytik und Innenluftchemie, Braunschweig

Einleitung

Neue Erkenntnisse zu SVOCs (schwerflüchtige organische Verbindungen) deuten darauf hin, dass für niedermolekulare Phthalate die direkte dermale Absorption aus der Luft einen Aufnahmepfad darstellen könnte, der vergleichbar mit der Aufnahme über die Inhalation ist. Dieser Expositionspfad wurde bisher experimentell nicht untersucht, ist aufgrund höherer Umgebungskonzentrationen aber insbesondere an Arbeitsplätzen mit Phthalatexposition von Bedeutung. In der hier vorgestellten Studie untersuchten wir die transdermale Aufnahme von Diethylphthalat (DEP) und Di(n-butyl)phthalat (DnBP) im Menschen.

Methoden

Sechs männliche Probanden wurden in einer Expositionskammer bei freiem Oberkörper sechs Stunden lang Luftkonzentrationen von ~ 250 µg DEP/m^3 und ~ 150 µg DnBP /m^3 (MAK Wert DnBP: 580 µg/m^3) ausgesetzt. Im ersten Versuchsansatz trugen die Probanden eine Haube mit externer, Phthalat-freier Luftzufuhr (dermale Aufnahme). Der zweite Versuchsansatz (eine Woche Abstand) fand ohne Haube statt. Die vergleichende Untersuchung mittels Humanbiomonitoring erlaubte die Abschätzung der transdermalen bzw. der rein inhalativen Aufnahme. Zu diesem Zweck wurden alle Urinproben von Beginn der Exposition bis 54 Stunden danach kontinuierlich und vollständig gesammelt. In den Urinen wurden die Metabolite von DEP und DnBP bestimmt und die aufgenommene Menge an Mutterphthalaten berechnet. Um bekannte Hintergrundbelastungen mit diesen Phthalaten zu minimieren befolgten die Probanden eine strenge Diät und verwendeten keine Körperpflegeprodukte bzw. Phthalat-haltige Medikamente.

Ergebnisse

Für allen Probanden wurden in den Urinen deutlich messbare Metabolitkonzentrationen gefunden, die über den Verlauf der Exposition anstiegen, und dann wieder langsam abfielen. Die Metabolitkonzentrationen hoben sich dabei deutlich von der allgemeinen Hintergrundbelastung ab. Für DEP betrug der Median der dermalen Aufnahme aus der Luft 4,0 µg/(µg/m^3 in der Luft). Die rein inhalative Aufnahme (berechnet aus der Differenz beider Versuchsansätze) lag bei 3,8 µg/(µg/m^3 in Luft). Für DnBP betrug der Median der dermalen Aufnahme aus der Luft 3,1 µg/(µg/m^3 in Luft), derjenige der rein inhalativen Aufnahme bei 3,9 µg/(µg/m^3 in Luft).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Mit dieser Studie konnten wir für die Phthalate DEP und DnBP zeigen, dass die dermale Aufnahme

direkt über die Luft einen wichtigen Expositionspfad darstellt, der insbesondere am Arbeitsplatz berücksichtigt werden sollte.

Ausscheidung der 4-Hydroxy-3-oxobutylmerkaptursäure (HOBMA), ein neuer Biomonitoringparameter für 2-Chloropren und 1,3-Butadien, im Urin der Allgemeinbevölkerung

Elisabeth Eckert, Thomas Göen

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Universitär Erlangen-Nürnberg, Schillerstr. 25/29, 91054 Erlangen

Kurzfassung

Die 4-Hydroxy-3-oxobutylmerkaptursäure (HOBMA) wird als Metabolit der kanzerogenen Arbeitsstoffe 2-Chloropren und 1,3-Butadien beschrieben und stellt somit einen potentiellen Biomarker für diese Substanzen dar. In der vorliegenden Studie wurde der Gehalt dieser Merkaptursäure in 56 Urinproben der Allgemeinbevölkerung bestimmt und der Einfluss einer Tabakrauchbelastung untersucht.

Schlüsselwörter:

Biomonitoring, Merkaptursäuren

Einleitung

Die 4-Hydroxy-3-oxobutylmerkaptursäure (HOBMA) wird in einigen Publikationen als Metabolit der kanzerogenen Arbeitsstoffe 1,3-Butadien und 2-Chloropren beschrieben [1, 2]. 1,3-Butadien und 2-Chloropren stellen bedeutende Ausgangsstoffe für die industrielle Polymerproduktion dar. Daneben entsteht Butadien bei vielen Verbrennungsprozessen und ist damit auch ein Inhaltsstoff des Tabakrauchs.

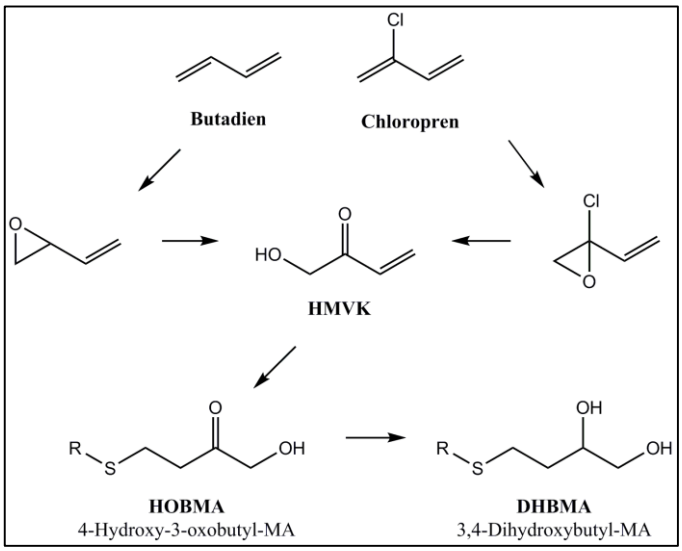


Abb. 1: Vereinfachter postulierter Bildungsweg der HOBMA aus Butadien und Chloropren.

Butadien und Chloropren werden im menschlichen Körper initial zu Epoxiden metabolisiert (vgl. Abb. 1). Weiterführende Biotransformationsreaktionen können bei beiden Substanzen zur Bildung von Hydroxymethylvinylketon (HMVK) führen. Nach Konjugation mit Glutathion entsteht aus HMVK die Merkaptursäure HOBMA, die über den Urin ausgeschieden werden kann. Gleichzeitig gilt die HOBMA als Vorläuferverbindung für die 3,4-Dihydroxybutylmerkaptursäure (DHBMA) (Abb. 1). Als weitere Merkaptursäure von Butadien und Chloropren wird die Monohydroxybutenylmerkaptursäure (MHBMA) beschrieben, die aus der direkten Konjugation der Monoepoxide mit Glutathion resultiert. Sowohl DHBMA als auch MHBMA gelten als etablierte Biomarker für Butadien und wurden bereits in zahlreichen Studien untersucht. In vivo-Studien zur Bildung und Ausscheidung von HOBMA fehlen dagegen bisher. Für Chloropren existiert bisher nur eine arbeitsmedizinische Pilotstudie, in der ebenfalls MHBMA und DHBMA als Metabolite und potentielle Biomarker gefunden wurden [3]. Zudem konnte in dieser Studie erstmals die HOBMA in menschlichen Urin bestimmt werden, wobei gezeigt werden konnte, dass auch die HOBMA (wenn auch in geringem Umfang) einen Metaboliten des Chloroprens darstellt. Da in der damaligen Studie nur eine geringe Zahl an Urinproben der Allgemeinbevölkerung untersucht wurde, war es das Ziel der vorliegenden Studie, den Gehalt an HOBMA im Urin der Allgemeinbevölkerung anhand eines größeren Studienkollektivs zu untersuchen und mögliche Einflussfaktoren zu identifizieren.

Methoden

Studienkollektiv

Im Rahmen der routinemäßig durchgeführten betriebsärztlichen Untersuchung wurden Spontanurinproben von 56 Beschäftigten der Universität Erlangen-Nürnberg gewonnen, die keine berufliche Belastung gegenüber alkylierenden Substanzen, wie Butadien und Chloropren, aufwiesen. Die Probanden waren zwischen 20 und 63 Jahren alt (Median 30 Jahre), wobei 24 männlich und 32 weiblich waren. Der Raucheranteil betrug 43%. Alle Probanden wurden umfassend aufgeklärt und gaben ihr schriftliches Einverständnis für die Untersuchung der Urinproben sowie zur anonymen Auswertung und Publikation der Ergebnisse.

Analysenmethoden

Die Urinproben wurden auf ihren Gehalt an den Merkaptursäuren HOBMA, DHBMA und MHBMA untersucht. Die Bestimmung erfolgte durch Isotopenverdünnungsanalyse mittels LC-MS/MS nach online-Anreicherung (HOBMA und DHBMA) bzw. nach externer Festphasenanreicherung (MHBMA). Details zu den angewendeten analytischen Methoden können den

entsprechenden Publikationen entnommen werden [4, 5]. Zusätzlich wurde in den Urinproben Kreatinin als Maß für die Verdünnung des Urins sowie Cotinin als Maß für das aktuelle Rauchverhalten der Probanden bestimmt.

Ergebnisse

Die ermittelten Gehalte der drei Merkaptursäuren in den Urinproben (jeweils bezogen auf g Kreatinin) sind in Tab. 1 dargestellt. HOBMA und DHBMA konnten in allen Urinproben nachgewiesen werden. MHBMA war ausschließlich in den Raucherurinen und im Vergleich zu den anderen Merkaptursäuren in einem deutlich geringerem Konzentrationsbereich nachweisbar.

Tab. 1: Merkaptursäuregehalte und Nachweishäufigkeit in den untersuchten Urinproben (n=56).

Analyt	%>NWG	Median	95. Perz.	Range
		[µg/g Kreatinin]		
HOBMA	100	110	364	26-776
DHBMA	100	183	500	72-523
MHBMA	30	<0,5	4,7	<0,5-5,9

Aufgeteilt auf die Gruppe der Raucher und der Nichtraucher sind die Ergebnisse für DHBMA und HOBMA als Boxplots in Abb. 2 dargestellt. Es konnte festgestellt werden, dass Raucher signifikant höhere Gehalte an DHBMA ausscheiden als Nichtraucher (p<0,001, Mann-Whitney-U-Test). Gleiches gilt für die MHBMA, die nur in den Raucherurinen nachweisbar war (Ergebnisse nicht graphisch dargestellt). Für die HOBMA-Ausscheidung war dagegen kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen feststellbar.

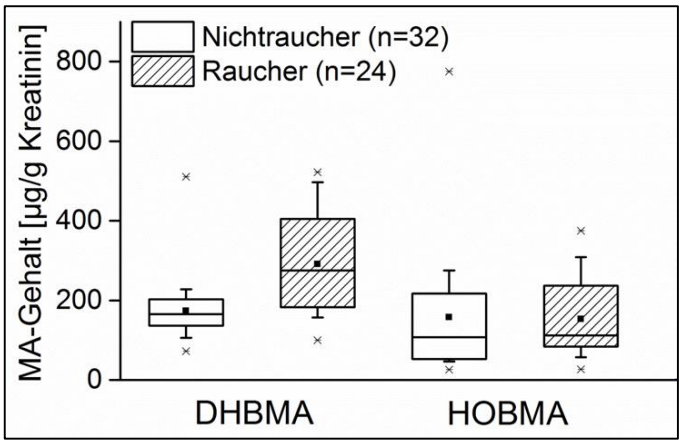


Abb. 2: Boxplotdarstellung der Gehalte an DHBMA und HOBMA in der Gruppe der Nichtraucher (n=32) und der Raucher (n=24).

Eine Regressionsanalyse ergab einen signifikanten Zusammenhang zwischen den Gehalten an DHBMA und HOBMA (r=0,490, p<0,001). Dieser Zusammenhang wird deutlich enger, wenn nur die Gruppe der Nichtraucher betrachtet wird (r=0,795, p<0,001) (vgl. Abb. 3). Auch zwischen MHBMA und DHBMA war ein signifikanter Zusammenhang feststellbar (r=0,641, p<0,001). Die Gehalte an MHBMA und HOBMA zeigten dagegen keinen signifikanten Zusammenhang (r=0,006, p=0,967).

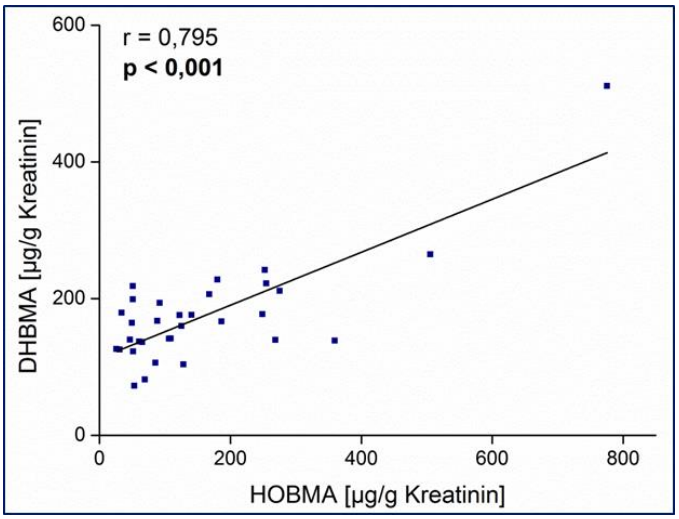


Abb. 3: Korrelation von HOBMA mit dem Gehalt an DHBMA in den untersuchten Nichtraucherurinen (n=32).

Diskussion

Die HOBMA konnte ebenso wie die DHBMA in allen Urinproben in vergleichsweise hohen Hintergrundgehalten nachgewiesen werden. Generell zeigte sich eine gute Korrelation der HOBMA-Gehalte mit denen der DHBMA, was den postulierten gemeinsamen Bildungsweg der beiden Merkaptursäuren (vgl. Abb. 1) plausibel erscheinen lässt. Die DHBMA- und MHBMA-Gehalte zeigten in den Urinproben des untersuchten Kollektivs eine signifikante Beeinflussung durch eine Tabakrauchexposition, wobei Raucher im Median deutlich höhere Gehalte aufwiesen als Nichtraucher. Dieser Einfluss lässt sich gut durch den bekannten Butadiengehalt im Tabakrauch erklären. Für die HOBMA war ein solcher Einfluss dagegen nicht feststellbar. Dementsprechend ist die Korrelation von DHBMA und HOBMA in der Gruppe der Nichtraucher besonders stark ausgeprägt (vgl. Abb. 3). Der deutlich engere Zusammenhang in der nichtrauchenden Gruppe im Vergleich zum Gesamtkollektiv weist ebenfalls darauf hin, dass HOBMA gar nicht oder sehr viel geringer durch eine Tabakrauchexposition beeinflusst wird als DHBMA.

Es stellt sich somit die Frage, ob die HOBMA tatsächlich ein Zwischenprodukt für die durch Tabakrauch gebildete DHBMA ist und ob die Bildung von DHBMA aus Butadien im Tabakrauch ausschließlich über HMVK und HOBMA als Intermediat führt. Die hier erzielten Ergebnisse legen nahe, dass zumindest ein weiterer alternativer Bildungsweg für die DHBMA existiert.

Zusammenfassung

Die HOBMA konnte in allen untersuchten Urinproben mit einem Mediangehalt von 110 µg/g Kreatinin nachgewiesen werden. Im Gegensatz zu den anderen beiden untersuchten Merkaptursäuren DHBMA und MHBMA zeigte die HOBMA-Ausscheidung keine signifikante Beeinflussung durch eine Tabakrauchexposition. Der bisher postulierte gemeinsame Bildungsweg von HOBMA und DHBMA ist demnach kritisch zu hinterfragen.

Referenzen

[1] Munter, T., Cottrell, L., Ghai, R., Golding, B.T., Watson, W.P. (2007) The metabolism and molecular toxicology of chloroprene. Chem.-Biol. Interact. 166, 323-331.

[2] International Agency for Research on Cancer (IARC) (2008) 1,3-Butadiene, ethylene oxide and vinyl halides. In: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, vol. 97.

[3] Eckert, E., Leng, G., Gries, W., Göen T. (2013) Excretion of mercapturic acids in human urine after occupational exposure to 2-chloroprene. Arch. Toxicol. 87, 1095-1102.

[4] Eckert, E., Leng, G., Gries, W., Göen T. (2012) A method for the simultaneous determination of mercapturic acids as biomarkers of exposure to 2-chloroprene and epichlorohydrin in human urine. J. Chromatogr. B 889-890, 69-76.

[5] Eckert, E., Drexler, H., Göen T. (2010) Determination of six hydroxyalkyl mercapturic acids in human urine using hydrophilic interaction liquid chromatography with tandem mass spectrometry (HILIC-ESI-MS/MS). J. Chromatogr. B, 878, 2506-2514.

Korrespondenz Adresse

Dr. Elisabeth Eckert, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Universitär Erlangen-Nürnberg, Schillerstr. 29, 91054 Erlangen.
Email: elisabeth.eckert@fau.de

Früherkennung asbestbedingter Lungentumore

Früherkennung asbestbedingter Lungentumoren - Hintergrund des erweiterten differenzierten Vorsorgeangebots

O Petermann[1]
[1]BG ETEM, Vorsitzender der Geschäftsführung, Köln

Früherkennung asbestbedingter Lungentumoren - Hintergrund des erweiterten differenzierten Vorsorgeangebotes

Seit 1993 besteht in Deutschland ein totales Verwendungsverbot von Asbest. Wegen der langen Latenzzeit ist aber auch in den kommenden Jahrzehnten mit dem Auftreten von asbestverursachten Erkrankungen (wie z. B. bösartigen Lungentumoren) zu rechnen. Um die Behandlungsmöglichkeiten zu verbessern, ist die Früherkennung beruflich verursachter asbestbedingter Erkrankungen im Rahmen der nachgehenden arbeitsmedizinischen Vorsorge daher besonders wichtig.
Am 31.12.2013 waren in der GVS 242.631 Personen registriert, die während ihres Berufslebens asbestfaserhaltigem Staub ausgesetzt waren. Diesen Versicherten wird lebensbegleitend eine Teilnahme an der nachgehenden arbeitsmedizinischen Vorsorge angeboten. Dieses Angebot wird durch die GVS, einer im Jahre 1972 geschaffenen Gemeinschaftseinrichtung aller gesetzlichen Unfallversicherungsträger, organisiert und von beauftragten Ärztinnen und Ärzten wohnortnah durchgeführt. Es umfasst eine ärztliche Aufklärung und Beratung und bei vorliegendem Einverständnis eine körperliche Untersuchung, eine Lungenfunktionsprüfung und die Anfertigung einer Röntgenaufnahme des Thorax. Die arbeitsmedizinische Vorsorge dient dem frühzeitigen Erkennen von asbestbedingten Lungenerkrankungen, die durch die frühere Einwirkung am Arbeitsplatz hervorgerufen werden können.
Neue wissenschaftliche Studien zeigen, dass ein bestimmter Personenkreis von einem erweiterten Vorsorgeangebot, das in einer zusätzlichen hochauflösenden Computertomografie mit niedriger Strahlendosis besteht, profitieren kann. Dieses Untersuchungsverfahren ermöglicht es, Lungentumoren in frühen Entwicklungsstadien zu entdecken und damit die Behandlungsmöglichkeiten zu verbessern.
Vor diesem Hintergrund wurde von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) beschlossen, Versicherten mit einem besonders hohen Risiko für Lungenkrebs jetzt zusätzlich zu den bisherigen Vorsorgeuntersuchungen eine Low-Dose-HRCT-Untersuchung (LD-HRCT) anzubieten. Das erweiterte Vorsorgeangebot richtet sich dabei an Versicherte, die bei der ersten LD-HRCT-Untersuchung 55 Jahre oder älter sind, mindestens 10 Jahre lang beruflich asbeststaubgefährdet waren (Beginn der Asbeststaubgefährdung vor 1985) und bei denen außerdem (nach Informationen aus vorangegangenen Vorsorgeuntersuchungen) ein Nikotinkonsum von mindestens 30 Packungsjahren vorliegt.

Früherkennung asbestbedingter Lungentumoren durch Low-Dose-Volumen-HR-CT (LD-HRCT)

V Harth[1]

[1]Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

Lungenkrebs ist in Deutschland die dritthäufigste Krebserkrankung sowohl bei Männern als auch bei Frauen. Im Jahr 2008 erkrankten rund 34.000 Männer und 15.500 Frauen. Neben dem Tabakrauch als Hauptrisikofaktor sind auch verschiedene lungenkanzerogene Stoffe, insbesondere der Asbest, als Kausalfaktoren aus der Arbeitswelt bekannt.

In Deutschland besteht seit 1993 ein Verbot des Inverkehrbringens von Asbest und asbesthaltigen Materialien. Aufgrund der langjährigen Latenzzeit zwischen der Erstexposition und dem Auftreten asbestassoziierter Tumoren treten auch 20 Jahre nach dem Asbestverbot weiterhin Erkrankungsfälle auf. Der *National Lung Screening Trial* (*NLST*) untersuchte in einer randomisierten klinischen *Screening*studie das LD-HRCT als radiologisches Verfahren für die Früherkennung von Lungenkrebs bei (Ex-)Rauchern. Dabei zeigte sich eine ca. 20%ige relative Mortalitätsreduktion gegenüber der Kontrollgruppe mit Röntgen-Thorax.

Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) hat auf Grundlage der *NLST*-Studie ein erweitertes differenziertes Vorsorgeangebot zur Früherkennung asbestbedingter Lungentumoren durch Low-Dose-Volumen-HR-CT (LD-HRCT) etabliert, das im Jahr 2014 in der Pilotregion Hamburg gestartet ist.

Das erweiterte Vorsorgeangebot richtet sich an Versicherte, die folgende Kriterien erfüllen: mehr als 10 Jahre Asbestexposition (Beginn vor 1985), Alter von mindestens 55 Jahren, Zigarettenkonsum von mindestens 30 Packungsjahren. Die Versicherten werden von der Gesundheitsvorsorge (GVS) zur nachgehenden Vorsorge eingeladen und ärztlicherseits individuell zu den Vor- und Nachteilen der LD-HRCT-Untersuchung beraten. Darüber hinaus erfolgen eine Beratung zur Raucherentwöhnung und das Angebot zur Teilnahme an einem Biobank-Projekt. Die LD-HRCT-Untersuchung wird nach strikten Vorgaben qualitätsgesichert durchgeführt und beurteilt.

Ehemals Asbest-exponierte Versicherte hatten bereits in der Vergangenheit die Möglichkeit, sich nach dem Grundsatz G 1.2 untersuchen zu lassen. Mit dem jetzt auf Basis der NLST-Studie entwickelten Untersuchungsangebot kann die arbeitsmedizinische Versorge für Versicherte mit einem besonders erhöhten Lungenkrebsrisiko qualifiziert und leitlinienorientiert erweitert werden. Neben der Pilotregion Hamburg erfolgt eine Etablierung nunmehr auch in weiteren Regionen Deutschlands.

Anforderungen an die Radiologie in der Früherkennung asbestbedingter Lungentumoren

K Hofmann-Preiss[1]
[1]BDT MVZ Erlangen, Erlangen-Tennenlohe

Hintergrund Im Jahr 2013 wurde in 2707 Fällen eine durch Asbest verursachte Erkrankung von Lunge bzw. Pleura anerkannt. in 1787 Fällen bestanden Malignome davon in 817 Fällen Lungenkarzinome. Im gleichen Zeitraum verstarben 583 Versicherte an asbestbedingten Lungenkarzinomen.Durch die Erkennung früher Stadien von Lungenkarzinomen kann die Mortalität deutlich gesenkt werden, Thoraxaufnahmen sind dafür jedoch ungeeignet, wie das *National Lung Screening Trial* (*NLST*) zeigen konnte.
Vorgehensweise Im erweiterten Vorsorgeangebot nach dem Grundsatz G1.2 der DGUV(Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung) wird flächendeckend für eine Hochrisikogruppe asbestexponierter Versicherter eine Low Dose Volumen CT Untersuchung (LD CT) angeboten. Das Gleichbehandlungsgebot und die Tatsache, dass die Versicherten zum Untersuchungszeitpunkt keine Symptome einer Erkrankung aufweisen erfordert flächendeckend die Implementierung standardisierter individualisierter LD CT Untersuchungsprotokolle sowie einer standardisierten Befundung der CT Untersuchung hinsichtlich der Erkennung einer Berufskrankheit wie auch der Beurteilung von Rundherden. Bei kontrollbedürftigen Befunden bzw. einer malignomsuspekten Läsion muss das weitere Vorgehen ebenfalls standardisiert sein.
Methoden Es wurde ein LDCT Protokoll erarbeitet, das auch bei Anwendung auf unterschiedlichen Scannern eine einheitliche Bildqualität erzielt. Um die Strahlenexposition für die Versicherten soweit als möglich zu minimieren, wurden individuailsierte BMI angepasste Protokolle erarbeitet. Die Befundung bezüglich des Nachweises oder Ausschluss einer Berufskrankheit erfolgt standardisiert mittels der ICOERD (International Classification of Occupational and Environmental Respiratory Diseases)-Klassifikation. Zur standardisierten morphologischen Charakterisierung von Rundherden wird ein eigens dafür entwickelter Bogen eingesetzt. Um reproduzierbare Ergebnisse bezüglich Größenänderungen von Rundherden zu erhalten, wird das Volumen des Herdes bestimmt. Sind vorgezogene Kontrollen oder auch die weitere invasive Abklärung erforderlich, erfolgen diese entsprechend der Leitlinie des NCCN (National Comprehensive Cancer Network) zum Lungenkarzinom Screening 2014.
Qualitätssicherung Um eine Deutschlandweit gleichbleibende Qualität zu gewährleisten werden in der Pilotphase alle, in der Folge repräsentative Stichproben, der Untersuchungen hinsichtlich Technik, Bildqualität und Befundungsqualität durch Zweitbeurteilung überprüft

Biomarker zur Früherkennung – LD-HRCT-Angebot und IPA-Biobank

G Johnen[1], T Wiethege[1], D Taeger[1], P Rozynek[1], D Weber[1], T Brüning[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung - Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Zielsetzung

Die DGUV bietet durch die GVS ein erweitertes Vorsorgeangebot für ehemals asbeststaubbelastete Beschäftigte an. Dieses umfasst eine Low-Dose-HRCT-Untersuchung. Parallel dazu soll den Versicherten im Rahmen eines wissenschaftlichen Moduls angeboten werden, freiwillig eine Blut- und Speichelprobe für die IPA-Biobank abzugeben. Diese verfolgt das Ziel, eine Plattform für die zukünftige arbeitsmedizinische Forschung zu schaffen. Biobanken mit prospektiv eingelagerten Proben von exponierten Beschäftigten sind essentiell für die Entdeckung und Validierung von Biomarkern, die im Rahmen der Sekundärprävention für die Früherkennung von Tumoren genutzt werden können.

Methoden

Entnahme, Transport, Verteilung und Einlagerung der Bioproben in die Probenbank erfolgen nach *Standard Operating Procedures* (SOPs). Die Aufteilung der Proben auf 2D-barkodierte Gefäße erfolgt automatisiert und das Probenmanagement mit einer für das Projekt angepassten Version der Software STARLIMS. Das Datenschutzkonzept der Biobank berücksichtigt eine Pseudonymisierung mit doppelter Kodierung und die Einrichtung einer Treuhänderstelle.

Ergebnisse

Nach Etablierung bzw. Entwicklung aller SOPs, der Studieninstrumente und des Datenschutzkonzeptes sowie der Zustimmung der Ethik-Kommission und der zuständigen Datenschutzbeauftragten kann die Feldphase zum Aufbau der Biobank initiiert werden.

Schlussfolgerungen

Die großen europäischen Biobanken haben ihren Schwerpunkt nicht im Bereich Arbeitsmedizin, zudem fehlen meist Informationen zu beruflichen Expositionen. Die IPA-Biobank bietet daher die ausgezeichnete Möglichkeit, eine Biobank speziell für die aktuelle und zukünftige arbeitsmedizinische Forschung aufzubauen. Sie dient insbesondere der Tumormarker-Entwicklung, und somit dem Nutzen beruflich Exponierter.

Entscheidungsalgorithmen für ein Markerpanel zur Früherkennung von Mesotheliomen

K Gawrych[1], B Pesch[1], S Casjens[1], G Aguilar Madrid[2], I Raiko[1], C Jiménez Ramírez[2], R Gopar Nieto[2], ES Calderon-Aranda[3], Y Demelker[4, 5], D Taeger[1], CA Juárez Pérez[2], J Kollmeier[6], LC Haro García[2], T Bauer[6], J Creaney[4, 5], G Johnen[1], T Brüning[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung - Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum
[2]Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Mexico City
[3]Centro de Investigación y Estudios Avanzados (Cinvestav), Mexico City
[4]National Centre for Asbestos Related Diseases, School of Medicine and Pharmacology, University of Western Australia, Nedlands
[5]The Australian Mesothelioma Tissue Bank, Sir Charles Gairdner Hospital, Western Australia, Nedlands
[6]Lungenklinik Heckeshorn, Klinik für Pneumologie, HELIOS Klinikum Emil von Behring, Berlin

Zielsetzung

Bislang werden meist nur diagnostische Marker in ihrer einzelnen Performance betrachtet. Markerpanel können jedoch die Früherkennung von Tumoren verbessern. Hier untersuchen wir den Einfluss von verschiedenen Entscheidungsalgorithmen auf die Sensitivität und Spezifität des Markerpanels mit Calretinin und Mesothelin im Plasma, um eine Diagnose des malignen Mesothelioms als asbest-assoziiertem Tumor verbessern zu können.

Methoden

Für die Ermittlung der Performance des Markerpanels wurden 223 männliche Patienten mit einem malignen Mesotheliom und 346 männliche Kontrollen, ausgewählt aus den Fall-Kontroll Studien aus Deutschland, Australien und Mexiko, betrachtet. Die Cut-offs für einen positiven Test wurden mittels Youden-Index gewählt. Dabei wurden nur Cut-off-Kombinationen mit einem Anteil von Falsch-Positiven <10% berücksichtigt. Vier Entscheidungsalgorithmen wurden hinsichtlich Sensitivität und Spezifität des Markerpanels verglichen.

Ergebnisse

Die einzelnen Marker zeigen bei einer Spezifität von 97% Sensitivitäten von 62% (Calretinin) und 68% (Mesothelin). Der erste Algorithmus nimmt ein positives Ergebnis an, wenn beide Marker einzeln die Cut-offs überschreiten. Das ermöglicht weiterhin eine hohe Spezifität (97%) bei keiner verbesserten Sensitivität (66%). Wird ein Test als positiv gewertet, wenn bereits einer der Marker die Cut-offs überschreitet, sinkt die Spezifität bei höherer Sensitivität (z.B. auf 94% bei 76% Sensitivität). Im dritten Ansatz wird erst der preiswertere Test (Calretinin) durchgeführt, danach nur bei negativem Ergebnis der teurere Marker (Mesothelin). Bei einer Spezifität von 97% erreicht man eine Sensitivität 70%. Im vierten Algorithmus wird Mesothelin zuerst getestet, danach Calretinin. Das führt bei einer etwas geringeren Spezifität von 96% zu keiner deutlich verbesserten Sensitivität von 69%.

Schlussfolgerungen

Calretinin und Mesothelin sind auch einzeln gut zur Erkennung von Mesotheliomen geeignet, da sie eine hohe Spezifität erzielen können. Ihre Sensitivität kann geringfügig von 62% bzw. 68% auf 76% gesteigert werden, wenn nur einer der beiden Tests positiv ist, allerdings sinkt dann die Spezifität. Ein

sequentieller Test ist kostengünstiger bei weiterhin guter Performance. Die beschriebene Vorgehensweise ist auch auf andere Marker übertragbar und kann zur Verbesserung von arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen beitragen, insbesondere wenn Marker aus unterschiedlichen molekularen Ebenen kombiniert werden.

Seminar Infektionsschutz in der Arbeitsmedizin - aktuelle Entwicklungen

Arbeitsmedizinische Indikationen in den STIKO-Empfehlungen

F Hofmann[1]

[1]Lehrstuhl für Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal

Einleitung

Die aktuellen Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut (STIKO) werden daraufhin untersucht, wo sich arbeitsmedizinisch orientierte Inhalte finden und wo zusätzlich krankenhaushygienisch/verbraucherschutzorientierte Aspekte und damit ggf. eine Überschneidung beider Aspekte eine Rolle spielen. Zusätzlich soll auf die aktuelle seuchenepidemiologische Lage in Bezug auf impfpräventable Krankheiten eingegangen werden, wie sie sich beispielsweise bei der Polioprävention entscheidend verändert hat.

Methoden

Ausgewertet wurden die seit 1984 publizierten STIKO-Impfempfehlungen, wobei insbesondere die Empfehlungen des Jahres 2014 untersucht wurden. Die aktuellen Empfehlungen im neuen Impfkalender wurden dabei auch auf ihre Praxistauglichkeit hin geprüft.

Ergebnisse

In den Impfempfehlungen des Jahres 2014 wie auch in denen der vergangenen sechs Jahre finden sich arbeitsmedizinisch orientierte Hinweise zu folgenden Krankheiten: Diphtherie, FSME, Hepatitis A, Hepatitis B, Influenza, Masern, Meningokokkenkrankheiten, Mumps, Pertussis, Poliomyelitis, Röteln, Tollwut, Varizellen. Dabei beziehen sich die Hinweise sowohl auf die präexpositionelle (Impfungen) als auch auf postexpositionelle Prophylaxe (passive Immunisierung, Chemoprophylaxe). Problematisch erscheinen Empfehlungsteile wie etwa beim Mumps (‚...Personen, die in Gesundheitsdienstberufen in der unmittelbaren Patientenversorgung tätig sind') oder bei der Hepatitis B hinsichtlich der Auffrischimpfung (‚'Personen mit besonders hohem individuellem Expositionsrisiko').

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass es neben eindeutigen Impfempfehlungen (z.B. bei Meningokokkeninfektionen oder bei der Tollwut) auch Hinweise gibt, bei denen der Interpretationsspielraum recht groß ist (z.B. Mumps, Hepatitis B). Wie hier Abhilfe geschaffen werden kann, wird zu diskutieren sein.

Influenza H7N9 und MERs-Co-Virus: Ein Thema für die Arbeitsmedizin?

T Schwarz[1]
[1]Stiftung Juliusspital, Würzburg

Die WHO hatte am 1.4.2013 über das Auftreten des neuen Influenzavirus bei drei Patienten mit Pneumonie im Osten Chinas berichtet. Die Symptome schlossen auch Fieber, eine Symptomatik der oberen Atemwege und Kurzatmigkeit ein. Auch Erkrankungsfälle mit leichterer Symptomatik wurden berichtet. Die Letalität betrug etwa 20 % unter den Erkrankten. Bisher gibt es weiterhin keinen Beleg für eine anhaltende Mensch-zu-Mensch-Übertragung. Bei den allermeisten Patienten wurde eine Exposition zu Geflügel bzw. der Besuch eines Geflügelmarktes beschrieben. Das ECDC schätzt das Risiko importierter Fälle nach Europa als gering ein. Einzelne importierte Fälle (zum Beispiel durch Reiserückkehrer aus China, die sich dort mit Influenza A(H7N9) infiziert haben), können auch in Deutschland nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.
Seit Sommer 2012 ist das Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) bekannt. Klinisch präsentiert sich die Infektion mit einer akut beginnenden, grippeähnlichen Erkrankung. Bei schweren Verläufen kann sich in der ersten Woche eine Pneumonie entwickeln, gefolgt von einem akuten Atemnotsyndrom. Ein häufiges Begleitsymptom ist Durchfall; bei schweren Verläufen kann auch Nierenversagen auftreten. Patienten mit chronischen Vorerkrankungen hatten die schwersten Verläufe. Inzwischen wurden der WHO über 750 laborbestätigte Fälle gemeldet, davon starben mehr als 30 %. Alle bisherigen Fälle waren direkt oder über einen anderen Patienten mit der arabischen Halbinsel oder benachbarten Ländern assoziiert. Primäre Krankheitsfälle, d.h. Fälle ohne vorherige Exposition zu menschlichen Fällen, traten überwiegend in Saudi-Arabien, aber auch in den Vereinigten Arabischen Emiraten, Jordanien, Katar, dem Oman und Kuwait auf. Sekundäre Fälle betreffen v.a. medizinisches Personal, aber auch Patienten im Rahmen von nosokomialen Ausbrüchen in Saudi-Arabien und den Vereinigten Arabischen Emiraten. Viele der als sporadisch (oder Primärfall) eingestuften Fälle hatten Kontakt zu Dromedaren. Wichtig für die globale Risikoeinschätzung, also auch Deutschland, ist, dass es bisher noch keine Hinweise auf eine anhaltende Übertragung in der Allgemeinbevölkerung gibt. Importierte Krankheitsfälle sind jedoch jederzeit möglich, da ca. 1 Million Personen jährlich aus den Ländern der arabischen Halbinsel nach Deutschland einfliegen. In Europa wurden vereinzelt importierte Fälle bzw. Sekundärfälle gemeldet.

Wie lang hält der Impfschutz nach Hepatitis A- und –B-Impfung und was wissen wir über den Hepatitis E-Impfstoff?

W Jilg[1]
[1]Universität Regensburg, Regensburg

Zielsetzung
Der derzeitige Stand unseres Wissens über die Impfschutzdauer nach Hepatitis A- und B-Impfung soll dargestellt werden. Darüber hinaus soll die Frage nach Notwendigkeit und eventuellem Termin einer Auffrischimpfung für diese beiden Impfungen geklärt werden. Außerdem wird über den gegenwärtigen Wissensstand zur Hepatitis-E-Impfung berichtet.
Methoden
Auswertung der aktuellen Literatur zu den einzelnen Themen.
Ergebnisse
Der Impfstoff gegen Hepatitis A gehört zu den wirksamsten Impfstoffen. Die Serokonversionsrate nach den zwei zur Grundimmunisierung notwendigen Impfungen beträgt über 99%. Der Impfschutz dürfte nach bisherigen Berechnungen für wenigstens 20 Jahre anhalten. Möglicherweise bleibt ein Schutz vor Erkrankung bei vielen Menschen sogar lebenslang bestehen. Wir überblicken gegenwärtig 22 Jahre der Anwendung dieses Impfstoffs; eine Wiederimpfung erscheint bisher nicht notwendig zu sein.
Die Situation ist für den Hepatitis-B-Impfstoff weniger klar. Hier verlieren 20-50% aller Geimpften innerhalb von 10 Jahren ihre neutralisierenden Antikörper und damit den Schutz vor Infektion. Allerdings schützt eine initial erfolgreiche Impfung auch nach dem Verschwinden der Antikörper durch das ebenfalls impfinduzierte immunologische Gedächtnis vor einer symptomatischen Hepatitis und einer Chronifizierung der Infektion. Aufgrund dieser Tatsache geht man davon aus, dass zumindest für 20 bis 25 Jahre ein Schutz vor Erkrankung besteht und Auffrischimpfungen nicht notwendig sind. Ob der Schutz allerdings, wie ebenfalls behauptet wird, lebenslang anhält, ist bisher nicht belegt.
Gegen Hepatitis E wurde in China ein Impfstoff entwickelt und erfolgreich erprobt. Dieser Impfstoff ist in China zugelassen. Er richtet sich gegen den in Asien weit verbreiteten Genotyp 1, ob er auch gegen den in Europa vorkommenden Genotyp 3 wirkt, ist unbekannt. Außerhalb der initialen Studien liegen noch keine Erfahrungen mit diesem Impfstoff vor.
Schlussfolgerungen
Der Impfstoff gegen Hepatitis A ist hochimmunogen und wahrscheinlich 25 Jahre, möglicherweise auch lebenslang wirksam. Der Hepatitis-B-Impfstoff verliert bereits innerhalb von 10 Jahren bei bis zu 50% aller Geimpften die Fähigkeit, Infektionen zu verhindern, kann aber weiterhin vor Erkrankung und Chronifizierung schützen. Dass dieser Schutz allerdings lebenslang anhält, ist bislang unbewiesen.
Über den Hepatitis-E-Impfstoff ist außer seiner prinzipiellen Wirksamkeit noch wenig bekannt.

Serologische Tests in der Arbeitsmedizin- können wir uns auf sie verlassen?

FW Tiller[1]
[1]Medizinisches Versorgungszentrum Labor, München

Serologische Tests sind gerichtet auf den Nachweis einer spezifischen humoralen Immunantwort – Serumantikörper –, die gegen ein mit dem vorliegenden Krankheitsbild zu assoziierenden mikrobiellen Agens gerichtet ist.
Diese Tests werden eingesetzt

(A) in der Diagnostik erregerbedingter Erkrankungen

- wenn der Nachweis des vermeintlichen infektiösen Agens methodisch und zeitlich aufwendig oder routinemäßig nicht durchführbar ist z.B. Lues
- wenn die Gewinnung von Untersuchungsmaterial zum Erregernachweis unverhältnismäßig aufwendig z.B. Hirnbiosie
- wenn mit einem Erregernachweis nicht mehr gerechnet werden kann (länger zurückliegende Infektion) z.B. Leptospirose
- wenn ein Erregernachweis allein keine pathogenetische Beweiskraft besitzt z.B. Enterovirus-Infektionen

(B) zur Ermittlung der Immunitätslage („belastbare Immunität“) eines Individuums/ eines Kolelktivs/einer Population

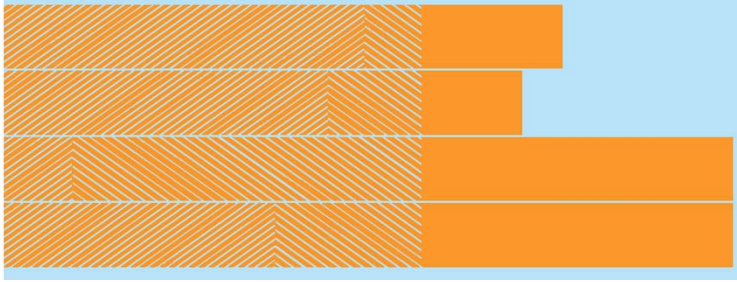
Diagnostisch relevanteSerumantikörper (A) unterscheiden sich von protektiven Antikörpern (B) hinsichtlich der Zugehörigkeit zu Immunglobulinklassen bzw. -subklassen, sie sind erregerspezifisch gegen unterschiedliche antigene Epitope gerichtet und können ggf. mit in der Routine üblichen Verfahren nicht sicher differenziert werden.
Der Stellenwert diagnostischer Antikörper verliert gegenüber direkten Erregernachweisen zunehmend an Bedeutung (z.B. Gastrointestinale Infektionen, Atemwegsinfektionen, STD).
Die Beurteilung der individuellen Immunitätslage auf der Grundlage von „Serum-Titern“ ist differenziert vorzunehmen. Serologische Kontrollen des Impferfolgs sind weitgehend obsolet.
Zur Einschätzung zur Verbreitung bestimmter erregerbedingter Erkrankungen („Durchseuchung“ der Population) sind serologische Studien (Seroepidemiologie) jedoch durchaus hilfreich.

Arbeitspsychologie; Gefährdungsbeurteilung psychische Belastung; Arbeitsqualität

DGAUM München 2015

Matthias Nübling (1); Helmut Schröder (2); Petra Knerr (2);
Irebne Gerlach (3); Inga Laß (3); Hans-Joachim Lincke (1)

Aufbau und Durchführung der Studie „Gewünschte und erlebte Qualität der Arbeit“



Ziel und Methode

Ziel
Gewinnung von Informationen zur Qualität der Arbeit bei sozialversicherungspflichtig Beschäftigten

Nachfolge inqa 2006 „Gute Arbeit“

Auftrageber BMAS

Methode
Telefonische Repräsentativbefragung (CATI) bei 5.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ab 10 h/Woche Arbeitszeit

Stichprobenziehung aus der Beschäftigtenhistorie (BeH) des IAB

Durchführung durch infas

Realisiert N=5.004

Instrument, Analysemethoden

Inhalte und Analyse:
Nutzung von Items aus validierten Skalen (z.B. COPSOQ, FFP-Index, WAI, EWCS, INQA-Studie)

Summarische direkte Abfrage Wichtigkeit (gewünschte AQ) und Bewertung (erlebte AQ) Arbeitsfaktoren (16 Items, 1 Item pro Aspekt, 11-stufig erhoben, 0-100 Skala)

Detaillierte Erhebung Belastungen und Beanspruchungen (erlebte AQ, Skalen), Bestimmung der Wichtigkeit über Korrelations- und Regressionsanalysen

Subgruppenanalysen (Strukturmerkmale, Soziodemographie)

Identifikation von Gruppen mit besonders guter, mittlerer und schlechter Arbeitsqualität

1-Item Abfrage Wichtigkeit 2014

Rangplatz	Wichtigkeit 2014 (0-100)	Mittelwert
1	Sicherheit des Beschäftigungsverhältnisses	93,4
2	Unbefristetes Arbeitsverhältnis	92,2
3	Zusammenarbeit mit netten Leuten	91,3
4	Guter Lohn bzw. gutes Gehalt aus Ihrer Tätigkeit	90,6
5	Gute Führung des Arbeitsbereichs	90,2
6	Angemessene Nutzung von Fähigkeiten	88,7
7	Vereinbarkeit von Beruf und Familie bzw. Privatleben	87,4
8	Gute körperliche Arbeitsbedingungen	87,1
9	Entsprechung von Herausforderungen und eigenen Fertigkeiten	86,9
10	Anerkennung und Wertschätzung im Betrieb	86,6
11	Die Arbeit insgesamt, unter Berücksichtigung aller Umstände	85,9
12	Gut ausgestatteter und ansprechend gestalteter Arbeitsplatz	85,4
13	Gute berufliche Perspektiven	81,7
14	Möglichkeit, Arbeitszeiten selbst zu bestimmen	79,9
15	Hohe Anerkennung und Achtung des Berufs in der Gesellschaft	78,7
16	Attraktivität der Region, in der sich der Betrieb befindet	74,6

Deckeneffekte, vieles sehr wichtig, auch am Ende noch 75 Punkte

Wichtigkeit: Vergleich zu 2006

Wichtigkeit (Arb./ Angestellte ab 10 WS)		
Rang	**2014 (16 aus 16)**	**2006 (Top 16 aus 60)**
1	ein sicheres Beschäftigungsverhältnis	festes, verlässliches Einkommen
2	Zusammenarbeit mit netten Leuten	Sicherheit des Arbeitsplatzes
3	eine gute Führung Ihres Arbeitsbereichs	Arbeit soll Spaß machen
4	ein guter Lohn bzw. gutes Gehalt aus Ihrer Tätigkeit	Behandlung als Mensch durch Vorgesetzte
5	ein unbefristetes Arbeitsverhältnis	unbefristetes Arbeitsverhältnis
6	dass Ihre Fähigkeiten angemessen genutzt werden	Förderung gegenseitiger Unterstützung unter Kollegen
7	dass die Herausforderungen und Fertigkeiten, die Ihre Arbeit beinhaltet, Ihnen entsprechen	Gesundheitsschutz bei Arbeitsplatzgestaltung
8	gute körperliche Arbeitsbedingungen	Arbeit soll sinnvoll sein
9	Ihre Arbeit insgesamt, unter Berücksichtigung aller Umstände	auf Arbeit stolz sein können
10	Anerkennung und Wertschätzung im Betrieb	Arbeit vielseitig/abwechslungsreich
11	die Vereinbarkeit von Beruf und Familie bzw. Privatleben	Einfluss auf Arbeitsweise
12	ein gut ausgestatteter und ansprechend gestalteter Arbeitsplatz	Vorgesetzte sorgen für gute Arbeitsplanung
13	gute berufliche Perspektiven	Fähigkeiten weiterentwickeln können
14	die Möglichkeit, Ihre Arbeitszeiten selbst zu bestimmen	Lob/Anerkennung, konstruktive Kritik durch Vorgesetzte
15	eine hohe Anerkennung und Achtung Ihres Berufs in der Gesellschaft	verantwortungsvolle Aufgabe
16	die Attraktivität der Region, in der sich Ihr Betrieb befindet	Vorgesetzte kümmern sich um fachl./berufl. Entwicklung

ffa

In der Top-Region kaum Veränderungen, aber vieles wichtig; „Aufrücken“ 2014.

Instrument, Analysemethoden

Detaillierte Erhebung Belastungen und Beanspruchungen (erlebte AQ, Skalen, 0-100)

(Bestimmung der Wichtigkeit über Korrelations- und Regressionsanalysen)

Fragebogen aus validierten Instrumenten
Anpassung an CATI, Kürzung Skalen und/oder Items
* COPSOQ
* FFP
* WAI
* INQA 2006
* Weitere Instrumente

ffas, infas, FFP: BMAS-Projekt „Qualität der Arbeit“ München 19.3.2015

Inhalte FB, Grundlegendes B+B-Modell

Anforderungen
- Quantitative Anforderungen (4)
- Emotionale Anforderungen (1)
- Gefühle verbergen (1)
- Work-privacy conflict (2)

Einfluss und Entwicklungs-möglichkeiten
- Einfluss (3)
- Entwicklungsmöglichkeiten (1)
- Entscheidungsspielraum (4)
- Bedeutung der Arbeit (1)
- Verbundenheit mit Arbeitsplatz (2)

Soziale Beziehungen und Führung
- Vorhersehbarkeit (2)
- Führungsqualität (3)
- Soziale Unterstützung (2)
- Feedback (2)
- Gemeinschaftsgefühl (2)
- Mobbing (1)

Weitere Parameter
- Unsicherheit d. Arbeitsplatzes (3)
- Vertrauen und Gerechtigkeit (4)

Belastungsfolgen
- Arbeitszufriedenheit (7)
- Allgem. Gesundheitszustand (1)
- Burnout-Symptome (6)
- Gedanke, Arbeit aufzugeben (1)

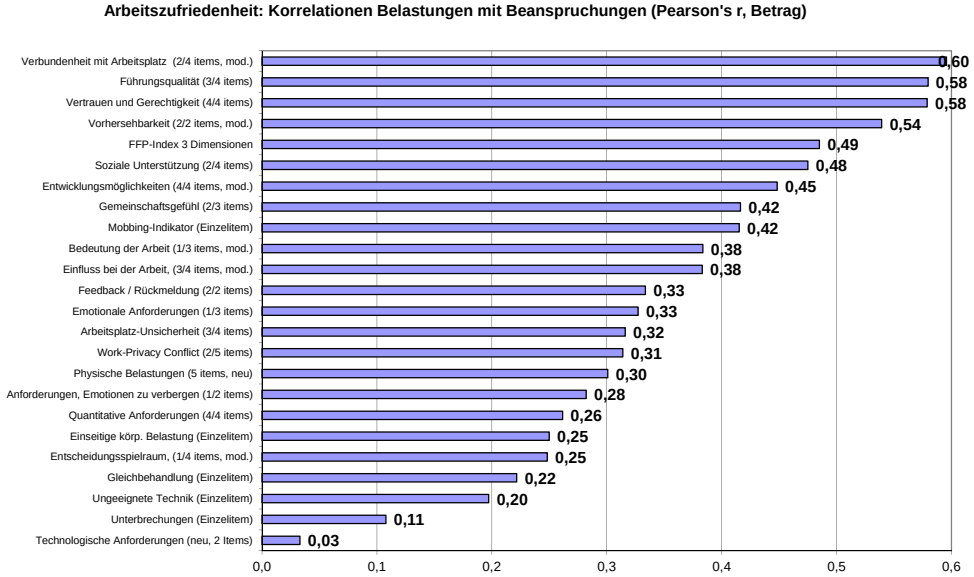
Weitere Belastungsfolgen
- Arbeitsfähigkeit

FFP-Index
- Familie und Beruf (10)

Weitere Belastungen
- Technologische Anforderungen (2)
- Physische Belastungen (5)
- Einseitige körp. Belastung (1)
- Unterbrechungen (1)
- Ungeeignete Technik (1)
- Gleichbehandlung (1)

7

Beispiel: Korrelationen Arbeitszufriedenheit



ffas, i

Simultane Prüfung in Regressionsmodellen: nächster Vortrag zu Ergebnissen

Subgruppenanalyse

Bildung und Analyse Subgruppen auf Grundlage folgender Items:

-Stellung im Beruf
-Umfang der Arbeitszeit
-Lage der Arbeitszeit
-Betriebsgröße
-Alter
-Geschlecht
-Familiäre Verpflichtung

Kerndifferenzierung 7 Items

- Branche
- Voll-/Teilzeit
- Haupt-/Nebentätigkeit
- Tage außerhalb Betrieb
- Stunden außerhalb Betrieb
- Jährliches Brutto-Einkommen
- Vorgesetztenposition
- Variabilität des Einkommens
- Schulabschluss
- Dauer der Erwerbstätigkeit
- Lebensform mit/ohne Partner
- Haushaltsgröße

erweiterte Differenzierung 12 Items

ffas, infas, FFP: BMAS-Projekt „Qualität der Arbeit“ München 19.3.2015

Gesamtmodell Analyse

Anforderungen
- Quantitative Anforderungen (4)
- Emotionale Anforderungen (1)
- Gefühle verbergen (1)
- Work-privacy conflict (2)

Einfluss und Entwicklungs-möglichkeiten
- Einfluss (3)
- Entscheidungsspielraum (1)
- Entwicklungsmöglichkeiten (4)
- Bedeutung der Arbeit (1)
- Verbundenheit mit Arbeitsplatz (2)

Soziale Beziehungen und Führung
- Vorhersehbarkeit (2)
- Führungsqualität (3)
- Soziale Unterstützung (2)
- Feedback (2)
- Gemeinschaftsgefühl (2)
- Mobbing (1)

Weitere Parameter
- Unsicherheit d. Arbeitsplatzes (3)
- Vertrauen und Gerechtigkeit (4)

Belastungsfolgen
- Arbeitszufriedenheit (7)
- Allgem. Gesundheitszustand (1)
- Burnout-Symptome (6)
- Gedanke, Arbeit aufzugeben (1)

Weitere Belastungsfolgen
- Arbeitsfähigkeit (1)

Strukturvariablen
- Stellung im Beruf
- Stunden pro Woche
- Sa./So./Nachtarbeit
- Betriebsgröße
- Alter
- Geschlecht
- Familiäre Pflichten

Vereinbarkeit Familie/Beruf
- Familie und Beruf-Index (10)

Weitere Belastungen
- Technolog. Anforderungen (2)
- Physische Belastungen (5)
- Einseitige körp. Belastung (1)
- Unterbrechungen (1)
- Ungeeignete Technik (1)
- Gleichbehandlung (1)

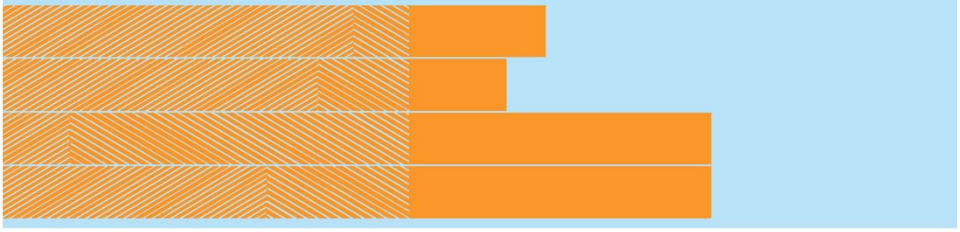
ffas, infas, FFP: BMAS-Projekt „Qualität der Arbeit“ München 19.3.2015

Lincke, Hans-Joachim (1); Schröder, Helmut (2); Knerr, Petra (2); Gerlach, Irene (3); Laß, Inga (3); Nübling, Matthias (1)

(1) FFAS - Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin
D-79098 Freiburg
E-Mail: lincke@ffas.de
(2) Infas - Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH
(3) FFP - Forschungszentrum Familienbewusste Personalpolitik

Gefördert durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS).

Was also ist gute Arbeit? Zentrale Ergebnisse aus der Studie „Gewünschte und erlebte Qualität der Arbeit“ 2014

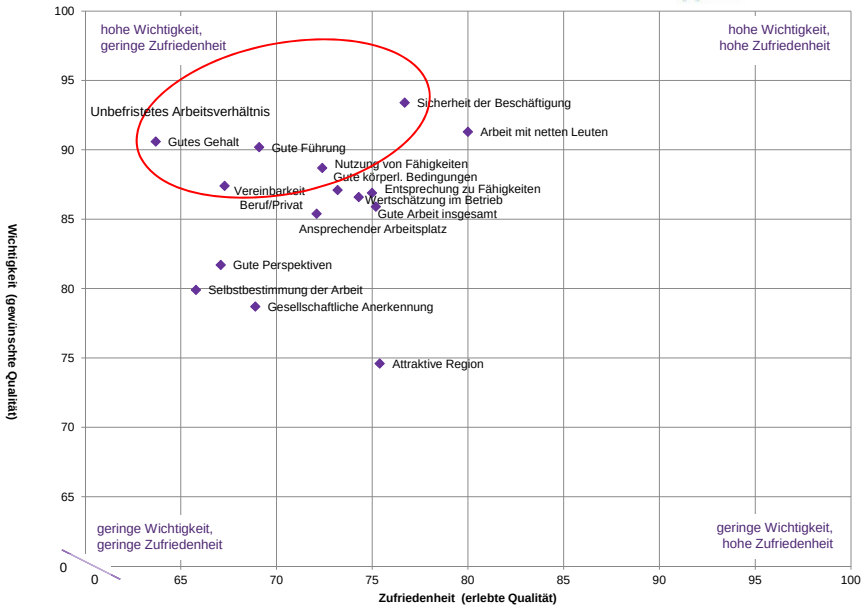


Zufriedenheit (direkte Abfrage)

Rang-platz	Zufriedenheit 2013	Mittlerer Punktwert
1	Zusammenarbeit mit netten Leuten *	80,0
2	Sicherheit des Beschäftigungsverhältnisses	76,7
3	Attraktivität der Region, in der sich der Betrieb befindet	75,4
4	Die Arbeit insgesamt, unter Berücksichtigung aller Umstände *	75,2
5	Entsprechung von Herausforderungen und eigenen Fertigkeiten *	75,0
6	Anerkennung und Wertschätzung im Betrieb	74,3
7	Gute körperliche Arbeitsbedingungen *	73,2
8	Angemessene Nutzung von Fähigkeiten *	72,4
9	Gut ausgestatteter und ansprechend gestalteter Arbeitsplatz	72,1
10	Gute Führung des Arbeitsbereichs *	69,1
11	Hohe Anerkennung und Achtung des Berufs in der Gesellschaft	68,9
12	Vereinbarkeit von Beruf und Familie bzw. Privatleben	67,3
13	Gute berufliche Perspektiven *	67,1
14	Möglichkeit, Arbeitszeiten selbst zu bestimmen	65,8
15	Guter Lohn bzw. gutes Gehalt aus Ihrer Tätigkeit	63,7

* Items der Skala „Arbeitszufriedenheit“ aus COPSOQ

Qualitätsaspekte: gewünscht und erlebt



DGAUM München 19.3.2015

Fünf größte Einflüsse auf *Arbeitszufriedenheit*

Anforderungen
- Quantitative Anforderungen (4)
- Emotionale Anforderungen (1)
- Gefühle verbergen (1)
- Work-privacy conflict (2)

Einfluss und Entwicklungs-möglichkeiten
- Einfluss (3)
- Entscheidungsspielraum (1)
- Entwicklungsmöglichkeiten (4)
- Bedeutung der Arbeit (1)
- Verbundenheit mit Arbeitsplatz (2)

1

Soziale Beziehungen und Führung
- Vorhersehbarkeit (2)
- Führungsqualität (3)
- Soziale Unterstützung (2)
- Feedback (2)
- Gemeinschaftsgefühl (2)
- Mobbing (1)

2

3

Weitere Parameter
- Unsicherheit d. Arbeitsplatzes (3)
- Vertrauen und Gerechtigkeit (4)

5

Belastungsfolgen
- Arbeitszufriedenheit (7)
- Allgem. Gesundheitszustand (1)
- Burnout-Symptome (6)
- Gedanke, Arbeit aufzugeben (1)

Weitere Belastungsfolgen
- Arbeitsfähigkeit (1)

FFP-Index
- Familie und Beruf (10)

Weitere Belastungen
- Technolog. Anforderungen (2)
- Physische Belastungen (5)
- Einseitige körp. Belastung (1)
- Unterbrechungen (1)
- Ungeeignete Technik (1)
- Gleichbehandlung (1)

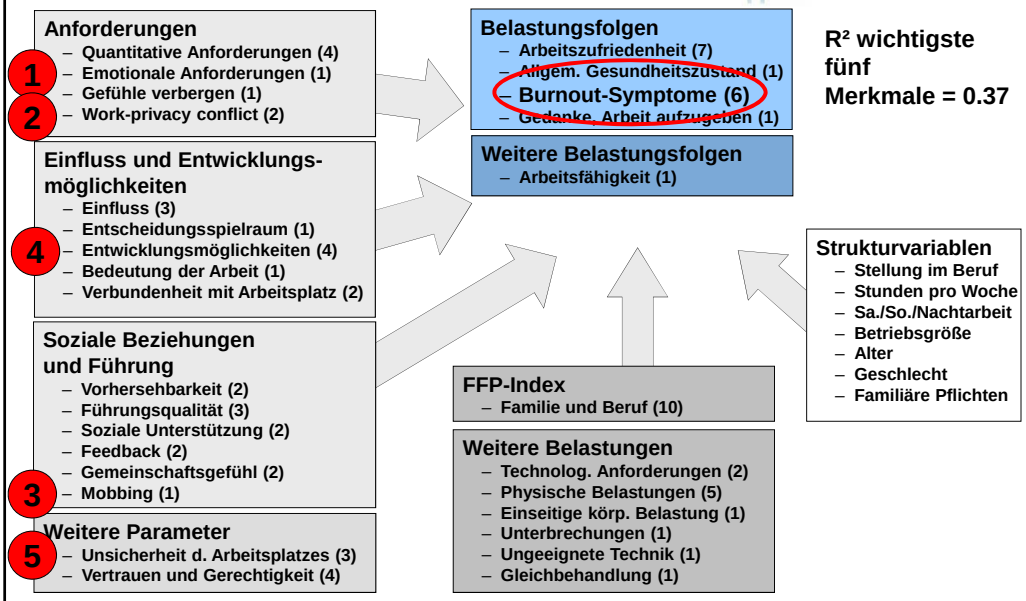
4

Strukturvariablen
- Stellung im Beruf
- Stunden pro Woche
- Sa./So./Nachtarbeit
- Betriebsgröße
- Alter
- Geschlecht
- Familiäre Pflichten

R^2 wichtigste fünf Merkmale = 0.58

DGAUM München 19.3.2015

Fünf größte Einflüsse auf *Burnout-Symptome*



R^2 wichtigste fünf Merkmale = 0.37

Übrige Modelle und alle Einflussfaktoren

Gesundheitszustand

aufgeklärter Varianzanteil durch stärkste fünf Parameter beträgt 12 % (R^2=0,12).

Arbeitsfähigkeit in zwei Jahren

aufgeklärter Varianzanteil durch stärkste fünf Parameter beträgt 10 % (R^2=0,10).

Absicht, Arbeitsstelle aufzugeben

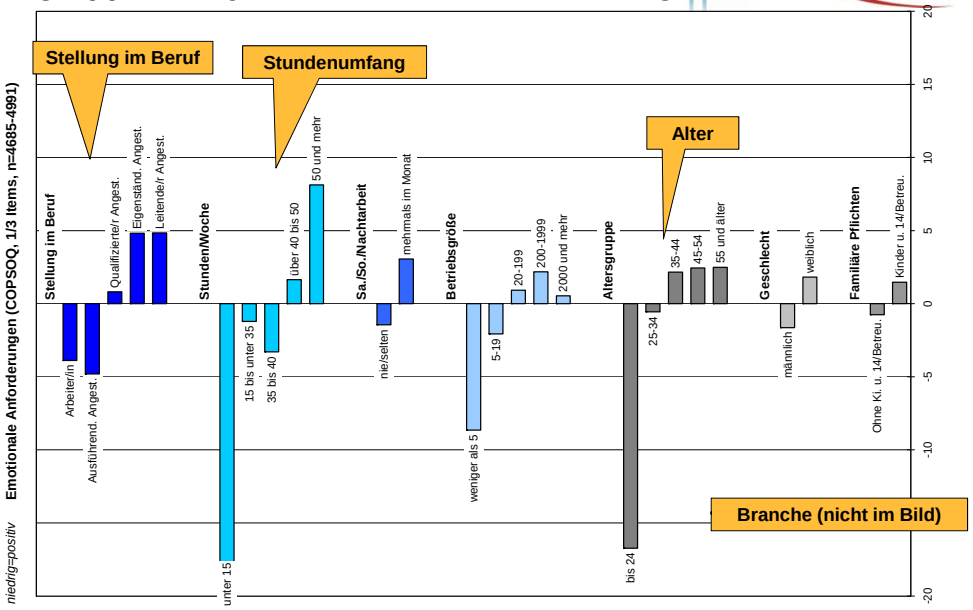
aufgeklärter Varianzanteil durch stärkste fünf Parameter beträgt 30 % (R^2=0,30).

Merkmale aus den fünf Modellen

- **Emotionale Anforderungen (4 x)**
- **Work-Privacy-Conflict (3 x)**
- **Unsicherheit des Arbeitsplatzes (3 x)**
- **Physische Arbeitsumgebung (3 x)**
- **Entwicklungsmöglichkeiten (2 x)**
- **Verbundenheit mit dem Arbeitsplatz (2 x)**
- **Führungsqualität (2 x)**
- **Vertrauen und Gerechtigkeit (2 x)**
- **Mobbing/ungerechte Behandlung (2 x)**
- **Gemeinschaftsgefühl (1 x)**

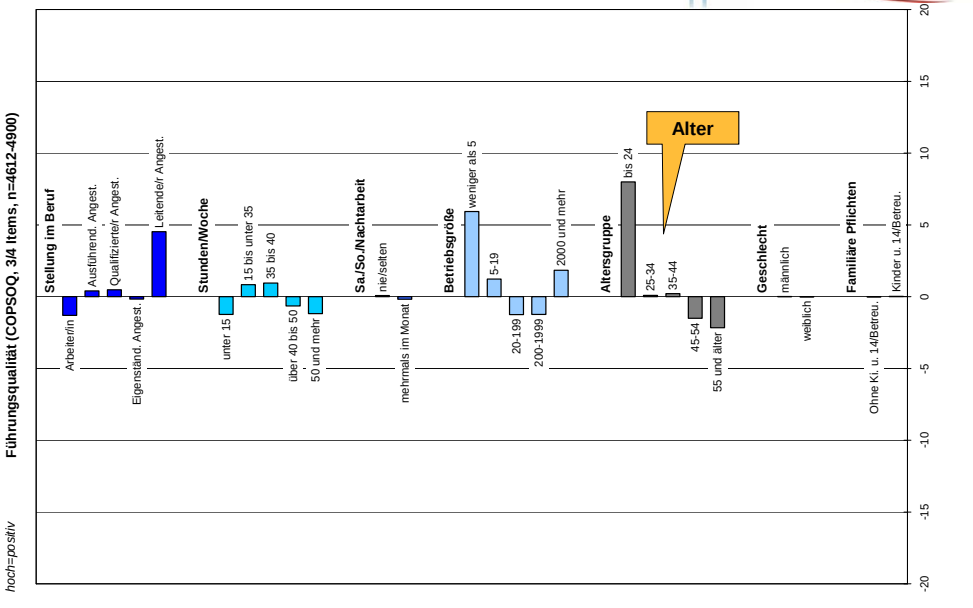
- **Zufriedenheit mit dem Einkommen**

Subgruppenanalyse: Emotionale Anforderung



DGAUM München 19.3.2015

Subgruppenanalyse: Führungsqualität



DGAUM München 19.3.2015

Subgruppenanalysen (Beispiele)

- **Stellung im Beruf**
- **Umfang der Arbeitszeit**
- **Lage der Arbeitszeit**
- **Betriebsgröße**
- **Alter**
- **Geschlecht**
- **Familiäre Verpflichtung**
- Branche
- Voll-/Teilzeit
- Haupt-/Nebentätigkeit
- Tage außerhalb Betrieb
- Stunden außerhalb Betrieb
- Jährliches Brutto-Einkommen
- Vorgesetztenposition
- Variabilität des Einkommens
- Schulabschluss
- Dauer der Erwerbstätigkeit
- Lebensform mit/ohne Partner
- Haushaltsgröße

Gemeinschaftsgefühl

Führungsqualität

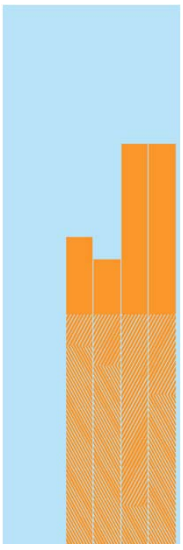
Emotionale Anforderungen

Entwicklungsmöglichkeiten

Physische Anforderungen

Es gibt Parameter, die von zahlreichen Strukturmerkmalen abhängen bis hin zu solchen, die frei davon variieren. Das bestimmt die jeweiligen Handlungsoptionen.

Fazit und Ausblick



Methodische Entwicklung
- Multivariate Analysen im Zentrum
- Multi-Itemtechnik (Skalen)

Viele Aspekte sind für gute Arbeitsqualität sehr wichtig
- Immer noch – aber nicht nur – Arbeitsplatzsicherheit und Gehalt
- Zusammenrücken/Aufrücken auf den Spitzenplätzen (Wichtigkeit)

Felder mit hohem Handlungsbedarf lassen sich identifizieren
- Lücken zwischen Wunsch und Wirklichkeit
- Zusammenhang mit Zufriedenheit und Gesundheit

Ansatzpunkte bestehen auf verschiedenen Handlungsebenen
- Überbetrieblich bzw. für bestimmte Bereiche bei Abhängigkeit des Merkmals von Branche/Tätigkeit (z.B. phys., emotionale Anford.)
- Innerbetrieblich bzw. für alle bei Abhängigkeit von individuellen Konstellationen (z.B. Führungsqualität, Gemeinschaftsgefühl)

Potenziale für die weitere Analyse und Fortschreibung
- Auswertungen für spezifische Fragestellungen
- Panel (Korrelation -> Kausalität)

Evaluation einer Checkliste zur Durchführung und Prozessgestaltung einer Psychischen Gefährdungsbeurteilung

R Petru[1], A Paramythelli[1, 2], A Müller[3], P Angerer[3], M Weigl[1]

[1]Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, München
[2]IAS Aktiengesellschaft, München
[3]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Zielsetzung

Zunehmend wird von Betriebsärzten gefordert, die Konzeption und Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen psychischer Belastungen an Arbeitsplätzen mitzugestalten. Das stellt sie vor beträchtliche Herausforderungen, insbesondere da Unsicherheit und mangelndes Wissen besteht, welche Aufgaben und Teilschritte für diesen Prozess notwendig sind. Es wurde eine Checkliste zur Handlungsanleitung zur systematischen Durchführung bzw. Ausgestaltung der psychischen Gefährdungsbeurteilung für Betriebsärzte entwickelt. Der Beitrag beschreibt die Anwenderevaluation des Ersteinsatzes dieser Checkliste in der Praxis bei einer Gruppe von Betriebsärzten.

Methode

In einem mehrstufigen Verfahren wurde eine Checkliste entwickelt (inklusive qualitativer Experten- und Anwenderevaluation). Die Checkliste wurde von 23 praktisch tätigen Arbeits- und Betriebsmedizinern über einen Zeitraum von 6 Monaten im betrieblichen Alltag erprobt. Zur Ausgangserhebung beurteilten die teilnehmenden Betriebsärzte anhand eines Fragebogens ihre Berufserfahrung, Kenntnisse und eigene Kompetenz in der Durchführung der psychischen Gefährdungsbeurteilung. Zur Nachbefragung wurden zusätzlich auch Informationen zu Erfahrungen im Einsatz der Checkliste erhoben.

Ergebnisse und Schlussfolgerung

Mit der Erprobung durch Anwender im praktischen betriebsärztlichen Alltag liegt eine Anwenderevaluation zur entwickelten Checkliste vor. Neben Ergebnissen zum Nutzen der Checkliste lassen sich auch Informationen zu Verbesserungsbedarfen und besseren Anwendung der Checkliste ableiten. Die entwickelte Checkliste stellt eine Handlungshilfe dar, die die Handlungs- und Beratungskompetenz des Betriebsarztes stärkt und das Vorgehen im Beurteilungsprozess psychischer Belastungen erleichtert. Der Beitrag schließt mit der Aussicht auf folgende Schritte des Einsatzes und der Verbreitung der Checkliste.

Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen – ein Handlungsfeld der bayerischen Gewerbeaufsicht

P Stadler[1], K Volk[2]

[1]Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Soziales, Familie und Integration, München
[2]Regierung von Oberbayern Gewerbeaufsichtsamt, München

Zielsetzung

Die Zunahme der psychischen Belastungen in der Arbeitswelt erfordert auf Seiten der staatlichen Arbeitsschutzaufsicht Handlungskonzepte, die über die bisher praktizierten, vor allem technik-orientierten Ansätze weit hinausgehen.

Die bayerische Arbeitsschutzaufsicht hat daher in jüngster Zeit die Beratung zu und die Überwachung von psychischen Belastungen am Arbeitsplatz zu einem wichtigen Handlungsfeld gemacht. Dazu wurde in einem ersten Schritt ein modulares Qualifizierungskonzept entwickelt und allen Aufsichtsbeamten in den Jahren 2012 – 2014 eine entsprechende Basisqualifizierung vermittelt; auch das Führungspersonal der Arbeitsschutzaufsicht wurde eigens geschult. Darüber hinaus wurden in allen Gewerbeaufsichtsämtern sogenannte „amtsinterne Kompetenzteams“ gebildet mit besonders qualifizierten Gewerbeärzten und technischen Beamten, die als „second level“ die Beamten und die Betriebe zu Fragen arbeitsbedingter psychischer Belastungen beraten.

Im Rahmen einer sogenannten „Praxisphase“ haben die bayerischen Aufsichtsbeamten Gelegenheit, eigene Erfahrungen zu sammeln in Bezug auf die Thematisierung psychischer Belastungen bei Betriebsbesichtigungen.

Methoden

Für die Praxisphase wurden verschiedene Checklisten entwickelt, um die Besichtigungsergebnisse zu dokumentieren. Im Rahmen von mehreren Veranstaltungen, die dem Erfahrungsaustausch der Aufsichtsbeamten dienten, wurde der Stand der betrieblichen Bemühungen um eine psychische Gefährdungsbeurteilung ebenso diskutiert wie die zentralen betrieblichen Erfolgsfaktoren und Hindernisse für die Erarbeitung einer adäquaten Gefährdungsbeurteilung.

Ergebnisse

Allein im Zeitraum vom 1.7.13 – 31.12.13 wurden deutlich über 500 Betriebe besichtigt. 18% der Betriebe hatten psychische Belastungen so erhoben, dass die psychische Gefährdungsbeurteilung vom Aufsichtsbeamten als plausibel und angemessen bewertet wurde. Hier zeigt sich weiterhin akuter Handlungsbedarf.

Das Umsetzungskonzept der bayerischen Gewerbeaufsicht und die zentralen Ergebnisse der Betriebsbesichtigungen werden in dem Vortrag referiert und diskutiert.

Ein weiterer Schwerpunkt des Vortrags besteht in der Darstellung der Erfahrungen eines Gewerbeärztlichen Dienstes. Hierbei werden Erfolgsfaktoren ebenso wie Schwierigkeiten und Hindernisse bei der betrieblichen Umsetzung der psychischen Gefährdungsbeurteilung in den Blick genommen.

Psychische Gefährdungsbeurteilung in der ambulanten und stationären Altenpflege

Gabriela Petereit-Haack[a], Ulrich Bolm-Audorff[a]

[a] Landesgewerbearzt Hessen,
Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt, Fachzentrum für medizinischen Arbeitsschutz, Wiesbaden

Kurzfassung

In Hessen wurden vom Landesgewerbearzt 84 Einrichutngen der ambulanten und stationären Altenpflege zur Überprüfung der psychsichen Gefährdungsbeurteilung in den Jahren 2013-2014 begangen. Lediglich 28,6% der Einrichtungen hatten eine Gefährdungsbeurteilung für psychische Arbeitsbelstungen durchgeführt. Demnach lagen die hauptsächlichen psychischen Belastungen für die Beschäftigten in den Bereichen Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalte. 10,7% der Einrichtungen führten Maßnahmen zur Verbesserungen der psychische Arbeitsbedingungen durch und überprüften diese in bezug auf ihre Wirksamkeit.

Schlüsselwörter:

Ambulante Altenpflege; stationäre Altenpflege; psychische Gefährdungsbeurteilung.

Einleitung

Nach dem Arbeitsschutzgesetz ist vom Arbeitgeber eine Gefährdungsbeurteilung für alle Tätigkeiten durchzuführen. Psychische Belastungen am Arbeitsplatz stellen einen Teil dieser Gefährdungen dar und sollten neben dem Arbeitsschutzgesetz auch nach weiteren Verordnungen (z.B. Biostoffverordnung) mit erfasst werden. Da selbst die Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung von im Durchschnitt nur 50,8% aller Betriebe in Deutschland durchgeführt werden (1, 2), ist es nicht verwunderlich, dass, trotz verstärkter öffentlicher Diskussion, im Jahre 2013 im Durchschnitt nur 19,6% (starke Variabilität in Abhängigkeit der jeweiligen Branche) aller Betriebe eine Gefährdungsbeurteilung für psychische Arbeteisbelastungen durchgeführt hatten (1). Insbesondere bei Beschäftigen des Gesundheitswesen diskutiert man eine erhöhte Gefährdung durch psychische Belastungen am Arbeitsplatz (3-5). Derartige Belastungen betreffen sowohl den Arbeitsinhalt und die Arbeitsaufgabe, als auch die Arbeitsorganisation, soziale Beziehungen, die Arbeitsumgebung und neue Arbeitsformen. Emotionsarbeit aber auch Zeitdruck und Schwierigkeiten in der Kommunikation werden bei Beschäftigten im Gesundheitswesen als besonders belastend diskutiert (6).

Methoden

Im Rahmen einer Schwerpunktaktion des staatlichen Arbeitsschutzes wurden 2013-2014 von sechs Ärzten des Landesgewerbearztes Hessen (Fachzentrum für medizinischen Arbeitsschutz Hessen) 84 Einrichutngen der ambulanten oder stationären Alten- und Behindertenpflege begangen. Es wurde dabei eine Überprüfung der betrieblichen Umsetzung des Arbeitssicherheitsgesetzes und der Arbeitsmedizinischen Vorsorgeverordnung (ArbMedVV) sowie eine Überprüfung der psychischen Belastungserfassung innerhalb der Gefährdungsbeurteilung durchgeführt. Ziel der Aktion war es in einer Berufsbranche mit bekannter Weise hohen psychischen Belastungen festzustellen, ob diese Gefährdungen der Beschäftigten erfasst sind und Arbeitsschutzmaßnahmen ergriffen wurden und die Wirksamkeit überprüft wurde. Außerdem wurde erfragt welche Belastungen am häufigsten auftreten und, wenn durchgeführt, auf welche Art und Weise die Gefährdungsbeurteilung erhoben wurde. Da die vorliegende Schwerpunktaktion in erster Linie hypothesengenerierend und eine Sammlung von Aussagen aus der Branchen zum Ziel hatte, wurde ein selbstverfasster standardisierter Fragebogen angewendet, in dem auch offene Fragen gestellt wurden.

Ergebnisse

Bei den begangenen Betrieben (44 stationäre und 42 ambulante Alten- und Behindertenpflegeeinrichtungen) lag die Anzahl der Beschäftigten im Mittelwert bei 42, der Median bei 20.

Tabelle 1 –Anzahl der Beschäftigten nach Einrichtungsform

Einrichtung	Mittelwert	Median
Stationär	67	55
Ambulant	14	12
Gesamt	42	21

Von den 84 begangenen Betrieben hatten 28,6% die psychische Arbeitsbelastungen in der Gefährdungsbeurteilung (pGB) erfasst (siehe Tabelle 2). Dies waren 6 ambulante und 18 stationäre Einrichtungen. Je mehr Beschäftigte in der Einrichtung arbeiteten, desto eher war eine pGB vorhanden. In den Einrichtungen, die mehr als 21 Beschäftigte hatten, wurde 17-mal eine pGB durchgeführt. Von den Einrichtungen mit weniger als 21 Beschäftigten nur siebenmal.

Tabelle 2 –Vorhandensein psychische Gefährdungsbeurteilung

Psychische Gefährdungsbeurteilung vorhanden?	Häufigkeit	Prozent
nein	54	64,3
ja	24	28,6
teilweise	6	7,1
Gesamt		

Die Erfassung der pGB wurde durch Fragebögen (33%), Führungskräfte (17%) oder durch mehrere Personen gemeinsam mit dem Betriebsarzt (38%) durchgeführt. Der überwiegende Teil (56%) der gegangenen Betriebe hat für die Durchführung der pGB eigene Verfahren und Methoden (z.B. Teamgespräche) benutzt, nur 44% der Einrichtungen benutzten Verfahren aus der BAuA-Toolbox.

Als Hauptbelastungen wurden die Bereiche Arbeitsorganisation sowie Arbeitsinhalt und Arbeitsaufgabe genannt. Dabei wurden als häufigste Belastungsmomente (Mehrfachnennungen waren möglich) angeführt: Arbeitsunterbrechungen (n=4), Konflikte mit Angehörigen (n=5), lange Arbeitszeit (n=7), Stress (n=8), Emotionsarbeit (n=11), Nacht- und Schichtarbeit (n=12), Zeitdruck (n=16), Übergriffe und Gewalt (n=18).

Wenn eine pGB durchgeführt worden ist (bei 24 der 84 Einrichtungen), hatten ca. 80% der Betriebe davon ausgehend Maßnahmen (z.B. Supervision, Teamgespräche, Standards für den Umgang mit Sterbenden, Fortbildungsmaßnahmen, Fallbesprechungen, Verbesserungen der Kommunikation, Krisenintervention bei Konflikten mit Angehörigen, Handlungsleitlinien, Führungskräfteschulung, Pflege des Betriebsklimas) eingeleitet bzw. umgesetzt. Ob die durchgeführte Maßnahme auch wirksam war, wurde hingegen nur in 38% dieser Betriebe kontrolliert, d.h. in 9 von insgesamt 84 Einrichtungen.

Viele Leiter/innen und Beschäftigte äußerten sich sehr positiv dazu, dass das Thema pGB von staatlicher Seite angesprochen und kontrolliert wurde. In den Betrieben reichte das Spektrum der Akzeptenz von pGB von absoluter Ablehnung bis hin zur intensiven Auseinandersetzung mit dem Thema. Dies ist in folgenden Beispielen von Zitaten einzelner Einrichtungsleiter/innen oder Beschäftigter zu erkennen:

- „Unsinn, reine gesetzliche Notwendigkeit."
- „Psychische Belastungen haben Führungskräfte, Beschäftigte haben zu funktionieren."
- „Wie gut, dass Sie das ansprechen, wir haben uns schon lange darüber Gedanken gemacht, wissen aber nicht wie es umgesetzt werden soll."
- „Wir pflegen ein gutes Betriebsklima. Wir haben hohe psychische Belastungen, aber wir gehen das Thema gemeinsam aktiv an."

Diskussion und Zusammenfassung

Bei der Aktion des Landesgewerbearzt Hessen konnte festgehalten werden, dass in einer Branche des Gesundheitswesens mit hohen psychischen Belastungen nur 28,6% der Einrichtungen eine Gefährdungsbeurteilung psychischer Arbeitsbelastungen vorweisen konnten. Allerdungs konnten 67% dieser Einrichtungen eine allgemeine Gefährdungsbeurteilung vorweisen.

Ist eine pGB umgesetzt worden, so erfolgte in über 80% eine Maßnahme, die jedoch wiederum nur zu einem Drittel in ihrer Wirksamkeit überprüft worden ist.

Als Hauptbelastungen wurden am häufigsten die Bereiche Arbeitsorganisation und Arbeitsinhalte benannt. Besonders belastend wurden dabei empfunden der Zeitdruck, Umgang mit Aggression, Emotionsarbeit sowie der Nacht- und Schichtdienst.

Als Resultat einer durchgeführten pGB wurden Arbeitsschutzmaßnahmen von knapp 80% der Einrichtungen ergriffen, die psychische Belastungen erfaßt hatten. Insgesamt haben nur 9 von 84 Einrichtungen, die eine pGB durchführten, Maßnahmen ergriffen und ihre Wirksamkeit überprüft.

Das Thema psychische Belastungen in der Gefährdungsbeurteilung muss weiterhin ein Schwerpunkt in der staatlichen Überprüfung des Arbeitsschutzes sein und bedarf der vielfachen Aufmerksamkeit und Förderung und Forschung im betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutz.

Referenzen

[1] BMAS/BAuA (2014): Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2013. Download von www.baua.de/suga (eingesehen am 02. März 2015)

[2] Bolm-Audorff U et al.: Arbeitsschutzmängel im Bereich der Chemie-, Pharma-, Gummi- und Kunststoff-Industrie, Vortrag DGAUM 2014

[3] Bolm-Audorff U et al.: Häufigkeit von Hypertonie, Hypercholesterinämie, Diabetes mellitus, Tachykardie, Herzrhythmusstörungen und erhöhter Sekretion von Adrenalin, Noradrenalin und Cortisol bei Beschäftigten in der Kranken- und Altenpflege, Vortrag DGAUM 2012

[4] Petereit-Haack G et al.: Stressparameteruntersuchung bei Ärzten: Häufigkeit von Hypertonie; Tachykardie, Hypercholesterinämie, Diabetes mellitus und erhöhte Sekretion von Adrenalin und Noradrenalin. Vortrag DGAUM 2012

[5] Petereit-Haack G et al: Burnout und Depression bei Beschäftigten des Gesundheitswesen, Poster DGAUM 2015

[6] GDA: Leitlinie Beratung und Überwachung bei psychischer Belastung am Arbeitsplatz www.gda.de (eingesehen am 02. März 2015)

Korrespondenz Adresse

Dr. med. Gabriela Petereit-Haack MPH

Landesgewerbearzt Hessen

Regierungspräsidium Darmstadt

Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt

Simone-Veil-Str. 5Tel. 0611/3309585

D-65197 Wiesbaden

Fax. 0611/3309598

Email gabriela.petereit-haack@rpda.hessen.de

Adaptive Handlungsstrategien und psychisches Wohlbefinden älterer Beschäftigter

A Müller[1], M Weigl[2], B Heiden[2], P Angerer[1]

[1]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf
[2]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der LMU München, München

Hintergrund: Vorliegende Studien zeigen, dass durch adaptive Handlungsstrategien im Sinne von Selektion, Optimierung und Kompensation (SOK, Baltes & Baltes, 1990) alternsbedingte Ressourcenverluste ausgeglichen werden können. Bislang liegen jedoch kaum längsschnittliche Befunde zu SOK bei der Arbeit vor.
Zielstellungen: In einer Längsschnittstudie wurden die folgenden Fragestellungen untersucht: (1) Fördern Tätigkeitsspielräume die vermehrte Anwendung von SOK bei der Arbeit? (2) Trägt SOK zu einem verbesserten psychischen Wohlbefinden bei? (3) Unterscheiden sich ältere und jüngere Beschäftigte hinsichtlich der Stärke dieser längsschnittlichen Zusammenhänge?
Methoden: 335 Pflegekräfte im Alter von 21 bis 63 Jahren (83,6% Frauen) wurden im Zeitabstand von sechs Monaten zweimal mit etablierten Verfahren befragt. Die statistische Analyse erfolgte mit Strukturgleichungsmodellen im Multi-Gruppenvergleich.
Ergebnisse: Bei älteren Pflegekräften fördern höhere Tätigkeitsspielräume eine vermehrte Anwendung von SOK und trägt SOK zu verbessertem psychischen Wohlbefinden bei. Bei jüngeren Pflegekräften wurden keine entsprechenden Effekte beobachtet.
Schlussfolgerungen: Alternsgerechte adaptive Handlungsstrategien im Sinne von SOK können zum Schutz der psychischen Gesundheit alternder Belegschaften beitragen. Der Einsatz dieser Strategien bei der Arbeit erfordert jedoch Tätigkeitsspielräume. Unsere Ergebnisse tragen zu einem besseren Verständnis möglicher Ansätze und Mechanismen einer alternsgerechten Arbeitsplatzgestaltung bei.

Die Bedeutung von Sinnhaftigkeit und Arbeitsfreude für Gesundheit und Produktivität

J Fischer[1], VJ Strecher[2]
[1]Universität Heidelberg, Mannheim
[2]University of Michigan School of Public Health, Ann Arbor

Einleitung

Unter den möglichen psychosozialen Ressourcen zur Bewältigung von Herausforderungen bei der Arbeit stellen das Erleben von Sinnhaftigkeit und Freude an der Arbeit bislang nur unzureichend explorierte Konstrukte dar. Die vorliegende Querschnittstudie untersucht den Zusammenhang zwischen Sinnhaftigkeit / Arbeitsfreude und relevanten Prädiktoren für psychische Beanspruchung.

Methoden

Die Stichprobe bestand aus 3277 indirekt Beschäftigten (Durchschnittsalter 40,1 Jahre, 70 % Männer). Antworten zu den beiden Items „Meine Arbeit tragt dazu bei, dass ich mein Leben als sinnvoll erlebe." und „Wenn ich morgens aufwache, freue ich mich auf die Arbeit." wurden mittels einer Likert-Skala (stimme voll zu – stimme überhaupt nicht zu) im Rahmen einer umfassenden Gesundheitsuntersuchung erfragt und zu einem Index Sinnhaftigkeit/Freude integriert. Abhängige Variablen waren die subjektive körperliche und psychische Gesundheit, psychosomatische Beschwerden, der Arbeitsfähigkeitsindex, der Schlafindex nach Jenkins sowie als medizinischer Risikoindikator der systolische und diastolische Blutdruck. Die Zusammenhänge wurden mittels multivariater Regressionsanalysen und Kontrolle für Geschlecht und Alter untersucht.

Ergebnisse

Beschäftigte mit hohem Erleben von Sinnhaftigkeit/Freude berichteten über höhere selbst eingeschätzte Arbeitsfähigkeit (standardisiertes beta 0,47), bessere psychische Gesundheit (std beta 0,31), weniger Erschöpfung (std beta -0,31), geringeres Stresserleben (std beta – 0,27), weniger psychosomatische Beschwerden (std beta -0,22), besseren Schlaf (std beta 0,21) und hatten einen niedrigeren systolischen Blutdruck (std beta -0,05). Kein signifikanter Zusammenhang bestand zur selbst eingeschätzten körperlichen Gesundheit (SF-12).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Unter der Einschränkung der möglichen umgekehrten Kausalität legen die vorliegenden Ergebnisse nahe, dass das Erleben von Freude an der Arbeit und Sinnhaftigkeit ein bedeutsamer protektiver Faktoren bei psychischen Belastungen aus der Arbeit sein könnte.

UNIKLINIK RWTH AACHEN
Institute of Occupational Medicine

Arbeitsbezogenes Grübeln: Der differentielle Einfluss von affektivem und problemlösendem Grübeln auf die psychische Gesundheit

Lang, J., Hamesch, U., & Cropley, M.

19.03.2015

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

(arbeitsbezogenem) Grübeln & Gesundheit

UNIKLINIK RWTH AACHEN

- Hintergrund: "Perservative Cognition Hypothese" *(Brosschot, et al., 2006)*:

  Psychosoziale Stressoren → Wiederkehrende Gedanken → Gesundheit

- Fokus auf den emotionalen Prozess („sich Sorgen machen")

- Differentielle Betrachtung des Grübelns *(Cropley et al, 2011)*:

  → affektives Grübeln vs. kognitives Grübeln

- Differentielle Effekte auf die Gesundheit und Gesundheitsverhalten
  (Cropley et al, 2011, Querstret & Cropley, 2012)

  → affektives Grübeln beeinträchtigt die Gesundheit mehr als kognitives Grübeln

➢ Bedingungen unter denen Stressoren mit affektiven oder kognitiven Grübeln einhergehen bleiben unklar….

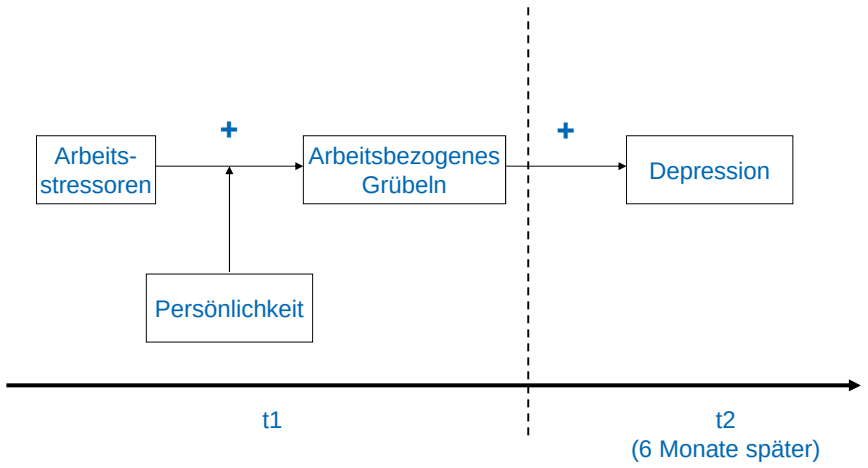
Persönlichkeit & Gesundheit

- Wahrnehmung/Reaktionen auf Arbeitsstressoren können durch Persönlichkeitsfaktoren moderiert sein
  (e.g., Bowling & Eschelman, 2010)
- Persönlichkeit beeinflusst die Art, wie wir unsere Umwelt wahrnehmen und darauf entsprechend reagieren
- Persönlichkeitseigenschaften korrelieren mit psychischer Gesundheit (*Meta-Analyse von Kotov, et al., 2010)*

Neurotizismus: generelle Tendenz, *negativen Affekt* zu spüren
→ erhöht die Wahrscheinlichkeit für **affektives Grübeln**

Gewissenhaftigkeit: generelle Tendenz diszipliniert/organisiert zu sein; Voraussetzung: hohes Maß *willentlicher Kontrolle eigener Emotionen*
(Crawford et al., 2007)
→ Erhöht die Wahrscheinlichkeit für **kognitives Grübeln**

Modell einer moderierten Mediation



Methode

Ablauf

Fragebogen an Zahnmedizinstudierende; t1 und t2 nach 6 Monaten

Teilnehmer

N 119 Fragebogen zu beiden Zeitpunkten von 201 Befragten

♀ 67,2% (entspricht Geschlechterverteilung des Studiengangs)

Alter 23.8_{MW} (SD = 2.65; Range 19-35)

Maße

Arbeitsstressoren (DES – Subskala: Akademische Leistung; *Garbee, et al.,1980; α = .80*)

Grübeln (Affektives Grübeln, Kognitives Grübeln; *Cropley, et al 2011; α = .86; .73*)

Persönlichkeit (BFI-10 - Neurotizismus, Gewissenhaftigkeit; *Rammstedt, et al, 2012; α = .85; .72*)

Depression (PHQ-D, *Löwe et al., 2002; α = .86*)

Kovariaten Geschlecht, Alter, Semester

Statistische Analysen

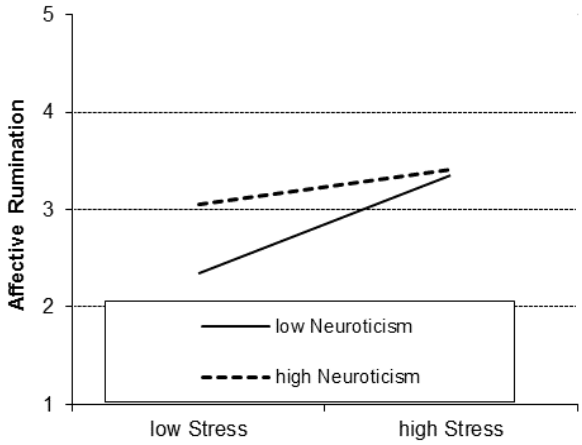
Moderierte Mediation *(SPSS MACRO, Preacher et al., 2007)*

Software: SPSS 20

Moderierte Mediation: Affektives Grübeln

Prädiktor	B	SE
	MODELL DER MEDIATOR VARIABLE: Affektives Grübeln	
Konstante	3.73 ***	0.63
Alter	-0.54 *	0.28
Geschlecht	0.04	0.15
Semester	0.09 ***	0.03
Arbeitsstressoren	0.31 ***	0.21
Neurotizismus	0.22 ***	0.20
Interaktion	-0.14 *	0.29
Modell R^2	.42 **	

Interaktion



Moderierte Mediation: Kognitives Grübeln

Prädiktor	B		SE
	MODELL DER MEDIATOR VARIABLE: Kognitives Grübeln		
Konstante	2.75	***	0.58
Alter	0.01		0.03
Geschlecht	0.29	*	0.13
Semester	0.02		0.03
Arbeitsstressoren	0.22	***	0.06
Gewissenhaftigkeit	0.18	***	0.06
Interaktion	0.08		0.06
Modell R^2	.25	**	

Moderierte Mediation: Affektives Grübeln

Prädiktor	B		SE
	MODELL DER ABHÄNGIGEN VARIABLE: Depression		
Konstante	0.01		0.59
Alter	0.03		0.02
Geschlecht	0.10		0.12
Semester	-0.03		0.02
Affektives Grübeln	0.16	*	0.08
Arbeitsstressoren	0.14	*	0.07
Neurotizismus	0.11	*	0.06
Interaktion	0.03		0.06
Modell R^2	.22	**	

Moderierte Mediation: Kognitives Grübeln

Prädiktor	B		SE
	MODELL DER ABHÄNGIGEN VARIABLE: Depression		
Konstante	0.70		0.58
Alter	0.01		0.02
Geschlecht	0.19		0.12
Semester	-0.02		0.02
Kognitives Grübeln	-0.02		0.09
Arbeitsstressoren	0.24	***	0.06
Neurotizismus	-0.04		0.06
Interaktion	0.02		0.06
Modell R^2	.15	**	

Diskussion

- Einschränkung bezgl. Generalisierbarkeit: Studierende, junges Alter
  → Curriculare Struktur ähnelt Vollzeit Beschäftigung
- Statistische Einschränkung durch relative geringe Stichprobengröße
  → kein SEM Modell mit Korrekturmöglichkeit der Unreliabilitäten

→ kognitives Grübeln per se führt nicht zu Depressionen

→ eher Arbeitsstressoren an sich, die den kognitiven Prozess initiieren

→ affektives Grübeln führt zu Depressionen
(aufgrund von Arbeits- oder Persönlichkeitsfaktoren)

Schlussfolgerung für die Praxis:

→ Reduktion von Arbeitsstressoren schützt psychische Gesundheit

→ frühes Angebot von Interventionen zur Prävention affektiven Grübelns
(z.B. Achtsamkeit oder Kognitiv-Behaviorale Trainings; Querstret & Cropley, 2013)

UNIKLINIK RWTH AACHEN
Institute of Occupational Medicine

Vielen Dank!

Kontakt: jlang@ukaachen.de

Arbeit, Alter und Erwerbsteilhabe (BAuA-Symposium)

Übersichtsvortrag: „Arbeit, Alter und Erwerbsteilhabe“ – ein conceptual framework (CF)

M Ebener[1], HM Hasselhorn[2]

[1]Bergische Universität Wuppertal, BUW, Wuppertal
[2]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, BAuA, Berlin

Einleitung

Die Arbeitswelt wandelt sich, die Erwerbsbevölkerung altert und das Arbeitskräfteangebot wird von nun an deutlich schrumpfen. Absehbar ist, dass Beschäftigte künftig länger erwerbstätig bleiben; bisher erfolgt der Erwerbsaustritt meist deutlich vor Erreichen der Regelaltersgrenze. Welches sind die Gründe hierfür und welche Rollen spielen Arbeit und Gesundheit? Zu diesen Fragestellungen wird ein konzeptionelles Denkmodell vorgestellt.

Methode

Das “lidA conceptual framework on work, age and employment” (lidA CF) wurde im Rahmen der lidA-Kohortenstudie entwickelt. Nach Naegele & Bauknecht (2014) erklärt ein ‘conceptual framework’ graphisch oder in Textform einen Gegenstand von Interesse, dessen zentrale Faktoren, Konzepte oder Variablen und deren angenommene Beziehungen zueinander. Ziel eines CF ist, komplexe Zusammenhänge verstehbar zu machen.

Ergebnis

Das lidA-CF visualisiert die Determinanten der Erwerbsteilhabe in elf ‚Domänen‘ und setzt sie in Bezug zueinander. Die Domänen ‚Arbeit‘ und ‚Gesundheit‘ nehmen zwar zentrale Positionen im CF ein, sind allerdings keine direkten Determinanten der Erwerbsteilhabe. Stattdessen wird ihr Einfluss mediiert durch ‚Arbeitsfähigkeit‘ und ‚Motivation, erwerbstätig zu sein‘.

Vier Charakteristika der Erwerbsaufgabe (EA) werden deutlich: *Komplexität:* EA ist das Ergebnis eines komplexen Zusammenspiels von Domänen. *Prozesshaftigkeit:* EA ist ein Prozess mit z.T. frühen Determinanten im Lebenslauf. *Individualität:* EA wird stark durch indiv. Faktoren bestimmt. *Struktureller Rahmen:* EA geschieht in strukturellen Rahmenbedingungen, z. B. Rentenregelungen.

Diskussion

Das lidA CF impliziert betriebliche Präventionsgrundsätze und –ansätze für HRM und Betriebsmedizin. Wenn z.B. Betriebsärzte in der Komplexität des Geschehens die diversen (pull- und push-) Funktionen der ‚Arbeit‘ und der ‚Gesundheit‘ (er)kennen, könnten sie gezielt zum längeren Erwerbsverbleib älterer Beschäftigter beitragen (z.B. Förderung vom ‚Arbeitsfähigkeit‘ und ‚Motivation erwerbstätig zu sein‘). Es impliziert außerdem eine interdisziplinäre Herangehensweise an die Förderung von Erwerbsteilhabe im Betrieb.

Arbeitsbedingte Determinanten von Frühberentung: Analyse des Forschungsstands

A Pohrt[1], HM Hasselhorn[2]

[1]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin
[2]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Zielsetzung

Die Verlängerung der Lebensarbeitszeit ist in Deutschland und Europa ein aktuelles und Zukunftsthema. Allerdings erreicht heutzutage nur eine Minderheit das gesetzliche Renteneintrittsalter in Arbeit. Wie ist der Stand der Forschung zur Rolle der Arbeit bei der Erwerbsteilhabe älterer Beschäftigter?

Methoden

Diese Frage wird in einem systematischen Review von Längsschnittstudien zur Prädiktionskraft von Arbeitsfaktoren für den vorzeitigen Erwerbsaustritt untersucht, welches im Rahmen der Joint Programming Initiative „More Years Better Lives“ erstellt wurde. 2 Reviews und 29 Primärstudien wurden identifiziert und analysiert.

Ergebnisse

• Die Studien entstammen zumeist der sozialepidemiologischen und arbeitswissenschaftlichen Forschung und basieren auf Fragebogenerhebungen oder Job-Exposure-Matrizen, oft verknüpft mit Registerdaten.

• In 27 der gefundenen 29 Studien wurde vorzeitiger Austritt aufgrund von Erwerbsminderung untersucht, in 4 Studien vorzeitige Altersrente und in 2 Fällen Erwerbsteilhabe generell. Nur 4 Studien stammten nicht aus Skandinavien (2 NL, 2 DE).

• Die in den Studien berücksichtigten Arbeitsfaktoren umfassten vorwiegend körperliche Arbeitsexposition, Handlungsspielraum und job strain, gefolgt von sozialer Unterstützung und ergonomischen Anforderungen.

• Wo erhoben, stellten körperliche Arbeitsexposition und niedriger Handlungsspielraum signifikante Prädiktoren für Erwerbsminderungsrenten dar.

• In den wenigen Studien zur vorzeitigen Altersrente waren körperliche Arbeitsexposition, niedriger Handlungsspielraum und Konflikte bei der Arbeit Prädiktoren.

Schlussfolgerungen

Die wissenschaftliche prospektive Untersuchung der Rolle der Arbeit beim vorzeitigen Erwerbsaustritt ist europaweit bislang begrenzt. Eine Ausweitung ist erforderlich sowohl, was den Inhalt angeht (z. B. Einbeziehung weiterer psychosozialer Arbeitsbelastungen, Untersuchen von Nicht-Erwerbsminderung) als auch die Region (Ausweitung auf die nicht-skandinavischen Länder Europas). Die Möglichkeit der relativ unkomplizierten Verlinkung von Befragungsdaten mit (Beschäftigungs-)Registerdaten in Skandinavien (und NL) gibt diesen Ländern einen Forschungs- und Erkenntnisvorteil. Von betriebsmedizinischer Relevanz wäre es, die differenzierte Rolle der Arbeit bei der Frührentenentscheidung als Teil eines komplexen Geschehens zu betrachten, in dem „gute Arbeit“ auch außerberufliche Belastungen kompensieren kann und zur verlängerten Erwerbsteilhabe beitragen könnte.

Die Bedeutung der Gesundheit für einen frühen Erwerbsausstieg oder für Weiterarbeit

Simon Schmiederer[a]

[a] *Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin*

Kurzfassung

Gegenstand dieses Beitrages ist die Bedeutung der Gesundheit für einen frühen Ausstieg aus dem Erwerbsleben oder für die Weiterarbeit. Anhand einer qualitativen Studie wird gezeigt, dass der Zusammenhang des eigenen Gesundheitszustandes mit einem Frühausstieg nicht nur auf einen eigenen schlechten Gesundheitszustand und die Weiterarbeit nicht ausschließlich auf einen eigenen guten Gesundheitszustand zu reduzieren ist.

Schlüsselwörter:

Gesundheit, Erwerbsausstieg, Rentenübergang, Alter

Einleitung

In vielen Untersuchungen zu Erwerbsarbeit, Alter und Gesundheit wird der Gesundheitszustand als eine wesentliche Bedingung für einen Frühausstieg aus dem Erwerbsleben oder für Weiterarbeit identifiziert. Dass ein eigener schlechter Gesundheitszustand ein wichtiger Faktor für das Ausscheiden aus dem Erwerbsleben darstellen kann, wurde in quantitativen Überblicksstudien belegt [1], wobei sowohl der subjektive selbstberichtete Gesundheitszustand als auch der objektiv gemessene gute Prädiktoren für den Erwerbsausstieg waren. Für die Weiterarbeit hingegen wird herausgestellt, dass ein guter bis mittlerer, sowohl selbsteingeschätzter als auch objektiv gemessener, Gesundheitszustand ein wichtiger Einflussfaktor für Weiterarbeit ist [2]. In diesem Beitrag soll anhand von qualitativen Interviews verdeutlicht werden, dass diese Polarisierung nicht ausreichend ist, um den Zusammenhang von Frühausstieg, bzw. Weiterarbeit und Gesundheit zu erfassen.

Methoden

In der qualitativen Studie „Arbeit, Alter und Gesundheit“ wurden über 30 Personen mittels qualitativer Leitfadeninterviews nach ihren Gründen befragt, früher aus dem Erwerbsleben auszuscheiden oder weiter zu arbeiten (siehe Tabelle 1). Frühaussteiger im Sinne der Studie sind Personen über 55 Jahre, die vor Vollendung des 63. Lebensjahres aus dem Erwerbsleben ausgeschieden sind. Weiterarbeitende sind hingegen Personen, die nach Vollendung des 63. Lebensjahres noch in ihrem Beruf arbeiten. Nicht berücksichtigt wurden direkte Übergänge aus der Erwerbsarbeit in die Erwerbsminderungsrente. Die Studie fokussiert sich auf drei Berufsgruppen: Metallberufe, Krankenpflegekräfte und Bankkaufleute. Die Auswahl der Berufsgruppen ergab sich aus den jeweiligen Arbeits- und Gesundheitsbelastungen [3] [4], der Berufsgruppengröße und der Geschlechtsspezifik der Berufe [5] (siehe Tabelle 1). Die Altersspanne des Erwerbsausstiegs der Teilnehmer liegt zwischen 56 Jahren und 65 Jahren und 10 Monaten. Die Interviews wurden mit der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet [6].

Ergebnisse

Die Ergebnisse werden für die Gruppe der Frühaussteiger und für die Weiterarbeitenden getrennt dargestellt.

Frühausstieg

Erkrankung ist ein Grund, früher aus dem Erwerbsleben auszuscheiden. Hier war bei den Befragten der Gesundheitszustand so schlecht, dass nicht mehr weitergearbeitet werden konnte, was sowohl körperliche als auch psychische Erkrankungen betraf.

Neben konkreten Erkrankungen gibt es aber auch gesundheitliche Beschwerden, die das Wohlbefinden einschränken und von den Befragten im Zusammenhang mit den Arbeitsbelastungen genannt wurden. Die gesundheitlichen Beschwerden, die als Grund für einen Frühausstieg angeführt wurden, waren bspw. Erschöpfung, ausgelaugt sein, Stress, gehetzt sein: *„[…] und bin dann auch ziemlich ausgelaugt (I1: hmh). Ich bin dann noch in der Lage, mich auf die Couch zu legen, drei Stunden zu schlafen und dann mal zu gucken, hallo, was gibt es hier noch außen ringsherum.“* (Francesca Peinelt, 2)

Der Ausstieg aus dem Erwerbsleben aufgrund von Krankheit und gesundheitlichen Beschwerden ist jedoch keine Zwangsläufigkeit. Eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen könnte eine Voraussetzung für die Weiterarbeit sein. Dies hat zwei Aspekte: Zum einen wäre es für Personen, die ihre Erwerbsarbeit aufgrund eines „health shocks“ beendeten, möglich gewesen, weiter zu arbeiten, wenn die Arbeitsbedingungen an ihren Gesundheitszustand und an ihre Leistungsfähigkeit angepasst worden wären. Zum anderen wäre eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen im Sinne einer Verringerung von Zeit- und Leistungsdruck für andere Befragte eine Bedingung, um weiter arbeiten zu können, da sich somit gesundheitliche Belastungen reduziert hätten: *„Also es muss schon eine gescheite Balance da sein, dann würde ich durchaus auch länger arbeiten, aber nicht unter den Voraussetzungen, wie sie zur Zeit sind (I1: ja), ne?, dass immer mehr Arbeit mit immer weniger Leuten geschafft werden muss und dass die Qualität nur auf dem Papier noch stimmt.“* (Francesca Peinelt, 71)

Ein, wie auch immer ausgeprägter, schlechter eigener Gesundheitszustand wird jedoch nicht von allen Befragten als

Grund genannt, früher aus dem Erwerbsleben auszuscheiden. Entweder spielt die eigene schlechte Gesundheit für den Erwerbsausstieg keine Rolle oder es werden zwar Einschränkungen genannt, jedoch nicht als relevant gesetzt, früher auszuscheiden. Vielmehr kann nicht der eigene schlechte Gesundheitszustand ausschlaggebend sein, sondern der schlechte Gesundheitszustand von anderen Personen, etwa des Partners / der Partnerin oder der Eltern. So berichtet Franka Pfau, die selbst eine chronische Erkrankung hat, die für ihren Erwerbsausstieg jedoch keine Rolle spielte, dass der Gesundheitszustand ihrer Mutter ein Grund war, die Erwerbsarbeit zu beenden: *„Ja, und es lag auch daran, dass meine Mutter also ziemlich … Na ja, sie war alt, also sie war da schon 83. Und dass ich mir auch gesagt hab, also ich packe das nicht, wenn ich da hin und her … […] Und, na jedenfalls, dann hab ich mir gesagt, „Mensch, zack jetzt, und tschüss“.“* (Franka Pfau, 5-6)

Weiterarbeit

Ein guter Gesundheitszustand wird als Grund genannt, noch arbeiten zu können. Zum einen wird hier der derzeitige gute Gesundheitszustand erwähnt, zum anderen wird sich aber auch auf mögliche Krankheiten und Einschränkungen als Negativfolie bezogen: Wenn man krank geworden wäre, hätte man nicht weiter arbeiten können.

Allerdings gibt es auch diejenigen, die trotz gesundheitlicher Beeinträchtigungen noch weiter arbeiten. Bei ihnen ist ihr Gesundheitszustand kein Grund noch erwerbstätig zu sein. Begründet ist die Weiterarbeit hier einerseits durch eine hohe Identifikation mit der Erwerbsarbeit und Spaß an der Arbeit. So schildert Waltraut Pape starke Rückenschmerzen, aufgrund derer sie teilweise arbeitsunfähig erkrankt ist. Dennoch sagt sie: *„[…] es macht mir immer noch sehr viel Spaß. Ich gehe also ... Jeden Tag, wenn ich zum Dienst gehe, gehe ich gerne hin.“* (Waltraut Pape, 73) Andererseits können aber auch finanzielle Notwendigkeiten ausschlaggebend sein, trotz gesundheitlicher Belastungen noch zu arbeiten: *„Auf der einen Seite, diese Wohnung ist eine Eigentumswohnung, die muss ich noch abzahlen. Ja, das ist eigentlich der Hauptgrund.“* (Wilma Pfarr, 90)

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Erkrankungen und gesundheitliche Beschwerden ausschlaggebend für einen Frühausstieg sein können. Veränderungen der Arbeitsbedingungen könnten eine Bedingung dafür sein, weiter arbeiten zu können. Dies betrifft sowohl konkrete Interventionen, wie bspw. die Schaffung von Arbeitsplätzen für Leistungsgewandelte, als auch eine grundlegende Umkehr der Zunahme von Zeit- und Leistungsdruck. Da dies bei den Betreffenden nicht realisiert wurde, entschieden sie sich für einen Erwerbsausstieg. Krankheiten und Beschwerden erklären jedoch nicht alleine den Frühausstieg, da für andere Befragte, auch für diejenigen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen, ihr Gesundheitszustand nicht ausschlaggebend ist früher aus dem Erwerbsleben auszuscheiden. Vielmehr kann auch der schlechte Gesundheitszustand von anderen, wie bspw. von Angehörigen, ausschlaggebend sein.
Ein guter Gesundheitszustand kann Weiterarbeit bedingen, erklärt diesen jedoch nicht alleine, da auch Personen mit einem schlechten Gesundheitszustand aufgrund finanzieller Notwendigkeiten oder aufgrund der hohen Identifikation mit der Erwerbsarbeit noch arbeiten.
Ein zentrales Ergebnis ist, dass der eigene Gesundheitszustand zwar ein wichtiger Grund ist für einen Frühausstieg oder für Weiterarbeit. Allerdings gestaltet sich der Zusammenhang komplexer. Das deckt sich mit Ergebnissen aus qualitativen Studien zum Frühausstieg. Diese zeigen, dass der Schutz der eigenen Gesundheit sowie der Wunsch, den Ruhestand bei guter Gesundheit verbringen zu können, um andere Ziele zu erreichen, weitere Gründe sein können, frühzeitig aus dem Erwerbsleben auszuscheiden [7] [8].
Ein weiteres zentrales Ergebnis ist, dass gesundheitliche Aspekte mit anderen Gründen verknüpft sind und keinen isolierten Faktor darstellen, der zum Frühausstieg oder zur Weiterarbeit führt. Erstens sind dies Verknüpfungen zu den Arbeitsbedingungen, dem Arbeitsgegenstand und der Arbeitszufriedenheit sowie zweitens Verbindungen zur Sorgearbeit. Drittens gibt es Bezüge zu finanziellen Aspekten, die als Grund weiter arbeiten zu müssen oder als Möglichkeit, früher aus dem Erwerbsleben aussteigen zu können, fungieren können. Ein weiterer Aspekt, der in diesem Beitrag nicht erwähnt wurde, jedoch eine grundlegende Bedingung darstellt aus dem Erwerbsleben aussteigen oder weiter arbeiten zu können, sind die institutionellen Bedingungen im Sinne von Gesetzen und Regelungen, die den Rentenübergang regulieren. Sie sind von großer Bedeutung, da sie überhaupt erst die Möglichkeit bieten aus dem Erwerbsleben auszusteigen.

Tabelle

Tabelle 1: Sampleübersicht

	Frühausstieg <63	**Weiterarbeit >= 63**
Metallberufe Männerberuf mit hohen Arbeits-und Gesundheitsbelastungen	5 Personen	5 Personen
Krankenpflegeberufe Frauenberuf mit hohen Arbeits-und Gesundheitsbelastungen	5 Personen	6 Personen
Bankkaufleute Gemischtgeschlechtlicher Beruf mit geringeren Arbeits-und Gesundheitsbelastungen	5 Personen	5 Personen

Referenzen

[1] Wurm, Susanne; Engstler, Heribert; Tesch-Römer, Clemens (2009): Ruhestand und Gesundheit. Expertise für die Akademiengruppe „Altern in Deutschland“ der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina und der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech). DZW Diskussionspapiere Nr. 46.

[2] Naegele, Gerhard (2004): *Zwischen Arbeit und Rente. Gesellschaftliche Chancen und Risiken älterer Arbeitnehmer.* Augsburg: Maro.

[3] Kroll, Lars Eric (2011): „Konstruktion und Validierung eines allgemeinen Index für die Arbeitsbelastung in beruf-

lichen Tätigkeiten anhand von ISCO-88 und KldB-92“, *Methoden, Daten, Analysen*, 5: 63–90.
[4] Hasselhorn, Hans Martin; Rauch, Angela (2013): „Perspektiven von Arbeit, Alter, Gesundheit und Erwerbsteilhabe in Deutschland“. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 56: 339-348.
[5] Statistisches Bundesamt (2012): *Statistisches Jahrbuch. Deutschland und Internationales.* Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
[6] Kuckartz, Udo (2012): *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Wiesbaden: Beltz Juventa.
[7] Pond, Rachael, Christine Stephens and Fiona Alpass (2010). “How health affects retirement decisions: Three pathways taken by middle-older New Zealanders”. *Ageing & Society, 30*: 527-545.
[8] Wind, Astrid de; Geuskens, Goedele A.; Reeuwijk, Kerstin G.; Westerman, Marjan J.; Ybema, Jan Fekke; Burdorf, Alex et al. (2013): “Pathways through which health influences early retirement: a qualitative study”. *BMC Public Health, 13*.

Korrespondenz Adresse

Simon Schmiederer
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
Fb 3 Arbeit und Gesundheit
Fg 3.3 Evidenzbasierte Arbeitsmedizin, Betriebliches Gesundheitsmanagement
Nöldnerstraße 40-42
10317 Berlin
schmiederer.simon@baua.bund.de

Sekundärdaten aus den Prozessen der Arbeitsverwaltung und ihre Nutzung in der Gesundheitsforschung

Silke Tophoven[a], Anja Burghardt[a], Anita Tisch[a]

[a] *Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg*

Kurzfassung

Sekundärdaten aus den Prozessen der Arbeitsverwaltung stellen bereits in vielen Bereichen der Forschung eine wichtige Datengrundlage dar. Immer häufiger werden Sekundärdaten der Bundesagentur für Arbeit (BA) bzw. des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) in Surveys als ergänzende Informationsquelle herangezogen, um erwerbsbiographische Informationen zu erhalten. Informationen zum bisherigen Erwerbsleben sind auch in der Gesundheitsforschung von großem Interesse. In diesem Beitrag wird auf den administrativen Datensatz der Integrierten Erwerbsbiographien (IEB) des IAB zurückgegriffen und ein Beispiel für deren Verwendung im Rahmen der lidA-Studie aufgezeigt. Die Verwendungsmöglichkeiten von Befragungsdaten mit verknüpften administrativen Daten im Rahmen der Gesundheitsforschung sind vielfältig und stellen ein Analysepotential dar, welches noch nicht als ausgeschöpft gelten kann.

Schlüsselwörter:

Sekundärdaten; Erwerbsverlauf, Sequenzmusteranalyse.

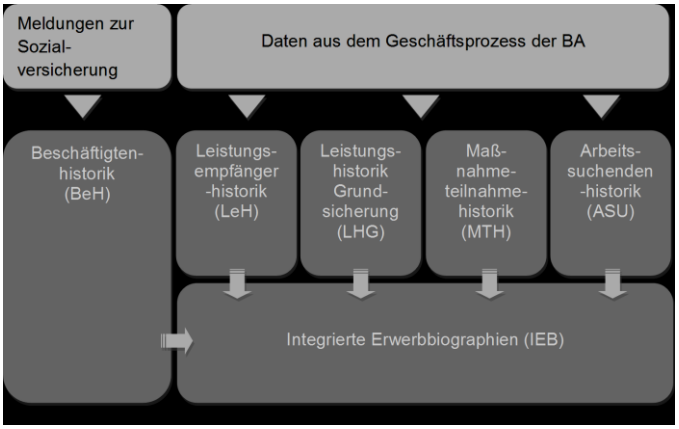
Einleitung

Adminstrative Daten bewähren sich immer mehr als eine wichtige Datengrundlage in verschiedenen Bereichen der Forschung. So sind Sekundärdaten aus den Prozessen der Arbeitsverwaltung schon länger eine wichtige Datengrundlage für die sozialwissenschaftliche Forschung. Diese Daten können auch im Bereich der Gesundheitsforschung eine sinnvolle Ergänzung sein [1]. Der Erwerbsstatus, die berufliche Tätigkeit und die bisherige Erwerbsbiographie eines Menschen können in Zusammenhang zu seinem Gesundheitszustand stehen. Der Gesundheitszustand wiederum kann in Zusammenhang zum Erwerbsstatus und dem Verlauf des Erwerbslebens stehen. Nicht immer ist es möglich alle Informationen im Rahmen einer Befragung zu erheben. Gerade die Abfrage der Erwerbsbiographie gestaltet sich häufig als sehr umfangreich.

Administrative Daten der Arbeitsverwaltung

In den administrative Daten aus den Meldeverfahren der Sozialversicherung und den Geschäftsprozessen der BA finden sich umfassende Informationen zu Zeiten sozialversicherungspflichtiger Beschäftigung sowie zu Zeiten der Arbeitslosigkeit und zum Arbeitslosengeldbezug. Die verschiedenen Datenquellen der Arbeitsverwaltung werden in den Integrierte Erwerbsbiografien (IEB) des IAB [2] zusammengeführt (vgl. Abbildung 1). So entsteht ein Datensatz, der es ermöglicht Erwerbsbiographien überwiegend sozialversicherungspflichtig Beschäftigter abzubilden.

Abbildung 1: Datenquellen der IEB



Quelle: Darstellung nach [1: 193]

Methoden

Im Rahmen der Studie „lidA-leben in der Arbeit. Kohortenstudie zu Gesundheit und Älterwerden in der Arbeit“ [3] wurden in den Jahren 2011 und 2014 Personen, die 1959 oder 1965 geboren sind und zum 31.12.2009 sozialversicherungspflichtig beschäftigt waren, persönlich zu den Themen Arbeit und Gesundheit befragt. Bei vorliegendem schriftlichen Einverständnis der Befragten wurden die Individualangaben aus der Befragung mit den IEB-Daten des IAB verknüpft. Dies ermöglicht eine Abbildung der individuellen Erwerbsbiographien von 4.921 der ursprünglich 6.585 lidA-Befragten.

Um typische Muster in den individuellen Erwerbsverläufen zu identifizieren und diese grafisch darzustellen wird auf das Verfahren der Sequenzmusteranalyse zurückgegriffen. Dabei werden Distanzmaße berechnet und die individuellen Erwerbssequenzen miteinander verglichen. Dies ermöglicht es einander ähnliche Sequenzen zu identifizieren. Über ein Clusteranalyseverfahren werden ähnliche Sequenzen in Gruppen zusammengefasst [4].

Die IEB-Daten sind für Westdeutschland seit 1975 verfügbar und für Ostdeutschland seit 1993. Zur Beschreibung der Erwerbsverläufe der lidA-Befragten, die 1959 und 1965 geboren sind werden die Jahre 1999 bis 2010 betrachtet. Die tagesgenauen und teilweise parallel vorliegende Informationen werden für die Betrachtung der Erwerbsverlaufsmuster auf eine Erwerbszustandsinformation pro Quartal reduziert. Unterschieden werden dabei die Erwerbszustände:

- sozialversicherungspflichtige Voll- und
- Teilzeiterwerbstätigkeit
- geringfügige Beschäftigung
- Arbeitslosigkeit
- keine Information (bei Informationslücken)

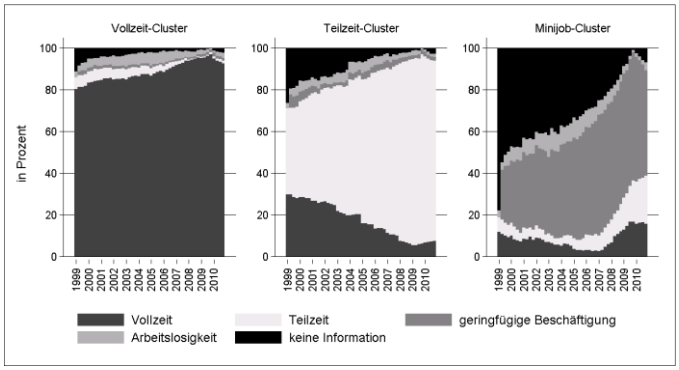
Mit der so aufbereiteten Datengrundlage werden unter Anwendung der Statistiksoftware STATA und des SQ-Ados [5] typische Erwerbsbiographiemuster der lidA-Befragten für den betrachteten Zeitraum identifiziert.

Ergebnisse

Im Ergebnis lassen sich drei typische Erwerbsverlaufstypen unterscheiden: ein Vollzeit-Cluster, ein Teilzeit-Cluster und ein Minijob-Cluster (vgl. Abbildung 2). Der Name ergibt sich aus dem jeweils dominierenden Erwerbszustand innerhalb des jeweiligen Clusters. Die meisten Personen sind dem Vollzeit-Cluster zugeordnet (66 %), es folgt das Teilzeit-Cluster (22 %) und die kleinste Personengruppe findet sich im Minijob-Cluster (12 %). Die Männer der lidA-Population sind fast vollständig dem Vollzeit-Cluster zugeordnet. Das Teilzeit- wie auch das Minijob-Cluster sind von Frauen dominiert.

Festzuhalten ist noch, dass sich für die betrachtete Erwerbstätigenpopulation in allen identifizierten Erwerbsverlaufsmustern nur geringe Arbeitslosigkeitszeiten finden lassen.

Abbildung 2: Identifizierte Erwerbsbiographiemuster



Quelle: Darstellung nach [1: 200]

Diskussion

Auf Basis der IEB-Daten des IAB können individuelle Erwerbsbiographien nachgebildet werden. Verknüpft man diese Informationen aus den Routinedaten der Arbeitsverwaltung mit den Daten einer Gesundheitsbefragung – bei vorliegendem Einverständnis der Befragten – können Merkmale des Erwerbslaufs in Zusammenhang zur individuellen Gesundheit gesetzt werden. Dies ermöglicht beispielsweise den selbstberichteten Gesundheitszustand in Abhängigkeit von den identifizieren Erwerbsverlaufsmustern zu betrachten [1]. Weiterhin können Merkmale der Erwerbsbiographie als erklärende Variablen oder zusätzliche Confounder in Analysen berücksichtigt werden [6]. Administrative Daten der BA bzw. des IAB können eine sinnvolle Ergänzung zu Befragungsdaten darstellen. Ihre Nutzung birgt noch viele unerschöpfte Potentiale – auch für die Gesundheitsforschung. Dabei ist zu beachten, dass administrative Daten eine Reihe von Vorteilen haben wie große Stichproben oder Vollerhebungen und tagesgenaue Informationen zu Zeiten, Entgelten und Leistungsbezügen aufweisen. Dies ist bei persönlichen Befragungen, gerade bei Retrospektivabfragen, häufig nicht in dieser Detailiertheit gegeben oder aus Kostengründen nicht möglich. Zu beachten ist aber auch, dass administrative Daten keine persönlichen Angaben enthalten und die Datenqualität der einzelnen Merkmale sich stark unterscheiden kann. Nicht alle Merkmale bieten valide Informationen oder sind ausreichend gefüllt.

Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag wurde das Potential von Sekundärdaten der Arbeitsverwaltung für die Gesundheitsforschung aufgezeigt. Beispielhaft wurde auf Basis von Daten der lidA-Studie verknüpft mit den IEB-Daten dargestellt wie eine Darstellung von Erwerbsverläufen möglich ist. Dazu wurde auf das Verfahren der Sequenzmusteranalyse zurückgegriffen. Im Ergebnis zeigen sich für die betrachtete Population drei typische Erwerbsbiographiemuster.

Referenzen

[1] Burghardt A, Tisch A, Tophoven S. Rekonstruktion von Erwerbsverläufen. In: Swart E et al., Hg. Routinedaten im Gesundheitswesen. Handbuch Sekundärdatenanalyse: Grundlagen, Methoden und Perspektiven. Bern: Huber; 2014: 192-202.

[2] Dorner M, Heining J, Jacobebbinghaus P, Seth S. The Sample of Integrated Labour Market Biographies. Schmollers Jahrbuch. 2010, 130:599-608

[3] Hasselhorn HM, Peter R, Rauch A, Schröder H, Swart E, Bender S, et al. Cohort profile: The lidA Cohort Study—a German Cohort Study on Work, Age, Health and Work Participation. International Journal of Epidemiology. 2014, 43:1736-1749.

[4] Scherer S, Brüderl J. Sequenzdatenanalyse. In: Wolf C, Best H, Hg. Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften; 2010: 1031-1052.

[5] Brzinsky-Fay C, Kohler U, Luniak M. Sequence Analysis with Stata. The Stata Journal. 2006, 6:435-60.

[6] Burr H, Rauch A, Rose U, Tisch A, Tophoven S. Employment status, working conditions and depressive symptoms among German employees born in 1959 and 1965. International Archives of Occupational and Environmental Health. 2014, Online First.

Korrespondenz Adresse

Silke Tophoven

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

Regensburger Straße 104

90478 Nürnberg

E-Mail: silke.tophoven@iab.de

Gefahrstoffe

Korrelieren VOC-Emissionen mit „smell-events“ in Flugzeugkabinen?

W Rosenberger[1], R Wrbitzky[2], B Beckmann[2]
[1]Medizinische Hochschule Hannover, Hannover
[2]Medizinische Hochschule Hannover, Institut für Arbeitsmedizin, Hannover

Einleitung

Im Zusammenhang mit der Luftqualität in Flugzeugkabinen werden wahrgenommene Gerüche häufig mit dem Eintrag gefährlicher Stoffe in die Druckkabine eines Flugzeuges verknüpft. Es ist von sogenannten „smell events“, manchmal konkreter „oil smell events“, die Rede. Eine vermutete Quelle ist der Eintrag von Turbinenöl und seinen Inhaltsstoffen sowie Dekompositionsprodukten im Falle thermischer Überbeanspruchung des Öls über das Belüftungssystem in die Druckkabine.

Methoden

Im Rahmen einer Feldstudie auf dem Airbus A380 wurde die Luftqualität auf 54 Langstreckenflügen mit einem umfassenden Parameterspektrum chemisch charakterisiert. In 14 Flügen wurden „smell-events“ dokumentiert. Flüchtige organische Verbindungen (VOC) wurden mittels Thermodesorption, Gaschromatographie und Massenspektrometrie (TD-GC-MS) durch Anreicherung der Luft auf Tenax TA sowie Aldehyde mit Hochdruckflüssigchromatographie-UV/VIS-Spektroskopie nach Absorption an mit Dinitrophenlylhydrazin dotiertem Silicagel bestimmt. Die Probenahmen wurden während verschiedener Flugphasen durchgeführt. Ein Photoionisationsdetektor (PID) zeichnete den Konzentrationsverlauf der VOC als Summenparameter kontinuierlich auf. Durch ein Reporting-Verfahren wurden Geruchsmeldungen während der Messflüge dokumentiert. Dabei wurden sowohl die Zeitspannen der Geruchswahrnehmungen als auch die Art und Intensität der Gerüche erfasst.

Ergebnisse

In 14 Messflügen wurden 35 Geruchsbeschreibungen abgegeben, die in 6 Geruchskategorien eingeteilt werden konnten. Am häufigsten wurde der Geruch nach Öl, „stinkenden/alten Socken“ und „Käsefüßen/Käsig“ beschrieben, wobei auch Mehrfachnennungen möglich waren. Die Zeitspanne der Geruchswahrnehmungen lag zwischen zwei und 23 Minuten. VOC und Aldehyde wurden innerhalb der Geruchsepisoden und während unauffälliger Flugphasen bestimmt. Die ermittelten Konzentrationen an VOC (aufsummiert als TVOC-Wert) und der Aldehyde waren in allen Messsituationen auf einem innenraumhygienisch unbedenklichen Niveau. Interessanterweise wurden während der „smell-events“ die geringsten VOC- Belastungen ermittelt, die Luftkonzentrationen der Aldehyde blieben in allen Phasen auf einem geringen Level.

Fazit

Im Rahmen dieser Studie, bei der in 26 % der Messflüge „smell-events“ beschrieben wurden, konnte gezeigt werden, dass subjektive Geruchswahrnehmungen mit einem großen Spektrum an VOC und Aldehyden nicht korrelieren.

Bewertung von Reizstoffen mit geruchsbelästigender Komponente in experimentellen Humanstudien am Beispiel Ethylacrylat

K Sucker[1], J Bünger[1], F Hoffmeyer[1], C Monsé[1], B Jettkant[1], H Berresheim[1], M Raulf[1], T Brüning[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Einleitung

Arbeitsplatzgrenzwerte (AGWs) für lokale Reizwirkung basieren überwiegend auf tierexperimentellen Inhalationsstudien. Eine Gewebereizung, z.B. die Degeneration des nasalen Epithels beim Nager, dient als Anhaltspunkt für eine lokale Reizwirkung. Beim Menschen zeigt sich die sog. „sensorische" Reizwirkung an den oberen Atemwegen und den Augen, d.h. die Wirkung ist fühlbar, z.B. als Gestank oder Brennen in Nase/Augen. Aktuelle Forschungsfragen beschäftigen sich mit der Charakterisierung von "empfindlichen" Personen. Adverse Geruchswirkungen im Sinne einer unangemessenen Belästigung, die sensorische Reizung, oder eine spezifischen Empfindlichkeit können nicht beim Tier untersucht werden. Daher haben belastbare Daten aus experimentellen Humanstudien für die Ableitung von gesundheitsbasierten Grenzwerten ein besonderes Gewicht.

Methoden

Um einen Vorschlag zur Grenzwertableitung für Reizstoffe zu erarbeiten und das Vorgehen zwischen MAK-Kommission und AGS abzustimmen, wurde die ad hoc Arbeitsgruppe „Grenzwertableitung bei lokalen Effekten" eingerichtet. Ein empirisch begründeter Verfahrensvorschlag wurde 2014 veröffentlicht. Am Beispiel „Ethylacrylat" werden die in Humanstudien genutzten Methoden zur Untersuchung lokaler Reizwirkungen dargestellt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen auf subjektiver Ebene starke Geruchseffekte, die mit zunehmender Expositionsdauer abnehmen. Sensorische Reizeffekte treten vor allem an den Augen, nicht an der Nase auf. Die Augenreizung nimmt mit zunehmender Expositionsdauer kontinuierlich zu. Zur Objektivierung und Verifikation der berichteten Effekte wurden die Erhöhung der Lidschlussfrequenz und die Verschlechterung bei Aufmerksamkeitstests betrachtet, sowie Entzündungsmarker in der Nasallavage untersucht. Weitere Auswertungen sollen zeigen, ob empfindliche Personen stärker auf Geruchs- und Reizstoffe reagieren und sich leichter ablenken lassen.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Für die Ableitung gesundheitsbasierter Grenzwerte für lokale Reizstoffe stehen valide Untersuchungsmethoden zur Verfügung, doch eine lückenlose Bereitstellung humanbasierter Daten für alle chemischen Arbeitsstoffe mit vermuteter Reizwirkung ist nicht realistisch. Daher werden sich zukünftige Studien mit der Beantwortung zentraler Fragen, wie z.B. mit den Unsicherheiten bei der Zeitextrapolation, der Adversität von Geruchswirkungen oder der Identifikation von empfindlichen Subgruppen, anhand von Modellsubstanzen wie z.B. Ethylacrylat beschäftigen.

UNIKLINIK RWTH AACHEN
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin

ELPcB

Erkrankungen und funktionelle Störungen der Schilddrüse nach Exposition gegenüber polychlorierten Biphenylen (PCB)

Gube, Monika[1]; Neulen, Joseph[2], Esser; André[1]; Schettgen, Thomas[1]; Hildebrandt, Anna[1]; Kraus, Thomas[1]; Lang, Jessica[1]; Gaum, Petra M.[1]

[1] Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Uniklinik RWTH Aachen
[2] Klinik für gynäkologische Endokrinologie und Reproduktionsmedizin, Uniklinik RWTH Aachen

München, 19.03.2015

UNIKLINIK RWTH AACHEN

Hinweise aus der Literatur / Hypothese

- **Boas M. et al. 2006:** mögliche Wege des PCB-Einflusses

Zentral/ am Organ:
- Natrium-Jodid-Cotransporter
- Thyroidperoxidase Enzyme
- Rezeptoren für SD-Hormone und TSH
- Transportproteine (TTR, TBG)
- zellulärer Uptake

Peripher (Metabolismus der SD-Hormone):
- Iodothyronin-Dejodasen
- hepatische Enzyme

PCB-Belastung

PCB-Summe = 6 Indikator-Kongenere (µg/L Plasma)

	N	MW (SD)	M	Minimum	Maximum
Zeitpunkt 1	267	10,1 (25,6)	2,6	0,3	236,3
Zeitpunkt 2	216	9,8 (22,7)	3,1	0,3	179,7
Zeitpunkt 3	180	9,9 (21,3)	3,2	0,3	178,4
Zeitpunkt 4	150	9,7 (25,3)	2,8	0,3	244,1

Sonographie – Prävalenz

N = 152 (QS1-QS3)	t1	t2	t3
Befund	Prävalenz (n)	Prävalenz (n)	Prävalenz (n)
Knoten	30.9% (47)	29.6% (45)	32.2 (49)
Verkalkung	4.6% (7)	5.3% (8)	3.9% (6)
Zysten	10.5 (16)	9.9%(15)	12.5%(19)
Struma	5.9% (9)	7.2% (11)	10.5% (16)
Erhöhte Perfusion	1.3% (2)	1.3% (2)	2.0% (3)
Hypoechogenität	1.3% (2)	1.3% (2)	1.3% (2)
Echoinhomogenität	0.7% (1)	0.7% (1)	0
GESAMT	55.2% (84)	55.2% (84)	62.5% (95)

Laborbefunde (MAK-Nachweis)

Gesamt

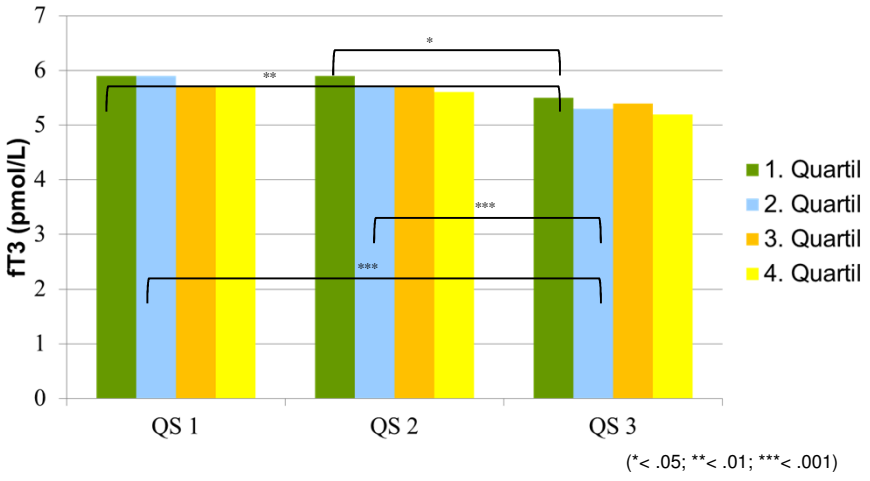
	t1 (n = 267)	t2 (n = 216)	t3 (n = 180)
MAK	35 (13.11%)	35 (16,2%)	42 (23,33%)

- Papillon-Studie 96.278 AN (18-65 J.) (Reiners et al. 2004) :

  - 33,1 % Struma und/oder Knoten
  - 9,7% Overall Struma-Prävalenz
  - 13,3 % Nachweis TPO-AK

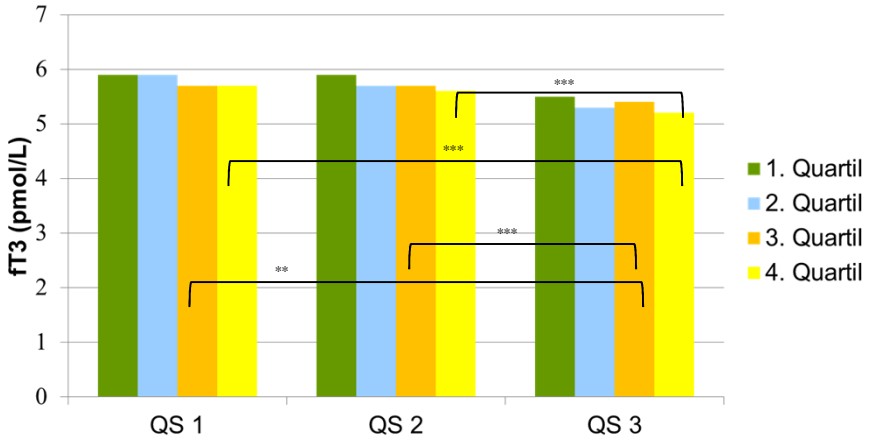
  → erhöhte Prävalenz von AK in unserer Kohorte zu t2 und t3 (s.o.)

Längsschnittliche Betrachtung – Σ Indikator-Kongenere



(*< .05; **< .01; ***< .001)

Längsschnittliche Betrachtung – Σ Indikator-Kongenere



(*<.05; **<.01; ***<.001)

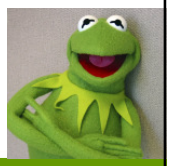
Zusammenfassung

- bei Aufnahme ins Programm 34 (11,3%) SD-Erkrankungen (Anamnese)
- QS2 – QS4 insgesamt 29 Neuerkrankungen (Anamnese)
- bei Aufnahme ins Programm 128 (42,7%) SD-Auffälligkeiten in der (Sonographie)
- QS2 – QS4 insgesamt 106 neue auffällige Befunde (Sonographie)
- sign. Abfall von fT3 über die Zeit, jedoch unabhängig von PCB-Belastung
  → Keine Zusammenhänge bei fT4 und TSH
- Erhöhte Prävalenz von MAK (=TPO-AK)

Interpretation

- evtl. Hochdosis-Effekt bzgl. Unterfunktion bei Extremgruppenvergleich zu t1 (fT4 niedriger und TSH höher bei Höchstbelasteten 20%)
- Im Einzelfall Nachweis eines Zusammenhangs zwischen PCB-Belastung und SD-Funktionsstörung in diesem Kollektiv schwierig (auch wegen hoher Prävalenz in der Allgemeinbevölkerung)
- Teilprojekt Immunologie: aktivierter Phänotyp → evtl. Zusammenhang mit Autoimmunphänomen (TPO-AK), Längsschnittbetrachtung erforderlich
- Bei während und nach der beruflichen Exposition aufgetretenen Autoimmunkrankheiten der SD Einzelfallprüfung erforderlich

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

mgube@ukaachen.de

Exposition gegenüber nicht-phthalathaltigen Weichmachern in Kindertagesstätten

H Fromme[1], A Schütze[2], T Lahrz[3], L Fembacher[1], M Kraft[4], HM Koch[2], W Völkel[1]

[1]Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Sachgebiet Chemikaliensicherheit und Toxikologie, München
[2]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum
[3]Landeslabor Berlin-Brandenburg, Berlin
[4]Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen

Einleitung

Weichmacher werden seit langem in großen Mengen und vielen Anwendungsbereichen eingesetzt. Während zu Weichmachern aus der Gruppe der Phthalate viele Informationen zur Exposition verfügbar sind, fehlen diese zu anderen Weichmachern wie dem Di-isononylcyclohexan-1,2-dicarboxylat (DINCH), Di(2-ethylhexyl)terephthalat (DEHT), Di(2-ethylhexyl)adipat (DEHA), Acetyltri-*n*-butylcitrat (ATBC) und Trioctyltrimellitat (TOTM) weitgehend. Ziel der Untersuchung (LUPE 3) war die Ermittlung der äußeren und teilweise inneren Exposition in Kindertagesstätten bzw. von Kindergartenkindern.

Methoden

Es wurden der Hausstaub und die Innenraumluft von 63 Gruppenräumen in Kindertagesstätten untersucht. Mittels GGP-Probenahmesystem wurde die einatembare Fraktion auf einem Glasfaserfilter und zusätzlich auf einem nachgeschalteten Polyurethanschaum über ca. 6 Stunden unter Nutzungsbedingungen gesammelt. Der Bodenstaub wurde definiert mittels eines ALK-Abello Probenahmekopfes mit Glasfaserfilter aufgesaugt. Die Analytik erfolgte nach Extraktion mittels GC/MS. Außerdem wurden von 208 Kindern, die diese Einrichtung besuchten, im Anschluss an den Kindergartentag Urinproben genommen. Diese wurden mittels LC/MS auf das Vorliegen von DINCH-Metaboliten untersucht.

Ergebnisse

Für DINCH, DEHT und DEHA betrug der Median in der Luft 108 ng/m³, 20 ng/m³ und 34 ng/m³. Im sedimentierten Staub lagen die medianen Gehalte bei 302 mg/kg (DINCH), 49 mg/kg (DEHA), 40 mg/kg (DEHT) und 24 mg/kg (ATBC).

Im Urin wurden für die drei Metabolite des DINCH mediane Konzentrationen (95. Perzentile) von 1,7 µg/l (10,0 µg/l) für OH-MINCH, 1,5 µg/l (8,0 µg/l) für oxo-MINCH und 1,1 µg/l (6,1 µg/l) für cx-MINCH gefunden.

Für DINCH, DEHA und DEHT ergab sich eine statistisch signifikante Korrelation zwischen den Gehalten in der Raumluft und im Staub. Lediglich eine geringe, aber statistisch signifikante Korrelation bestand zwischen den Gehalten in der Raumluft und den Gehalten der drei Metaboliten im Urin.

Diskussion und Schlussfolgerungen

DINCH und andere nicht-phthalathaltige Weichmacher lassen sich mittlerweile in höheren Konzentration in Kindertagesstätten nachweisen. Die rückgerechnete Gesamtzufuhr auf der Basis der Metabolitenausscheidung im Urin liegt für die Kinder zwischen 0,04 und 10,0 µg/kg Körpergewicht (95. Perzentil: 2,9 µg/kg KG), also bisher deutlich unter der lebenslang duldbaren täglichen Aufnahme (TDI-Wert).

Toxikologische Betrachtung des Schadstoffs 3-Nitrobenzanthron an der Harnblase. – Eine Abschätzung des Gefahrenpotentials

M Pink[1], A Zerries[1], S Schmitz-Spanke[1]

[1]Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

Einleitung: Das Harnblasenkarzinom zählt zu den häufigsten malignen Tumoren. Eine bedeutsame Rolle bei dieser Krankheit spielt die chemische Kanzerogenese. Von besonderer Bedeutung könnte dabei die Substanz 3-Nitrobenzanthron (3-NBA) sein, ein nitrierter polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoff, der 1997 erstmals in Dieselmotoremissionen und in Luftstaubextraktionen entdeckt wurde. Toxikologische Untersuchungen mit 3-NBA zeigten, dass die Wirkstätte nicht nur auf die Lunge beschränkt ist, sondern DNA-Addukte auch in sekundären Organen wie der Harnblase zu finden sind. Kritisch ist dabei der Umstand, dass die Harnblase eine hohe Nitroreduktase-Aktivität aufweist, die für die Metabolisierung von 3-NBA notwendig ist. Die Metabolisierung von 3-NBA zu seinem reaktiven Metabolit ist der initiale Schritt zur Induktion kanzerogener Prozesse. In der aktuellen Studie wurden Effekte von 3-NBA an Zellen der humanen Urothelkarzinomzellline RT4, als Modell der Harnblase, untersucht.

Methode: Untersuchte Endpunkte waren die Metabolisierung zum 3-Aminobenzanthron, der Gehalt an reaktiven Sauerstoffspezies (ROS-Assay), Energiestoffwechsel (MTT- und ATP-Assay) und das mitochondriale Membranpotential als Maß für die Zellviabilität. Die Zellen wurden für 24 h gegen 0,3 nM bis 80 µM 3-NBA exponiert, in der Metabolismusstudie von 30 min – 72 h.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: 3-Aminobenzanthron war bereits nach kurzer Expositionszeit (0,01 µM, 30 min.) in den Zellen nachweisbar. Zelluläre Reaktionen (ROS- und MTT-Assay) konnten sogar bei einer sub-toxischen Konzentration von 0,3 nM nachgewiesen werden. Der ROS-Gehalt nahm zunächst ab (mögliche Aktivierung der oxidativen Abwehr), währendzwei U-förmige Dosis-Wirkungs-Beziehungen auf eine Verringerung der Glykolyserate (Beeinträchtigung des zellulären Energiestoffwechsels) hinwiesen. Es wurden jedoch keine Änderungen am Membranpotential der Mitochondrien oder der ATP-Produktion beobachtet. Dies führt zur Hypothese, dass 3-NBA die Energieproduktion in den Zellen beeinflusst, möglicherweise durch eine Entkopplung der Glykolyse von der oxidativen Phosphorylierung (Energieproduktion in den Mitochondrien). Einen entsprechenden Effekt wird auch in Tumoren beobachtet. Beim sogenannten Warburg-Effekt erzeugen Tumore ihre Energie aus der anaeroben Glykolyse unabhängig vom Citratzyklus.

Falsch-positive Ergebnisse beim urinbasierten NMP22-Test: Eine Analyse der UroScreen-Studie

Thomas Behrens[1,2], Katarzyna Gawrych[1], Christian Bayer[3], Dirk Taeger[1], Georg Johnen[1], Nadine Bonberg[2], Christian Schwentner[4], Harald Wellhäußer[5], Matthias Kluckert[5], Gabriele Leng[3], Michael Nasterlack[6], Christoph Oberlinner[6], Arnulf Stenzl[4], Beate Pesch[1], Thomas Brüning[1], Die UroScreen Studiengruppe

[1]*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum*

[2]*Protein Research Unit Ruhr within Europe (PURE), Ruhr-Universität Bochum*

[3]*Department of Health Protection and Occupational Safety, Currenta GmbH & Co. OHG, Leverkusen*

[4]*Institut für Urologie, Eberhard-Karls-Universität, Tübingen*

[5]*Berufsgenossenschft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI), Referat Arbeitsmedizin, Heidelberg*

[6]*Occupational Medicine and Health Protection, BASF SE, Ludwigshafen, Germany*

Schlüsselwörter:
Harnblasenkrebs, Screening.

Einleitung

Der Früherkennung von Blasenkrebs mit urinbasierten Tumormarkern kommt im Rahmen der nachgehenden Vorsorge eine besondere Bedeutung zu, da viele Patienten eine invasive Blasenspiegelung als schmerzhaft empfinden und sie deshalb oftmals vollständig ablehnen. Die häufig in der urologischen und arbeitsmedizinischen Praxis angewandten urinbasierten Assays für Nuclear-Matrix-Protein 22 (NMP22) stehen aufgrund der hohen Zahl von falsch-positiven Testergebnissen in der Kritik [1,2].

Methoden

Wir analysierten den Einfluss klinischer Faktoren und des Urinstatus auf die Genauigkeit des NMP22-Tests in der prospektiven UroScreen-Studie an 1.600 Chemiearbeitern mit einer früheren beruflichen Exposition gegenüber aromatischen Aminen. Wir berechneten multivariable generalisierte lineare Modelle, um Faktoren, die mit einem falsch-positiven Testergebnis assoziiert sind, zu identifizieren.

Ergebnisse

144 positive NMP22-Tests in 5.842 Urinproben von 1.297 Teilnehmern ohne eine Blasenkrebsdiagnose wurden in die Analyse eingeschlossen. Ansteigendes Alter, wiederkehrende Harnwegsinfektionen, Blut im Urin und hohe Urin-Kreatininwerte erhöhten die Wahrscheinlichkeit für einen falsch-positiven Test. Leukozyten im Urin zeigten dabei die höchste Wahrscheinlichkeit für ein falsch-positives Ergebnis (OR=3,88; 95% Konfidenzintervall (KI) 2,30-6,57). Überraschend war auch die Einnahme blutdrucksenkender Arzneimittel mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für ein falsch-positives Ergebnis assoziiert (OR=1,82; 95% KI 1,24-2,66), ein neuer Befund, der bisher nicht in der Literatur beschrieben wurde. Bei Personen über 60 Jahren waren eine niedrige tägliche Flüssigkeitsaufnahme und das Vorhandensein von Blasensteinen Risikofaktoren für ein falsch-positives Testergebnis. Detaillierte Ergebnisse sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Diskussion

Wir untersuchten Rahmenbedingungen für die Anwendung des NMP22-Tests, welcher im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge aufgrund seiner hohen Falschpositivrate in die Kritik geraten ist. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass ein Screening mit NMP22 machbar erscheint, wenn wichtige anamnestische Faktoren, die ein falschpositives Testergebnis begünstigen können, berücksichtigt werden. Die Performance des NMP22 kann durch Kombination mit einer Urinzytologie verbessert werden. Das Vorhandensein von Leukozyten im Urin schließt die Anwendung des NMP22-Tests jedoch aus. Von der Verwendung des qualitativen BladderChek® mit vom Hersteller festgelegtem Cut-Off bei 10 U/ml in der urologischen bzw. arbeitsmedizinischen Vorsorge wird abgeraten. Da hohes Alter einen eigenständigen Risikofaktor für ein falsch-positives Testergebnis darstellt und die oben genannten klinischen Faktoren mit dem Alter korrelieren, ist in weiteren Analysen zu untersuchen, ob bei älteren Patienten höhere Cut-Off-Werte für eine positive Testentscheidung angewendet werden müssen, um die Anzahl falsch-positiver Befunde zu reduzieren [3].

Tabelle 1 – Odds Ratios (OR) und zugehörige 95% Konfidenzintervalle (95% KI) für ein falsch-positives NMP22 Testergebnis (Cut-off 10 U/mL)

Faktor	Gesamt		Alter <60 Jahre	Alter ≥60 Jahre
	N (n_{pos})	OR (95% KI)	OR (95% KI	OR (95% KI)
Alter (10-Jahres-Intervall)	5.253 (134)	1.16 (0.95-1.41)	-	-
Rauchen				
Niemals	1.477 (36)	1	1	1
Jemals	3.776 (98)	1.10 (0.70-1.72)	0.76 (0.37-1.57)	1.40 (0.80-2.45)
Flüssigkeitsaufnahme				
<1 L/Tag	216 (11)	1.63 (0.82-3.25)	0.94 (0.14-6.38)	2.00 (0.95-4.20)
1 L- <2,5 L/Tag	3.702 (101)	1	1	1
≥2.5 L/Tag	1.335 (22)	0.64 (0.39-1.03)	0.68 (0.35-1.30)	0.59 (0.28-1.22)
Kaffeekonsum pro Tag				
Keinen	491 (21)	1	1	1
<5 Tassen/Tag	4,203 (106)	0.59 (0.35-1.01)	0.53 (0.21-1.32)	0.61 (0.33-1.13)
≥5 Tassen/Tag	559 (7)	0.35 (0.14-0.86)	0.34 (0.10-1.18)	0.27 (0.06-1.28)
Arzneimittel mit vermuteter NMP22-Interferenz				
Nein	4.947 (123)	1	1	1
Ja	306 (11)	0.99 (0.49-1.99)	0.89 (0.20-3.93)	1.03 (0.47-2.29)
Einnahme blutdrucksenkender Arzneimittel				
Nein	3,604 (66)	1	1	1
Ja	1,649 (68)	1.82 (1.24-2.66)	1.99 (1.05-3.78)	1.84 (1.14-2.95)
Urolithiasis				
Nein	4.947 (118)	1	1	1
Ja	306 (16)	1.76 (0.89-3.46)	0.91 (0.22-3.76)	2.35 (1.04-5.33)
Wiederkehrende Harnwegsinfektionen				
Nein	5.137 (129)	1	1	1
Ja	116 (5)	1.45 (0.62-3.42)	1.03 (0.13-8.34)	1.42 (0.55-3.67)
Leukozyturie				
≤5 Leukozyten	4,926 (103)	1	1	1
Mikro- /Makrozyturie	327 (31)	3,88 (2,30-6,57)	4,53 (2,15-9,57)	3,68 (1,85-7,34)
Hämaturie				
≤5 Erythrozyten	4.175 (92)	1	1	1
Mikro- /Makrohämaturie	1.078 (42)	1.37 (0.93-2.03)	1.52 (0.85-2.72)	1.30 (0.78-2.16)
Kreatinin (g/L)				
<0,5	849 (11)	0.55 (0.29-1.05)	0.12 (0.02-0.87)	0.88 (0.44-1.77)
0,5-2,5	4.104 (109)	1	1	1
>2,5	300 (14)	1.67 (0.95-2.96)	1.87 (0.96-3.64)	1.36 (0.50-3.71)

n_{pos}=Anzahl falsch-positiver Tests

Referenzen

[1] Pesch B, Taeger D, Johnen G, et al. Screening for bladder cancer with urinary tumor markers in chemical workers with exposure to aromatic amines. Int Arch Occup Environ Health 2014; 87(7):715-24

[2] Huber S, Schwentner C, Taeger D, et al. Nuclear matrix protein-22: a prospective evaluation in a population at risk for bladder cancer. Results from the UroScreen study. BJU Int 2012; 110(5):699-708.

[3] Behrens T, Stenzl A, Brüning T. Factors influencing false-positive results for Nuclear Matrix Protein 22. Eur Urol 2014; 66(5): 970-972

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Thomas Behrens, MPH

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum

Bürkle-de-la Camp Platz 1

44789 Bochum

Epidemiologische Studie zur respiratorischen Morbidität nach beruflicher Cyanurchloridexposition in drei Betrieben der Evonik Industries AG

P Morfeld[1, 2], B Noll[1], W Blumberg[3], R Bauden[4], D Strobl[5], E Bock[6], U Küpper[7], E Gross[8], S Schauhoff[8]

[1]Institut für Epidemiologie und Risikobewertung in der Arbeitswelt, Evonik Industries AG, Essen
[2]Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Umweltmedizin und Präventionsforschung der Universität zu Köln, Köln
[3]Evonik Degussa Antwerpen N.V., Business Unit Advanced Intermediates, Antwerpen
[4]Evonik Degussa Antwerpen N.V., Medische Dienst, Antwerpen
[5]Evonik Industries AG, Business Unit Advanced Intermediates, Münchsmünster
[6]Thyssen Krupp, Werksärztlicher Dienst, Münchsmünster
[7]Evonik Industries AG, Werksärztlicher Dienst, Wesseling
[8]Evonik Industries AG, Business Unit Advanced Intermediates, Hanau-Wolfgang

Zielsetzung

Cyanurchlorid ($C_3Cl_3N_3$) ist ein weißes kristallines Pulver. Es wird in der Herstellung von Herbiziden, Textilfarbstoffen und optischen Aufhellern eingesetzt.

Methoden

Cyanurchlorid-Messwerte, Arbeitsgeschichten, Angaben zum Rauchverhalten, Lungenfunktions parameter sowie Koexpositionen wurden zu aktiven und ehemaligen Mitarbeitern dreier Produktionsbetriebe (1958 – 2007) erhoben. Angaben zu Chronischer Bronchitis, Atemnot, Asthma, COPD und Sensibilisierungsparameter wurden im Querschnitt erhoben. Eine Job-Exposure Matrix wurde entwickelt und multiple personenbezogene Expositionsschätzungen (24 Varianten) erstellt. Multi-Modell-Analysen und Schwellenwertregressionen wurden durchgeführt.

Ergebnisse

Das Studienkollektiv umfasste 394 exponierte männliche Personen. Die kumulierte Gesamtexposition betrug im Mittel 0.217 mg/m^3-Jahre (min=0.005, max=0.941). Der Mittelwert der Cyanurchlorid-Konzentration pro Expositionsjahr lag bei 0.020 mg/m^3 (min=0.003, max=0.051). Insgesamt standen 2983 Untersuchungen der Lungenfunktionsparameter VC, FVC und FEV_1 zur Verfügung. Im jeweils letzten Test lagen VC und FEV_1 im Mittel bei 103% in Bezug auf Sollwerte. Lungenerkrankungen hatten wegen zu geringer Fallzahlen keine Relevanz, eine gewisse Sensibilisierung gegenüber Cyanurchlorid ohne Auswirkung auf die Lungenfunktionswerte konnte nachgewiesen werden. Die Multi-Model-Analyse deutete eine adverse Wirkung der Exposition auf die Lungenfunktionsparameter VC_{max} und FEV_1 an. Bei Berücksichtigung von Modellen mit maximalen Lungenfunktionsverlustschätzungen konnte ein Langzeitschwellenwert für die kumulierte Exposition bei ca. 0.3 mg/m^3-Jahre identifiziert werden.

Schlussfolgerungen

Die Studie stellt den weltweit umfassendsten Datenbestand zur Ermittlung der gesundheitlichen Auswirkung einer Langzeitexposition gegenüber Cyanurchlorid am Arbeitsplatz bereit. Unter

Berücksichtigung des geschätzten Langzeitschwellenwertes von 0.3 mg/m^3-Jahre, einer durchschnittlichen Expositionsdauer von 11.2 Jahren und einer tolerablen zusätzlichen Lungenfunktionseinbuße von 10% des altersüblichen Verlustes sowie einer Umrechung von Langzeitwerten auf Schichtwerte mit einem Faktor 2 ergibt sich eine Empfehlung für einen Schichtgrenzwert von 0.06 mg/m^3. Eine zukünftige Verbreiterung der Messdatenbasis und ein Follow-up der aktiven Studienpopulation erscheinen sinnvoll.

Kleinräumige Analyse und Projektion der Mesotheliominzidenz in Deutschland

Dirk Taeger [a], Martin Lehnert [a], Klaus Kraywinkel [b] und Thomas Brüning [a]

[a] *Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)*

[b] *Zentrum für Krebsregisterdaten, Robert Koch-Institut (RKI)*

Kurzfassung

Die Mesotheliominzidenz in Deutschland ist von großen regionalen und geschlechtsspezifischen Unterschieden geprägt. Kreise mit vermutetem höherem Asbestverbrauch in der Vergangenheit weisen heute höhere Inzidenzraten auf. Ebenso erkranken Männer häufiger als Frauen. Es zeigt sich vor allem ein Anstieg der Inzidenzraten bei vor 1965 Geborenen und ebenfalls höhere Raten im Westen Deutschlands im Vergleich zum Osten. Der unterschiedliche Beginn der Krebsregistrierung in den Bundesländern zwischen 1970 (Saarland) und 2009 (Baden-Württemberg) erschwert eine valide Schätzung der bundesweiten Inzidenzentwicklung. Dennoch bilden bevölkerungsbezogene Inzidenzdaten in kleinräumiger Auflösung eine wichtige Informationsquelle bei der Interpretation des Berufskrankheitengeschehens.

Schlüsselwörter:

Asbest; Mesotheliom; Periodenanalyse

Einleitung

Obwohl das Mesotheliom mit einer Inzidenzrate von etwa 2 Fällen auf 100.000 Personen im Jahr zu den seltenen Krebserkrankungen in Deutschland zählt, wurden im Jahr 2012 insgesamt 988 maligne Mesotheliome - seit dem Jahr 1978 mehr als 17.000 Mesotheliomerkrankungen - als Berufskrankheit anerkannt. Schätzungen gehen von bis zu 2,5 Millionen in der Vergangenheit beruflich gegenüber Asbest exponierten Personen in Deutschland aus. Trotz des Asbestverbotes im Jahr 1993 ist wegen der langen Latenzzeit weiterhin mit einer erheblichen Zahl von inzidenten Fällen zu rechnen, wobei die Verteilung dieser Fälle regional sehr unterschiedlich ist. Aus der Prognose und kleinräumigen Analyse der Mesotheliominzidenz in der Gesamtbevölkerung können Trends für das Berufskrankheitengeschehen abgeleitet werden und ermöglichen zudem eine bessere Einschätzung des regionalen Versorgungsbedarfs.

Methoden

Die in den epidemiologischen Krebsregistern der Bundesländer erhobenen Inzidenzdaten werden am Zentrum für Krebsregisterdaten des Robert Koch-Instituts zusammengeführt und auf Anfrage für Forschungszwecke zur Verfügung gestellt. Aus entsprechenden Daten zur Mesotheliominzidenz der Jahre 1998-2011, werden jeweils für Männer und Frauen altersstandardisierte Inzidenzraten ab dem 40. Lebensjahr für 100.000 Personen auf Kreisebene, wie in [1] beschrieben, berichtet. Dazu wird folgende Gewichtung der einzelnen Altersklassen vorgenommen: 40-44 Jahre (Gewicht 0,1628), 45-49 Jahre (Gewicht 0,1628), 50-54 Jahre (Gewicht 0,1628), 55-59 Jahre (Gewicht 0,1395), 60-64 Jahre (Gewicht 0,1163), 65-74 Jahre (Gewicht 0,1628), ≥75 Jahre (Gewicht 0,0930). Zudem werden die west- und ostdeutschen Länder mittels eines Alters-Perioden-Kohorten-Modells miteinander verglichen.

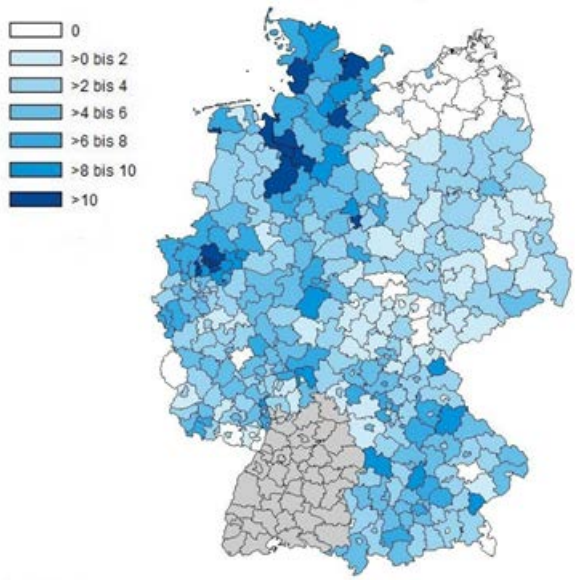


Abbildung 1 – Altersstandardisierte Inzidenzrate auf Kreiseben für Männer (Jahre 2009-2011)

Ergebnisse

Die Krebsregistrierung in Deutschland lieferte erstmals im Jahr 2009 flächendeckende Inzidenzdaten. Vor diesem Datum stehen nicht für alle Bundesländer belastbare Daten zur Verfügung. Deshalb wurde die kleinräumige Analyse der Inzidenzzahlen auf den Zeitraum der Jahre 2009-2011 begrenzt. Da das Krebsregister Baden-Württemberg noch im Aufbau ist, liegen für dieses Bundesland keine Daten auf Kreisebene vor. Bei erheblichen regionalen Unterschieden weisen insbesondere Bremen und Hamburg sowie in geringerem Maße auch andere Kreise und kreisfreie Städte erhöhte Inzidenzraten für Männer und Frauen auf (Abbildung 1 und 2). Zudem sind die Inzidenzraten in West-Deutschland höher als in Ost-Deutschland und auch die Männer erkrankten in den Jahren 2009-2011 häufiger an Mesotheliom. Der bereits für die Mortalität beschriebene Ost-West-Unterschied zeigt sich somit auch bei der Inzidenz (vgl. [1]).

Die Periodenanalysen der Inzidenzraten bei Männern nach Geburtskohorten zeigen ein erhöhtes Erkrankungsrisiko bei

vor 1965 Geborenen und bei Männern, die in den westlichen Bundesländern leben.

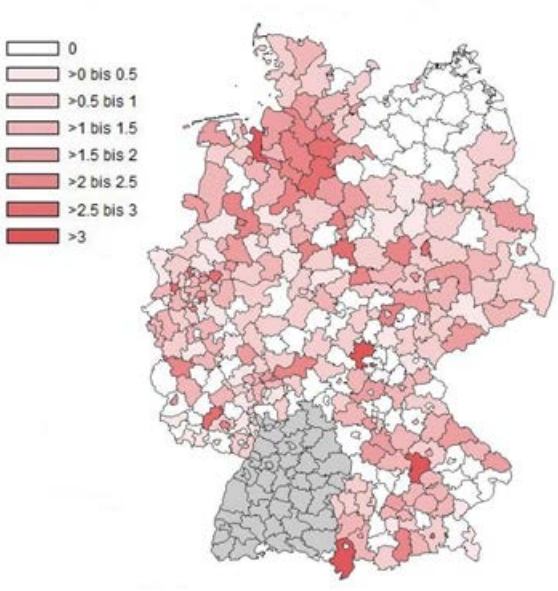


Abbildung 2 – Altersstandardisierte Inzidenzrate auf Kreiseben für Frauen (Jahre 2009-2011)

Diskussion

Die Mesotheliominzidenz in Deutschland ist von großen regionalen Unterschieden geprägt. Kreise und kreisfreie Städte mit vermutetem höherem Asbestverbrauch in der Vergangenheit wie (ehemalige) Werftstandorte und Umschlaghäfen (Hamburg, Bremen, Kiel, Rostock) weisen heute höhere Inzidenzraten auf.

Mögliche Gründe für den Unterschied der Inzidenz im Westen und Osten könnten durch Unterschiede bei der Verarbeitung und Einsatz von Asbest erklärt werden. Auch eine regional unterschiedliche Sensibilisierung von Bevölkerung und Ärzteschaft gegenüber der Asbestproblematik könnte die Häufigkeit und Sicherung von Diagnosen oder Todesursachen beeinflussen. Allerdings lassen sich die Gründe mit dieser ökologischen Analyse nicht belegen.

Wegen der erst seit kurzer Zeit vollständigen Krebsregistrierung (insbesondere in West-Deutschland), wird der reale Anstieg der inzidenten Fälle durch den Aufbau der Registrierung überlagert. Dies erschwert Schätzung der Gesamtinzidenz und valide Prognosen zur zukünftigen Entwicklung des Erkrankungsgeschehens. Dennoch stellen die nun verfügbaren vollzähligen und flächendeckenden Inzidenzdaten in Ergänzung zur ursachenspezifischen Mortalitätsstatistik eine wertvolle Informationsquelle für die Epidemiologie berufsbedingter Krebserkrankungen dar. In kleinräumiger Auflösung werden zusätzlich Erkrankungscluster erkennbar, die erhöhte Risiken für bestimmte Personengruppen erkennen lassen und Hinweise für die regionale Versorgung geben.

Für ausgewählte Regionen, in denen die Krebsregistrierung über mehrere Jahre vollzählige Daten liefert, erscheint eine valide Projektion des Erkrankungsgeschehens an Mesotheliom möglich.

Referenzen

[1] Schonfeld SJ, McCormack V, Rutherford MJ, Schüz J. Regional variations in German mesothelioma mortality rates: 2000–2010.Cancer Causes Control.2014;25:615-24.

Korrespondenz Adresse

Dr. Dirk Taeger
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1
44789 Bochum

Forum Atemwege und AG Lunge

Fallstricke in der Begutachtung: Medizinisch-wissenschaftlicher Kenntnisstand und Neutralität des Gutachters

Astrid Rita Regina Heutelbeck

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Göttingen (UMG)

Schlüsselwörter: arbeitsmedizinischen Zusammenhangsgutachten, Neutralität, Kenntnisstand

Hintergrund

Der Kenntnisstand und die Neutralität des Gutachters sind wesentliche Faktoren, die für die Qualität eines arbeitsmedizinischen Zusammenhangsgutachtens eine Rolle spielen. Im Hinblick auf die berufsbedingten Atemwegserkrankungen finden diese Aspekte in der aktualisierten Version der „Empfehlung für die Begutachtung der Berufskrankheiten der Nummern 1315 (ohne Alveolitis), 4301 und 4302 der Anlage zur Berufskrankheitenverordnung (BKV)“, der „Reichenhaller Empfehlung“, wiederholt Erwähnung, beispielsweise in folgenden Abschnitten:

Vorwort/ Rechtliche Grundlagen

- *„Gutachter und Unfallversicherungsträger müssen sich am aktuellen Stand der medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnisse orientieren und zur Einschätzung der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) auf allgemein anerkannte Erfahrungssätze zurückgreifen.“*

- *„Der Gutachter unterstützt den UV-Träger im Feststellungsverfahren als unabhängiger Sachverständiger bei der Klärung des medizinischen Sachverhalts.“*

Zusammenwirken von Unfallversicherungsträgern und Gutachtern

- *„…auf für die Beurteilung bedeutsame Abweichungen von der Aktenlage hat der Gutachter hinzuweisen und gegebenenfalls eine Alternativbeurteilung vorzunehmen. Im Einzelfall können ggf. Nachermittlungen des UV-Trägers erforderlich werden. ….Dabei stellt das gezielte Heranziehen einschlägiger Fachliteratur als Beleg der gutachterlichen Einschätzung die Beurteilung auf eine sichere Grundlage. Dies gilt insbesondere für Begutachtungsempfehlungen und fachspezifische Leitlinien….“*

Provokations-/Expositionstests

- *„Zu beachten ist, dass der Gutachter über spezifische Fachkenntnisse verfügen muss…“*

- *„Die Plausibilität der Befunde muss durch den Gutachter überprüft werden.“*

Kausalität

- *„Bei Defiziten in der Diagnostik und Lücken in den Arbeitsplatzermittlungen ist eine sachgerechte Beurteilung des kausalen Zusammenhangs nicht möglich. Der Gutachter muss daher grundsätzlich vor der Kausalitätsbeurteilung prüfen, ob alle relevanten Fakten ausreichend ermittelt wurden bzw. ob die Erkrankung sicher diagnostiziert ist….“*

Bewertung der MdE

- *„….., da über die Plausibilitätsbetrachtung das gutachterliche Erfahrungswissen in die Einzelfallbeurteilung einfließen kann.“*

Im Folgenden sollen beispielhaft eine Schritte, die bei der Erstellung eines Gutachtens anfallen, im Hinblick auf die Relevanz des Kenntnisstandes und der Neutralität des Gutachters näher beleuchtet werden.

Gutachterliche Expertise und Neutralität im Hinblick auf die Beurteilung der „schädigenden Einwirkung“

Die gutachterliche Beurteilung der schädigenden Einwirkung ist wesentlich für die Bewertung der Frage zum Zusammenhang zwischen Einwirkung und der beklagten Atemwegserkrankung. In der „Reichenhaller Empfehlung“ wird zur „Einwirkung“ ausgeführt:

„Die zur Begutachtung erforderlichen Unterlagen einschließlich aller verfügbaren radiologischen Aufnahmen und Befunde sind dem Gutachter vollständig zur Verfügung zu stellen. Dazu gehören insbesondere Unterlagen zur Krankheitsvorgeschichte und zu Erkrankungen, die in einer Beziehung zu der zu begutachtenden Krankheit stehen können, Befunde der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen sowie vollständige, problemorientierte Ermittlungsergebnisse zur Arbeitsvorgeschichte mit Angaben zur Dauer und Intensität relevanter Einwirkungen.“

„Bei Defiziten in der Diagnostik und Lücken in den Arbeitsplatzermittlungen ist eine sachgerechte Beurteilung des kausalen Zusammenhangs nicht möglich. Der Gutachter muss daher grundsätzlich vor der Kausalitätsbeurteilung prüfen, ob alle relevanten Fakten ausreichend ermittelt wurden bzw. ob die Erkrankung sicher diagnostiziert ist….“

Lässt die technische Stellungnahme der Berufsgenossenschaft zur gefährdeten Einwirkung– beispielsweise bei fehlendem Monitoring etc. - Fragen offen, sollte die Berufsgenossenschaft gebeten werden, im Rahmen einer Nachrecherche die notwendigen Erkenntnissen zur Einwirkung zu ermitteln. Fehlende Angaben – beispielsweise zu einem Humanbiomonitoring oder zu einem Ambientmonitoring – rechtfertigen nicht die gutachterliche Schlussfolgerung, es habe keine schädigende Einwirkung stattgefunden.

Gutachterliche Expertise und Neutralität im Hinblick auf die Beurteilung des !Zusammenhangs zwischen Einwirkung und Beschwerden“

Zur Beurteilung des Zusammenhangs zwischen Einwirkung und Beschwerden zu überprüfen, kann im Rahmen der Erstellung eines arbeitsmedizinischen Zusammenhangsgutachtens ein diagnostischer „Expositionstest bzw. arbeitsplatzbezogener Inhalationstest (AIT)“ notwendig werden. Hierbei wird in der „Reichenhaller Empfehlung“ ausgeführt, dass *„zu beachten ist, dass der Gutachter über spezifische Fachkenntnisse verfügen muss……“, „die Plausibilität der Befunde muss durch den Gutachter überprüft werden“* sowie *„…. mögliche verzögerte Reaktionen (bis zu sechs Stunden nach Exposition, in sehr seltenen Fällen noch später) sind bei der Planung der Testung zu berücksichtigen. Dies kann im Einzelfall eine Begutachtung unter stationären Bedingungen erforderlich machen…..“.*

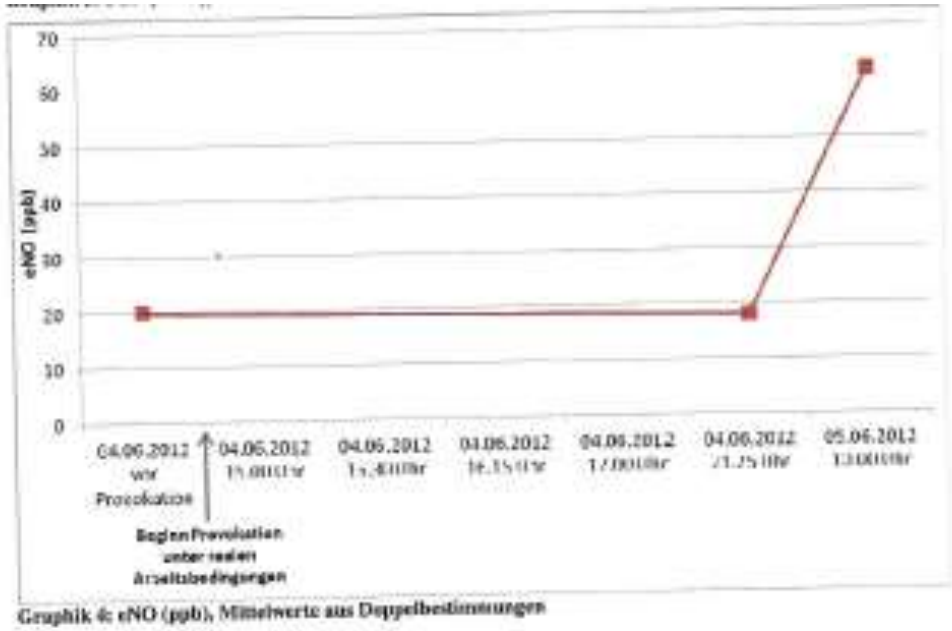
In diesem Zusammenhang sei die folgende Kasuistik – dargestellt nach Auszügen der Aktenlage - angeführt: eine 20- bis 30-jährige Patientin, als Friseurin tätig, klagte über Haut- und asthmatischen Atemwegsbeschwerden am Arbeitsplatz, die sich meist erst gegen oder nach Dienstschluss manifestierten. Im fachärztlichen Gutachten zur Frage des Vorliegens einer BK 4301 bzw. 4302 wird ausgeführt, das im Rahmen der gutachterlichen Diagnostik ein Provokationstest sowohl mit Haarspray als auch mit Haarfärber (beides beschwerdeauslösende Produkte aus dem Bestand des Friseursalons, in dem die Patientin ehemals tätig war) bei jeweils 7-minütiger Exposition durchgeführt worden sei. Dabei seien akute Reizungen im Rachen aufgetreten, allerdings blieben die mittels Ganzkörperplethysmographie gemessenen Atemwegswiderstände bis eine Stunde nach Abschluss der Provokation unauffällig. Anschließend sei die Patientin nach Hause geschickt worden mit dem Hinweis, sich bei Einstellen weiterer Reaktionen unverzüglich dem Hausarzt vorzustellen bzw. Meldung beim Gutachter zu erstatten. Wenige Stunden später habe sich die Patientin telefonisch bei dem Gutachter gemeldet. Es ist aktenkundig, dass die Stimme aphonisch geklungen habe, *Wheezing* sei deutlich wahrnehmbar gewesen. Die Patientin habe berichtet, dass sie jetzt Heiserkeit, starkes Augenjucken und Hautrötung des Gesichts verspüre. Sie wurde von dem fachärztlichen Gutachter in die hausärztliche Behandlung verwiesen. In dem Gutachten selbst wurde der Provokationstest als negativ bewertet, da gutachterlicherseits keine Reaktion zu dokumentieren

gewesen sei. Im weiteren Verlauf des Feststellungsverfahrens wurde das Vorliegen einer Berufskrankheit seitens der Berufsgenossenschaft verneint. Im Rahmen des Widerspruchs kam es zu weiteren fachärztlichen Begutachtungen mit erneuten Provokationen, die diesmal unter realen Arbeitsbedingungen durchgeführt wurden. Dabei wurde aufgrund der anamnestischen Hinweise, dass im vorliegenden Falle über eine verzögerte Reaktion der Atemwege berichtet wurde, die Nachbeobachtungszeit nach Provokation auf 24 Stunden ausgedehnt. Die Messergebnisse zu der FFV1 sowie zum exhalativen Stickoxid eNO sind in Abbildung 1 und 2 dargestellt.

Abbildung 1: Verlauf von FEV1 (l) unter realen Arbeitsplatzbedingungen bei einer symptomatischen Friseurin



Abbildung 2: Verlauf des exhalativen Stickoxids (ppb) unter realen Arbeitsplatzbedingungen bei einer symptomatischen Friseurin



Graphik 4: eNO (ppb), Mittelwerte aus Doppelbestimmungen

Es zeigte sich eine verzögerte Anamnese-korrelierte Spätreaktion, die sich in einem signifikanten Abfall der FFV1 um mehr als 20% des Ausgangswertes sowie einem deutlichen Anstieg des exhalativen Stickoxids 24 Stunden

nach Provokationsende manifestierte. Somit wird anhand des dargestellten diagnostischen Verlaufs die Relevanz deutlich, sich bei der Konzeptionierung der Expositionssituation und deren Monitoring nicht nur an den Arbeitsplatzmodalitäten, sondern auch an den spezifischen Beschwerden und deren zeitlichem Verlauf zu orientieren, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten und beispielsweise falsch negative Ergebnisse zu vermeiden.

Gutachterliche Expertise und Neutralität im Hinblick auf Empfehlungen zu Maßnahmen nach § 3 BKV

Hierzu führt die Reichenhaller Empfehlung aus, *„Der Gutachter nimmt Stellung, auf welche konkreten Befunde er seine Bewertung stützt, unter welchen Bedingungen (Möglichkeiten und Einschränkungen der Einsatzfähigkeit, longitudinales, engmaschiges Monitoring der Lungenfunktion am Arbeitsplatz, kurzfristiges Folgeuntersuchungsintervall) ein Verbleib am bisherigen Arbeitsplatz möglich ist bzw. welche Maßnahmen unabhängig vom Verbleib am Arbeitsplatz angezeigt sind (z. B. spezielle ambulante oder stationäre Heilbehandlung).“*

Als Beispiel zur Umsetzung aus dem gutachterlichen Alltag findet sich in den Akten eines Feststellungsverfahrens einer Zahnarzthelferin mit arbeitsbezogenen Atemwegsbeschwerden) folgende Passage: *„Da der Zahnarzthelferinnenberuf – wie die Klägerin wiederholt betont – ihr „Traumberuf“ sei und die festgestellten Gesundheitsstörungen keinen dauernden Körperschaden nach sich gezogen haben, ist aus meiner (gutachterlichen) Sicht ein erneuter Arbeitsversuch unter fürsorglicher betriebsärztlicher Sicht durchaus sinnvoll.“*

Ein (bislang?) ausgebliebener Körperschaden oder der subjektive Wunsch von Versicherten allein stellt keine Indikation für die Wiederaufnahme der schädigenden Tätigkeit im Sinne einer § 3- Maßnahmen dar. Vielmehr sollte die Auswahl möglicher § 3-Maßnahmen auf der Basis validierter Erkenntnisse zur Geeignetheit dieser Maßnahmen erfolgen, um weder zu Lasten der Gesundheit der Versicherten, noch zum wirtschaftlichen Lasten der Unfallversicherung zu agieren.

Literatur:

http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/reichenhallneu.pdf

Korrespondenzanschrift:

Priv.-Doz. Dr. med. Astrid Heutelbeck

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Göttingen (UMG)

Waldweg 37 B, 37073 Göttingen

E-Mail: aheutel@gwdg.de

Fallstricke in der Begutachtung - Arbeitsanamnese

Joachim Schneider

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Gießen und Marburg

Kurzfassung

Fallstricke in der Begutachtung - Arbeitsanamnese

Schlüsselwörter:

Berufskrankheiten, Latenzzeiten, Lungenkrebs

Einleitung

Berufskrankheiten und insbesondere Berufskrebserkrankungen zeichnen sich durch in der Regel jahrzehntelange Latenzzeiten zwischen Beginn der arbeitsbedingten Einwirkung und klinischen Symptomatik aus. Die qualifizierte und eingehende Arbeitsanamnese durch den ärztlichen Sachverständigen ergänzt die arbeitstechnischen Ermittlungen und gilt als eine zentrale wichtige Informationsquelle. In den "Leitlinien zur Diagnostik und Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten" [1] wird ausgeführt: "Die umfassende ärztliche Arbeitsanamnese ist unverzichtbarer Bestandteil der gutachterlichen Befragung des Versicherten. Sie erfordert vom Gutachter eingängige Erkenntnisse der typischen Tätigkeiten und Arbeitsplätze". In der Berufskrankheitenverordnung wird weiterhin unter § 5 Abs. 2 ausgeführt: "Ein Gutachten (…) setzt voraus, dass der Gutachter unter Würdigung der Arbeitsanamnese des Versicherten und der festgestellten Einwirkung am Arbeitsplatz, der Beschwerden, der vorliegenden Befunde und der Diagnose eine eigenständig begründete schriftliche Bewertung des Ursachenzusammenhangs zwischen der Erkrankung und den tätigkeitsbezogenen Gefährdungen unter Berücksichtigung der besonderen für die gesetzliche Unfallversicherung geltenden Bestimmungen vornimmt" [2].

Erfahrungen in der Gutachterpraxis sollen im folgenden anhand von Kasuistiken aus einer internistisch-arbeitsmedizinischen Poliklinik berichtet werden. In diesem Beitrag wird die Wichtigkeit einer qualifizierten Arbeitsanamnese und Fallstricke der arbeitsmedizinischen und pneumologischen Begutachtung dargelegt.

Methoden

Aus der Klinik für Berufskrankheiten des Instituts für Arbeits- und Sozialmedizin am Universitätsklinikum Gießen und Marburg werden Fallbeispiele kausalanalytischer Fragestellungen vorgestellt.

Ergebnisse

Kasuistik 1

Bei einem 45-jährigen Steinmetz wurde im Rahmen einer G1.1 Untersuchung aufgrund feinnodulärer Lungenherde und Ballungsherde im Röntgen-Thorax und im CT eine ärztliche Anzeige zur BK Nr. 4101 der BKV erstattet. Vom TAD wurde bestätigt, dass im Arbeitsbereich des Versicherten der Grenzwert nicht eingehalten wurde. Histologisch wurde eine feinnoduläre und interstitielle Mischstaubspeicherung passend zu einer Silikose mit kristallinen Partikeln nachgewiesen. Der beratende Arzt der BG hat jedoch eine Anerkennung nicht vorgeschlagen, weil hier „allenfalls eine Mischstaubpneumokoniose aber keine gesicherte Silikose" vorläge. Im Rahmen der pneumologischen Begutachtung rfolgte eine transbronchiale Biopsie des S1 im rechten Oberlappen. Hierbei fand sich das Bild einer schwersten Silikoanthrakose. In der erneuten Stellungnahme des beratenden Arztes der BG wurde ausgeführt: "Das histologische Bild passt zu einem Beschäftigten im Steinkohlebergbau und nicht zu einem Steinmetz". In der Begutachtung für das Sozialgericht fanden sich röntgenologisch inklusive CT-morphologisch sowie eine histopathologisch gesicherte eindeutige Lungensilikose (q/q 2/3) mit Schwielenbildung (B-Schwiele). Eine BK der Nr. 4101 der BKV war nicht nur wahrscheinlich sondern sogar mit Sicherheit nachgewiesen.

Kasuistik 2

Bei einem 73-jährigen Gießereiarbeiter ist ein Plattenepithelkarzinom der Lunge mit multiplen lymphogenen und hämatogenen Metastasen aufgetreten. Der TAD bestätigte für den Kokillenmann eine kumulative Dosis von 30,9 BaP-Jahren (Benzo[a]pyren) sowie beim Tragen von Asbesthitzeschutzkleidung von 13,4 FJ (Faserjahren). Der begutachtende Pathologe wies darauf hin, dass frühere Beschäftigungsverhältnisse als Maurer nicht berücksichtigt wurden, ebenso nicht die Montage bzw. Demontage von Asbestschutzplatten. Nach Zeugenbefragung durch das Sozialgericht wurde vom zuständigen TAD die kumulative Dosis auf 6,2 FJ reduziert. Hierbei wurde das Tragen von aluminisierter und gefütterter Asbestschutzkleidung (0,5 Fasern/cm^3) zu Grunde gelegt. Nach Zeugenaussagen sei ein "Silberkittel" aber nicht getragen worden. In einem arbeitstechnischen Gutachten werden von 1954 bis 1959 für das Tragen von Asbestvollschutz nicht aluminisiert 10,8 FJ, von 1960 bis 1966 für das Tragen von aluminisiertem Asbestvollschutz 4,2 FJ, für das Tragen von Asbesthand/armschutz 2,3 FJ, beim Umgang mit Asbestschnüren 2,85 FJ, beim Hantieren thermisch belasteter Asbestmaterialien 7,6 FJ und von 1969 bis 1985 für das Tragen von aluminisiertem Asbestvollschutz 3,26 FJ, in der Summe 31 FJ ermittelt. Als Konvertermann in den Jahren von 1976 bis 1985 insgesamt 330 BaP-Jahre. Die arbeitstechnischen Voraussetzungen für eine BK der Nr. 4104 wie auch der Nr. 4113 der BKV waren gegeben.

Kasuistik 3

Ein 73-jährigen Fliesenleger ist zur Synkopenabklärung aufgenommen worden. Als Ursache fanden sich Hirnfiliae bei einem Plattenepithelkarzinom der Lunge. Der TAD hat von

1953 bis 1968 für das Schneiden und Ausklinken der Fenstersimse mit Winkelschleifer bei 0,6 Std./Jahr insgesamt 0,3 FJ ermittelt. Vor dem Sozialgericht berichtet die Witwe, dass sie über das Berufsleben des Ehemannes nichts sagen könne. Die Angaben hätten aber nicht dem entsprochen, was schriftlich niedergelegt worden sei, so dass ihr Mann nicht den TAD-Bericht unterschrieben hätte. Das Ergebnis der gerichtlichen Beweisaufnahme hatte die relative Geringfügigkeit der in Betracht kommenden Asbestfaserfreisetzung bestätigt, wonach mehr als allenfalls 1-2 FJ nicht berechtigt erschien. Im Auftrag des LSG wurde ein arbeitstechnisches Gutachten eingeholt. Hierbei wurde von den Zeugen eine Schneidzeit von 5-10 % der Schicht genannt mit einem Tätigkeitswert von 60 Fasern/cm^3. Die gesamte Asbestfaserstaubdosis betrug 18,46 FJ. Die Tätigkeit eines Fließenlegers war jedoch mit einer erheblichen Quarzstaubexposition verbunden, so dass die Einholung eines radiologischen Gutachtens als erforderlich angesehen wurde. Aufgrund der beruflichen Chromatexposition im Zementstaub wurde bereits eine Berufskrankheit der Nr. 5101 der BKV als sogenannte "Maurerkrätze" anerkannt. Synkanzerogene Wirkungssteigerung sind im BK-Report 2/2006 "Synkanzerogenese" beschrieben [3]. Obwohl die Anzeige der Ärztin die Lungenkrebserkrankung auf Chromate zurückführt, ist ein Feststellungsverfahren zum Vorligen einer BK der Nr. 1103 der BKV nicht erfolgt. Die berufliche Chromateinwirkung kann zu der nicht unerheblichen Asbestfasersaubeinwirkung für die Entstehung des Tumors nicht hinweggedacht werden, so dass die Erkrankung unter der BK Nr. 1103 der BKV ("Erkrankungen durch Chrom") zu subsumieren wäre.

Kasuistik 4

Ein 55-jähriger Edelstahlschweißer ist an einem kleinzelligen Bronchialkarzinom ("limited disease") erkrankt. Nach seiner Ausbildung zum Maschinenschlosser und -mechaniker hat er eine Weiterbildung zum Schweißer absolviert und war 31 Jahre als Schweißer tätig. Es wurden Stahl, VA-Stahl (Edelstahl) sowie Aluminium im MAK, MIG, WIG und Lichtbogenhandschweißverfahren (LBH) geschweißt. Die Schweißdauer betrug bis zu 10 Stunden täglich. Der Anteil des Schweißens von V2A-Stahl betrug bis zu 50 %. Im Zeitraum von 2007 bis 2011 wurden vom TAD 83,8 µg/m^3 Chrom-VI-Jahre und 251,5 µg/m^3 Nickeljahre ermittelt. Vom TAD einer anderen BG wurden für den Zeitraum von 1986 bis 2014 120 µg/m^3 Chrom-VI-Jahre und 200 µg/m^3 Nickeljahre ermittelt. Die Zeiträume von 1986 bis 1989 und 2000-2001, 2005-2006, 2007 sowie von 2013 bis 2014 wurden berücksichtigt. Lückenhaft blieben nach den anamnestischen Angaben die Zeiträume u.a. in Polen von 1978 bis 1985, 1985-1986, 1991-1994, 1994-1999, 1999-2001, 2001-2005 sowie 2011-2013, vgl **Abb. 1.** Die Edelstähle (auch die Fülldrähte) enthalten ca. 20 % Chrom und ca. 10 % Nickel. Der BK-Report: "Chrom und seine Verbindungen" [4] weist folgende Chromatexposition aus:

LBH ohne Absaugung 238 µg/m^3, MAG ohne Absaugung 39 µg/m^3, MAG-Fülldraht mit Absaugung 60 µg/m^3, MIG ohne Absaugung 78 µg/m^3 und WIG ohne Absaugung 6 µg/m^3. Die Arbeitsanamnese bestätigt über die TAD-Ermittlung hinaus zusätzliche nicht bzw. nur teilweise berücksichtigte Edelstahlschweißarbeiten, die mit erheblichen Gefahrstoffexpositionen einhergingen. Die synkanzerogene Einwirkung von Chromaten und Nickel am Arbeitsplatz führt zu einer progressiven Lungenkrebsrisikosteigerung und zu einer wesentlichen Teilursache des Körperschadens, so dass die Lungenkrebserkrankung als Kombinationsschaden unter der BK Nr. 1103 der BKV zur Anerkennung vorgeschlagen wurde.

Diskussion u. Zusammenfassung

Die Erfahrungen bei der Beurteilung der schädigenden Einwirkung im BK-Feststellungsverfahren zeigen, dass bei industriellen Latenzschäden, die Ermittlung zu in der Regel Jahrzehnte zurückliegenden, verfahrensentscheidenden Tatbeständen erforderlich sind [5, 6]. Die Forderung nach einem Vollbeweis der schädigenden Einwirkung sieht sich damit oftmals mit typischen Beweislücken konfrontiert. Die Beweislast im BK-Feststellungsverfahren erfordert sorgfältigste und umfassende Maßnahmen der Amtsermittlung zur schädigenden Einwirkung. Das Kernstück der Ermittlungsvoraussetzung bildet die sicherheitstechnische Expertise anhand einer arbeitsmedizinisch-toxikologisch qualifiziert erhobenen Arbeitsanamnese. Das Ergebnis der ärztlichen Arbeitsanamnese ist mit den Ermittlungsergebnissen des Präventionsdienstes der Unfallversicherungsträger abzugleichen. Hieraus kann sich die Erfordernis von umfangreichen Nachermittlungen ergeben. Dies ist dann erforderlich, wenn Berufskrankheiten zunächst nur unter monokausalem Gesichtspunkt begutachtet wurden. Synkanzerogene Kombinationseffekte bleiben ansonsten unberücksichtigt. Die qualifizierte und eingehende Arbeitsanamnese durch den ärztlichen Sachverständigen ergänzt die arbeitstechnischen Ermittlungen und sollte Anlass sein, letztere zu erweitern. Die qualifiziert erhobene Arbeitsanamnese ist zeitintensiv und sollte adäquat honoriert werden.

Zeitraum	Jahre	Edelstahl-Anteil in %	Schweißverfahren	Schweißdauer	Verbrauch Elektroden/Fülldraht
1978 1985	≈ 7	20	LBH	3 10 h/Woche	100 Stck/Woche
1985-1993	≈ 8	50	MAG	8-10 h/Tag	30 kg/Woche
1993-1994	≈ 1	40	MAG	7 h/Tag	15 kg/Woche
1994-1999	≈ 5	100	WIG/MIG	6-7 h/Tag	15 kg/Woche
1999 2001	≈ 2	50	MIG/MAG	7 h/Tag	keine Angabe möglich
2001-2005	≈ 4	20	MIG/MAG	7 h/Tag	keine Angabe möglich
2005-2007	**≈ 2**	**50**	**LBH/MIG**	**20 h/Woche**	**keine Angabe möglich**
2007-2011	**≈ 4**	**0**			
2011-04/2013	**≈ 2**	**100**	**MIG/MAG**	**7 h/Tag**	**28 kg/Woche**

Abb. 1 – Arbeitsanamnese eines Edelstahlschweißers mit kleinzelligem Lungenkrebs (Kasustik 4). Bei der Berechnung der Chrom VI Jahre und Nickel Jahre nicht (hell unterlegt) bzw. teilweise (dunkel unterlegt) berücksichtigt da Tätigkeit in Polen.

Referenzen

[1] Baur X, Clasen M, Fisseler-Eckhoff A, Heger M, Hering KG, Hofmann-Preiss K, Köhler D, Kranig A, Kraus T, Letzel S, Neumann V, Tannapfel A, Schneider J, Sitter H, Teschler H, Voshaar T, Weber A: Diagnostik und Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten. Interdisziplinäre S2-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin u. der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin. Pneumologie 65 (2011) 159-188.

[2] Schneider J, Baur X: Die Arbeitsanamnese als unverzichtbarer Bestandteil der

Kausalzusammenhangsbeurteilung asbestbedingter Berufskrankheiten. Atemw. Lungenkrankheiten 40 (2014) 145-152

[3] BK-Report 2/2006: Synkanzerogenese. Hrsg. Hauptverband der gewerblichen berufsgenossenschaften, Sankt Augustin (2006) 1-438

[4] BK-Report Chrom und seine Verbindungen-UVT-Interner Report. Hrsg. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Berlin (2013) 56-61.

[5] Woitowitz H.-J.: Wesensverschiedenheiten zwischen Arbeitsunfall und Berufskrankheit. Med. Sach. 87 (1991) 75-80

[6] Baur X, Glensk E, Schneider J: Die Bedeutung der Expositionsermittlung im Rahmen von Berufskrankheitenverfahren. Zbl. Arbeitsmed. 63 (2013) 330-341.

Korrespondenz Adresse

Prof. Dr. med. Joachim Schneider
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin am Universitätsklinikum GIeßen
Auslweg 129/III
35392 Gießen

Arbeitsmedizin in der Bundeswehr Teil 1

Körperliche Herausforderungen am militärischen Arbeitsplatz in Deutschland und weltweit

Sammito S[1,2], Erley O[3]

[1]Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr, Sachgebiet Wehrmedizinische Forschung
[2]Bereich Arbeitsmedizin der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg
[3]Bundesministerium der Verteidigung, FüSK II 6

Kurzfassung

Einleitung: Der militärische Arbeitsplatz ist aus arbeitsmedizinischer Sicht mit kaum einem anderen Arbeitsplatz vergleichbar.

Methoden: Im Rahmen einer Übersichtsarbeit werden typische körperliche Beanspruchungen an den Soldaten an militärischen Arbeitsplätzen im Deutschland und unter den besonderen Bedingungen der Auslandseinsätze, auch mit Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse, aufgezeigt.

Ergebnisse: Die Anforderungen an den „Arbeitnehmer Soldat" sind durchgängig als hoch einzustufen. Im Rahmen des Verwundetentransports mit einer Krankentransporttrage sind Belastungen bei der Greifkraft von mehr als 300 N die Regel. Herzfrequenzen von 190 Schlägen / min und Atemminutenvolumen von 190 l / min bei gleichzeitigen Tragen von 50 kg an Ausrüstung sind im Rahmen eines Angriff um Sperren keine Seltenheit. Hierbei sind individuell unterschiedliche Lasten zwischen 22 kg (Truppführer) und 51 kg (MG-Schütze) zu tragen. Zusätzliche Belastungen beim Arbeiten mit schweren Lasten fordern den Soldaten darüberhinaus um einiges mehr. Klimatische Einflüsse von durchgängig tropischen, aber auch sehr heißen Regionen kommen hinzu.

Diskussion: Der militärische Arbeitsplatz fordert vom „Arbeitnehmer Soldat" eine sehr hohe physische und psychische Leistungsfähigkeit. Wo immer möglich, müssen ergonomische Aspekte der Arbeitsplatzgestaltung und Minimierung dieser Anforderungen angestrebt werden. Die Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit gilt es kontinuierlich bei möglich geringen Ausfallzeiten durch entsprechende Maßnahmen anzustreben. Die arbeitsmedizinische Begleitung dieser Aspekte ist von hoher Relevanz.

Schlüsselwörter:

Militär; Arbeitsplatz; körperliche Leistungsfähigkeit; Klima

Einleitung

Der militärische Arbeitsplatz ist aus arbeitsmedizinischer Sicht mit kaum einem anderen Arbeitsplatz vergleichbar. In Abhängigkeit von der jeweiligen Spezialisierung ist neben einer hohen physischen und psychischen Leistungsfähigkeit eine weltweite Verwendbarkeit mit teilweise hohen Gefährdungen für die eigene Gesundheit vom „Arbeitnehmer Soldat" notwendig. Die hierbei eingesetzte persönliche Ausrüstung führt neben evtl. im Einsatzland bestehenden klimatischen und Umweltbelastungen zu einer weiteren Beanspruchung der physischen Leistungsfähigkeit.

Methoden

Im Rahmen einer Übersichtsarbeit werden typische körperliche Beanspruchungen an den Soldaten an militärischen Arbeitsplätzen im Deutschland und unter den besonderen Bedingungen der Auslandseinsätze, auch unter Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse, aufgezeigt. Exemplarisch werden für den Bereich des Verwundetentransports sowie beim Einsatz einer Panzergrenadiergruppe im Angriff die kardiopulmonalen Reaktionen auf diese Beanspruchungen präsentiert.

Ergebnisse

Das Berufsbild des Soldaten umfasst eine große Bandbreite unterschiedlicher Arbeitsplätze mit den damit einhergehenden speziellen Beanspruchungen für das einzelne Individuum. So unterscheiden sich alleine durch die alltäglichen Aufgaben die Beanspruchungen in einer Kampfeinheit (z. B. Panzergrenadiertruppe mit einem hohen Anteil körperlich fordernder Übungen), im Stabsdienst (typische Schreibtischtätigkeit an einem Bildschirmarbeitsplatz) und im Feldjägerdienst (mit polizeiähnlichen Aufgaben in ständiger Bereitschaft). Allgemein können die militärischen Tätigkeiten in Aufgaben mit hohen (z. B. Übungen, Fußpatrouillen) und mit geringen körperlichen Anforderungen (z. B. technische Reparaturen, Überwachung), und in solche mit hohen kognitiven Anforderungen und eher monotonen Arbeitsaufgaben eingeteilt werden (z. B. Radarüberwachung).

Neben den erhöhten körperlichen Beanspruchungen durch eine zunehmende persönliche Schutzausrüstung von weit über 30 kg[2],[6] ist die Bundeswehr heute in zahlreichen Auslandseinsätzen, vornehmlich in Asien und Afrika eingesetzt. Neben den hohen psychophysischen Anforderungen durch hohe Einsatzbereitschaften, Gefahr für Leib und Leben und der monatelangen Trennung vom sozialen Umfeld kommen klimatische Anforderungen hinzu. So sind Soldaten in der Region Kunduz (Afghanistan) während militärischer Operationen im Monat August Temperaturen von 30-40 °C tagsüber und von 25-30 °C nachts ausgesetzt, und auch im befestigten, teilweise klimatisierten Feldlager mit Klimageräten sind Temperaturen von 20-35 °C im Tagesverlauf die Regel (Abb. 1)[7].

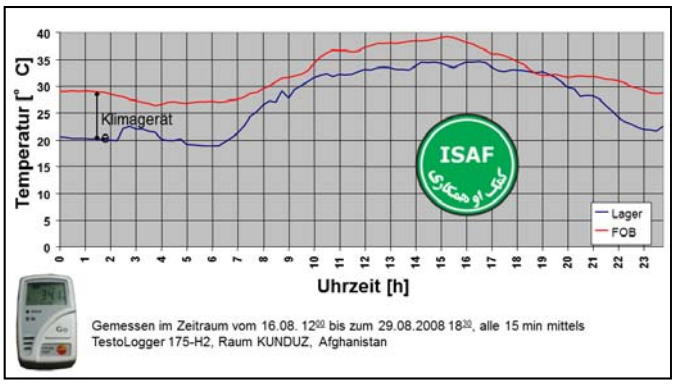


Abbildung 1 – Mittelwerte der Temperaturen im Tagesverlauf außerhalb (rot) sowie innerhalb des Lagers (blau) im Großraum Kunduz (Afghanistan) gemessen im August 2008 über einen Zeitraum von 14 Tagen mittels TestoLogger 175-H2 (getragen am Gürtel eines Soldaten).

Jedoch auch die aufgabenspezifischen Anforderungen an den „Arbeitnehmer Soldat“ sind durchgängig als hoch einzustufen. Im Rahmen des Verwundetentransports mit einer Krankentransporttrage sind Belastungen bei der Greifkraft von mehr als 300 N die Regel[3]. Die Herzschlagfrequenzen beim simulierten Patiententransport mit einem Gesamtgewicht von 100 kg erreichen unter Belastung bereits innerhalb der ersten 30 Sekunden Werte zwischen 150 und 165 Schläge / min und steigen geschlechtsunabhängig bis kurz vor dem ermüdungsbedingtem Abbruch auf 170 Schläge / min an. Hierbei ist die mögliche Tragezeit stark mit der maximalen Handgreifkraft assoziiert[3],[4].

Die kardiopulmunalen Reaktionen bei Panzergrenadieren beim sog. „Kampf um Sperren“ sind als ähnlich hoch einzustufen. Bei einer Gesamtstrecke von 600 m, welche teilweise intervallartig im Sprint überwunden werden müssen, und individuell unterschiedliche Lasten zwischen 22 kg (Truppführer) und 51 kg (MG-Schütze) zu tragen sind, liegt das Atemminutenvolumen über den Gesamtzeitraum von 15 min konstant bei 100 l / min mit Spitzenwerten von 150 l / min. Zum Ende der Belastung werden maximale Herzschlagfrequenzen von 190 Schlägen / min und Laktatwerte von bis zu 20 mmol / l erreicht[1],[5].

Diskussion

Der militärische Arbeitsplatz fordert vom „Arbeitnehmer Soldat“ eine sehr hohe physische und psychische Leistungsfähigkeit. Wo immer möglich, müssen ergonomische Aspekte der Arbeitsplatzgestaltung und Minimierung dieser Anforderungen angestrebt werden. Die Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit gilt es kontinuierlich bei möglich geringen Ausfallzeiten durch entsprechende Maßnahmen anzustreben. Die arbeitsmedizinische Begleitung dieser Aspekte ist von hoher Relevanz.

Referenzen

[1] Erley O et al. Physische Belastungen in der Infanterie- und Panzergrenadiertruppe. Vortrag auf dem 37. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Wehrmedizin und Wehrpharmazie, Lübeck-Travemünde, 5.-7. Oktober 2006.

[2] Knapik JJ, Reynolds KL, Harman E. Soldiers load carriage: historical, physiological, biomechanical and medical aspects. Mil Med 2004; 169 (1): 45-56.

[3] Leyk D, Rohde U, Erley O, Gorges W, Essfeld D, Erren TC, Piekarski C. Maximal manual stretcher carriage: performance and recovery of male and female ambulance workers. Ergonomics 2007; 50 (5): 752-62.

[4] Rohde U, Erley O, Rüther T, Wunderlich M, Leyk D. Leistungsanforderungen bei typischen soldatischen Einsatzbelastungen. Wehrmed Mschr 2007; 51 (5-6): 138-42.

[5] Rohde U, Erley O, Rüther T, Wunderlich M, Leyk D. Leistungsanforderungen bei typischen soldatischen Einsatzbelastungen. Wehrmed Mschr 2007; 5-6 (51) 138-142.

[6] Sammito S, Hödel U. Sport im Einsatz aus sanitätsdienstlicher Sicht – Am Beispiel CAMP MARMAL, Masar-E-Sharif. Wehrmed Mschr 2010; 54 123-5.

[7] Sammito S. Kardiales Belastungsprofil eines Militärnotarztes (BAT-Arzt) im Rahmen des Afghanistanauslandseinsatzes – Eine Pilot-Studie. Vortrag auf dem 12. Symposium „Arbeitsmedizin für Nachwuchswissenschaftler“. Schwerte 14.-16. Oktober 2008.

Korrespondenz Adresse

FTLA Dr. Stefan Sammito

Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr

SG I 1.3 – Wehrmedizinische Forschung

Andernacherstraße 100

56070 Koblenz

stefansammito@bundeswehr.org

Körperliche Leistungsfähigkeit als prädisponierender Faktor für Überlastungsbeschwerden und Verletzungen im Rahmen der militärischen Grundausbildung

Müller-Schilling Lisa[1,2], Gundlach Nils[3], Böckelmann Irina[2], Sammito Stefan[2,4]

[1]*Sanitätsregiment 1, Weißenfels*

[2]*Bereich Arbeitsmedizin der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg*

[3]*Sanitätsversorgungszentrum Rotenburg/Wümme*

[4]*Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr, Sachgebiet Wehrmedizinische Forschung, Koblenz*

Kurzfassung

Zielsetzung: Die militärische Grundausbildung (GA) dient dem Erwerb der soldatischen Grundfertigkeiten und der benötigten körperlichen Leistungsfähigkeit. Dabei treten erhöhte körperliche Belastungen auf, die mit dem Risiko für Verletzungen und Überlastungsbeschwerden (V&Ü) verbunden sind. Im Rahmen dieser Studie sollte untersucht werden, welchen Einfluss die körperliche Leistungsfähigkeit zu Beginn der GA auf die Häufigkeit von V&Ü und die daraus resultierenden Dienstausfälle hat.

Methode: Aus 8 aufeinanderfolgenden GA-Quartalen wurden die Daten von insgesamt 774 Probanden (Alter 20,5 ± 2,2 Jahre) ausgewertet. Die in der Truppenarztsprechstunde erhobenen Befunde wurden hinsichtlich V&Ü gesichtet und die ausgesprochene Dienstbefreiung dokumentiert. Anschließend erfolgte eine Quartileneinteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit anhand der Gesamtpunktzahl im Basis-Fitness-Test und basierend auf dieser Einteilung eine Analyse der Ausfalltage mit eingeschränkter (eV) und vollständiger Verwendungsunfähigkeit (vV). Außerdem wurden alle Vorstellungen hinsichtlich der Verletzungsart ausgewertet. Die schriftliche Zustimmung aller Probanden liegt vor.

Ergebnisse: 255 von 774 Probanden (32,9%) stellten sich mit V&Ü beim Truppenarzt vor. Dabei entfielen 60% aller Verletzungen auf die untere Extremität. In der ANOVA-Analyse stellte sich eine signifikant höhere Dauer des Dienstausfalls für die Gruppe mit der niedrigsten körperlichen Leistungsfähigkeit dar.

Schlussfolgerungen: In der Auswertung ließ sich ein signifikanter Einfluss der körperlichen Leistungsfähigkeit am Beginn der GA auf die Dauer des Dienstausfalls in Folge von V&Ü feststellen. Außerdem betrafen 60% der Verletzungen die untere Extremität, was deren besondere Bedeutung für Einschränkungen während der GA darstellt. Insgesamt zeigt dies die Notwendigkeit, dass durch entsprechende präventive Maßnahmen (zusätzliches Fitnesstraining, angepasste Anforderungen) Rekruten mit niedrigem Fitnesslevel möglichst verletzungsarm die Grundausbildung absolvieren können.

Schlüsselwörter:

Militär, Verletzungen, Ausbildung

Einleitung

Die militärische Grundausbildung (GA) steht am Anfang einer jeden militärischen Karriere und dient dem Erwerb der soldatischen Grundfähigkeiten und der Steigerung der körperlichen Fitness. Verletzungen und Überlastungsbeschwerden (V&Ü) während der GA können die Ausbildungszeit und damit die Gesamtqualität der Ausbildung deutlich vermindern. In amerikanische und israelische Studien konnten verschiedene Risikofaktoren für das Auftreten von Verletzungen und Überlastungsbeschwerden während des Basic Combat Traning (BCT) isoliert werden. Besonders zu nennen ist hierbei die körperliche Fitness zu Beginn des BCT. Hier konnte durch die Einführung eines Pretrainings die Verletzungshäufigkeit signifikant verringert werden[4,5]. Inwiefern der initiale Fitnessstatus auch das Auftreten von Verletzungen und Überlastungsbeschwerden während der GA der Bundeswehr beeinflusst, sollte in dieser Studie geklärt werden.

Methoden

Es haben 774 Probanden (Alter 20,5 ± 2,2 Jahre, BMI 23,5 ± 2,8 kg/m^2) aus 8 zusammenhängenden Ausbildungsquartalen von IV/2012 bis III/2014 an der Studie teilgenommen. Einschlusskriterien zur Studie waren die erfolgreiche Beendigung der GA, sowie die schriftliche Einwilligung zur Teilnahme. Ausgeschlossen wurden Knalltraumata im Rahmen der Schießausbildung sowie Marschblasen, da andere Ursachen (u.a. falsche Handhabung des Gehörschutzes) bzw. keine Fitnessassoziation der V&Ü vorlag. Erfasst wurden die Gesundheitsdaten anhand der vorliegenden Gesundheitsakte (G-Akte) und die Fitnessdaten anhand der Ergebnisse des standardmäßig zu Beginn der GA durchgeführten Basis Fitness Test (BFT)[1]. Die Daten wurden im Anschluss hinsichtlich Ausfallzeiten aufgrund von Verletzungen und Überlastungsbeschwerden gesichtet und die damit verbundenen Ausfallzeiten, sowie der initiale Fitnessstatus dokumentiert. Anhand der BFT-Ergebnisse wurde eine Quartileneinteilung nach Fitnesslevel durchgeführt und anschließend eine ANOVA-Analyse der Ausfalltage anhand dieser Einteilung vorgenommen. Des Weiteren wurden die Verletzungen hinsichtlich der betroffenen Körperregion und Auftretens bei verschiedenen Ausbildungsinhalten analysiert, sowie die durchgeführte Stundenzahl der jeweiligen Ausbildung anhand der Dienstpläne ermittelt.

Ergebnisse

Während der Grundausbildung stellten sich 255 Probanden (32,9%) mit insgesamt 397 Verletzungen und Überlastungsbeschwerden beim Truppenarzt vor. Die durchschnittliche Ausfallsdauer betrug dabei 6,0 ± 7,9 Tage pro Soldat, wobei 60% aller Verletzungen die untere Extremität betrafen. Rumpf (22%), obere Extremität (13%) und Kopf (4%) waren somit deutlich weniger betroffen (Abb. 1). Es zeigte sich außerdem, dass die Mehrheit aller Verletzungen (57%) während der sog. grünen Ausbildung auftrat. Diese zeigte bei der Auswertung hinsichtlich der Verletzungszahl pro 1000 h ein Auftreten von 0,88 / 1000 h, während sich im Dienstsport 2,34 / 1000 h ereigneten (Abb. 2). Eine Subanalyse der Verletzungshäufigkeit in den grünen Ausbildungen Schießen, ABC-Ausbildung, Hindernisbahn und Geländeausbildung zeigte eine hohe Verletzungsrate bei der Ausbildung auf der Hindernisbahn, während sowohl beim Schießen wie auch bei der ABC-

Ausbildung keinerlei Verletzungen auftraten. Darüber hinaus zeigt sich außerdem eine Häufung der Verletzungen während des Sommer- und Winterquartals. In der ANOVA-Analyse stellte sich in Bezug auf die Gesamtausfalltage ein signifikanter Einfluss der körperlichen Leistungsfähigkeit auf die Dauer des Dienstausfalls dar. Hier zeigte das Quartil mit dem niedrigsten Fitnessstatus eine signifikant längere durchschnittliche Ausfallzeit als die anderen Quartile (p=0,006).

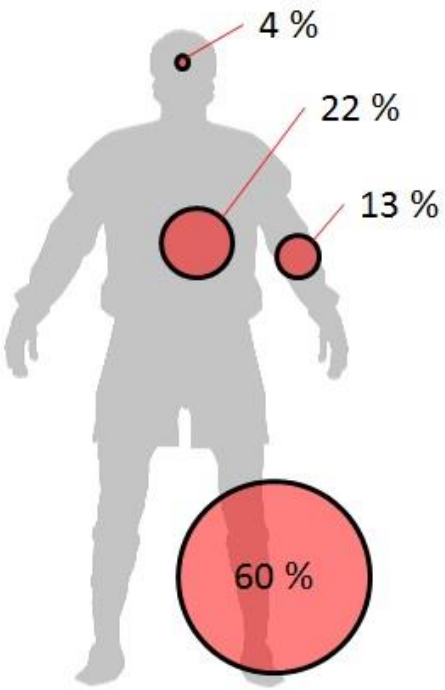


Abb. 1: Verteilung der Verletzungen auf die Körperregionen, n = 397

Diskussion

Insgesamt zeigt sich die GA in ihrer jetzigen Form deutlich verletzungsärmer als 2008/09[6], da eine Senkung der durchschnittlichen Verletzungen von 2,27 / 1000 h auf 1,45 / 1000 h verzeichnet werden konnte. Grund dafür ist eine Veränderung des Ausbildungskonzepts mit Ausrichtung auf das neue Schießausbildungskonzept, welches deutlich mehr Stunden auf der Schießbahn vorsieht. Dies führt zu einer Verringerung der Geländeausbildungsstunden hin zu der besonders verletzungsarmen Schießausbildung und somit zu weniger V&Ü.

Die grüne Ausbildung ist als Hauptursache für Verletzungen in dieser Studie in Erscheinung getreten (57% aller Verletzungen). Die Verletzungshäufigkeit pro 1000 h hingegen stellt sich mit durchschnittlich 0,88 / 1000 h eher gering dar, was sich auf die hohe Zahl der Ausbildungsstunden zurückführen lässt. Des Weiteren lässt sie sich die grüne Ausbildung in 4 Untergruppen aufteilen, welche jeweils für sich unterschiedliche Verletzungszahlen aufweisen. Besonders verletzungsarm stellten sich die Schieß-, sowie die ABC-Ausbildung dar, da hier keine V&Ü nachgewiesen werden konnten. Die sehr hohe Verletzungsrate während der Ausbildung auf der Hindernisbahn mit einer Verletzungshäufigkeit von bis zu 18 / 1000 h hebt sich dagegen jedoch besonders hervor. Dies erscheint sehr viel. Gemessen an der geringen Zahl an Ausbildungsstunden fallen diese Verletzungen aber nicht sehr ins Gewicht. Außerdem hat sich die Hindernisbahn als gute Trainingsmethode für verschiedene Bewegungsabläufe, die besonders im Einsatz benötigt werden, bewährt. Hier sollte also zwischen der Senkung der Verletzungshäufigkeit und dem Ausbildungserfolgt gut abgewogen werden.

Darüber hinaus konnte eine Häufung der Verletzungen während des Sommer- und Winterquartals festgestellt werden. Hier ist ein witterungsabhängiger Einfluss denkbar. In einer Studie über Verletzungen beim Dienstsport am selben Standort konnte ein solcher Einfluss der Witterung auf die Bodenbeschaffenheit bereits als Ursache für vermehrte Verletzungen beim Dienstsport identifiziert werden[2]. Da die grüne Ausbildung größtenteils im Freien stattfindet, ist es wahrscheinlich, dass sich (witterungsbedingte) Veränderungen in der Bodenbeschaffenheit insbesondere in den Wintermonaten auch hier in Form von einem höheren Verletzungsrisiko auswirken. Im Sommer wäre außerdem denkbar, dass die Auswirkungen höherer Temperaturen auf den Körper zu einer schnelleren Erschöpfung der Probanden und somit zu einer Erhöhung des Verletzungsrisikos geführt haben, wie es bei Rekruten des BCT bereits nachgewiesen werden konnte[3].

In der Auswertung zeigte sich außerdem ein signifikanter Einfluss des Fitnesszustandes zu Beginn der GA auf das Auftreten von V&Ü währenddessen. So waren die Gesamtausfallzeiten der Probanden mit dem niedrigsten Fitnesslevel (niedrigstes Quartil) signifikant höher im Gegensatz zu jenen, die einen höheren Fitnesszustand aufwiesen (Quartile 2-4). Eine Erhöhung der Gesamtausfallzeiten hat einen Ausfall an Ausbildungszeit zur Folge, was den individuellen Fortschritt in der Ausbildung deutlich senkt. Außerdem führt die Ausfallzeit im schlimmsten Falle zu einer Erniedrigung des Fitnesslevels, was wiederrum das Auftreten von V&Ü erhöhen könnte, da jene Probanden, die nicht ausgefallen sind, bereits ein höheres Level erreicht haben und sich die Ausbildung an diesem Standard orientiert. Es kann also nach der Regenerationszeit infolge V&Ü zu einer Überforderung des jeweiligen Probanden kommen, was wiederum zu V&Ü führen kann.

Um das Auftreten von V&Ü im Vorfeld zu verringern, zeigen Erfahrungen aus US-amerikanischen Streitkräften, dass ein Pretraining zur Steigerung des Fitnesslevels die Verletzungshäufigkeit während des BCT signifikant verringern konnte.[4,5] Da sich in dieser Studie ebenfalls ein Zusammenhang des Fitnesslevels der Probanden mit der Verletzungshäufigkeit nachweisen ließ, wäre es denkbar, dass ein solches Pretraining auch für die GA sinnvoll wäre. Dies müsste aber in einer weiteren Studie erst belegt werden.

Zusammenfassung

Insgesamt zeigt sich die jetzige Form der GA als besonders verletzungsarm, was vor allem durch die hohe Stundenzahl verletzungsarmer Ausbildungen zustande kommt. Häufungen während des Sommer- und Winterquartals lassen sich hierbei wahrscheinlich auf die ungünstige Witterung zurückführen. Besonderes Augenmerk ist jedoch auf den Fitnesszustand der Probanden zu legen, der signifikant Einfluss auf das Auftreten und die damit verbundenen Ausfallzeiten von V&Ü hat. Deshalb sollte geprüft werden, ob ein Pretraining nach amerikanischem Vorbild auch für die GA sinnvoll wäre.

Referenzen

[1] Generalinspekteur der Bundeswehr. Weisung zur Ausbildung, zum Erhalt der Individuellen Grundfertigkeiten und zur körperlichen Leistungsfähigkeit (Weisung IGF/KLF). Berlin 2013.

[2] Gundlach N, Sammito S, Böckelmann I (2011): Prädisponierende Faktoren beim Dienstsport. In: *Tagungsband zur 51. Wissenschaftlichen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM), 9.-12. März 2011 in Heidelberg.*, S. 413–416

[3] Knapik JJ, Canham-Chervak M, Hauret K, Laurin MJ, Hoedebecke E, Craig S, Montain SJ (2002): Seasonal variations in injury rates during US Army Basic Combat Training. In: *The Annals of Occupational Hygiene* 46 (1), S. 15–23.

[4] Knapik JJ, Canham-Chervak M, Hoedebecke E, Hewitson WC, Hauret K, Held C, Sharp MA (2001): The fitness training unit in U.S. Army basic combat training: physical fitness, training outcomes, and injuries. In: *Military Medicine* 166 (4), S. 356–361.

[5] Knapik JJ, Hauret KG, Arnold S, Canham-Chervak M, Mansfield AJ, Hoedebecke EL, McMillian D (2003): Injury and fitness outcomes during implementation of physical readiness training. In: *International Journal of Sports Medicine* 24 (5), S. 372–381.

[6] Sammito S (2011): Verletzungsrisiko beim Gefechtsdienst - Auswertung der relativen Verletzungshäufigkeit aus vier aufeinanderfolgenden Grundausbildungsquartalen. In: *Wehrmedizinische Monatsschrift* 55 (4), S. 90–93.

Korrespondenz Adresse

Lisa Müller-Schilling
Otto von Guericke Universität Magdeburg, Bereich Arbeitsmedizin
Leipziger Str. 44

39120 Magdeburg

Email: lisa.m.schilling@gmail.com

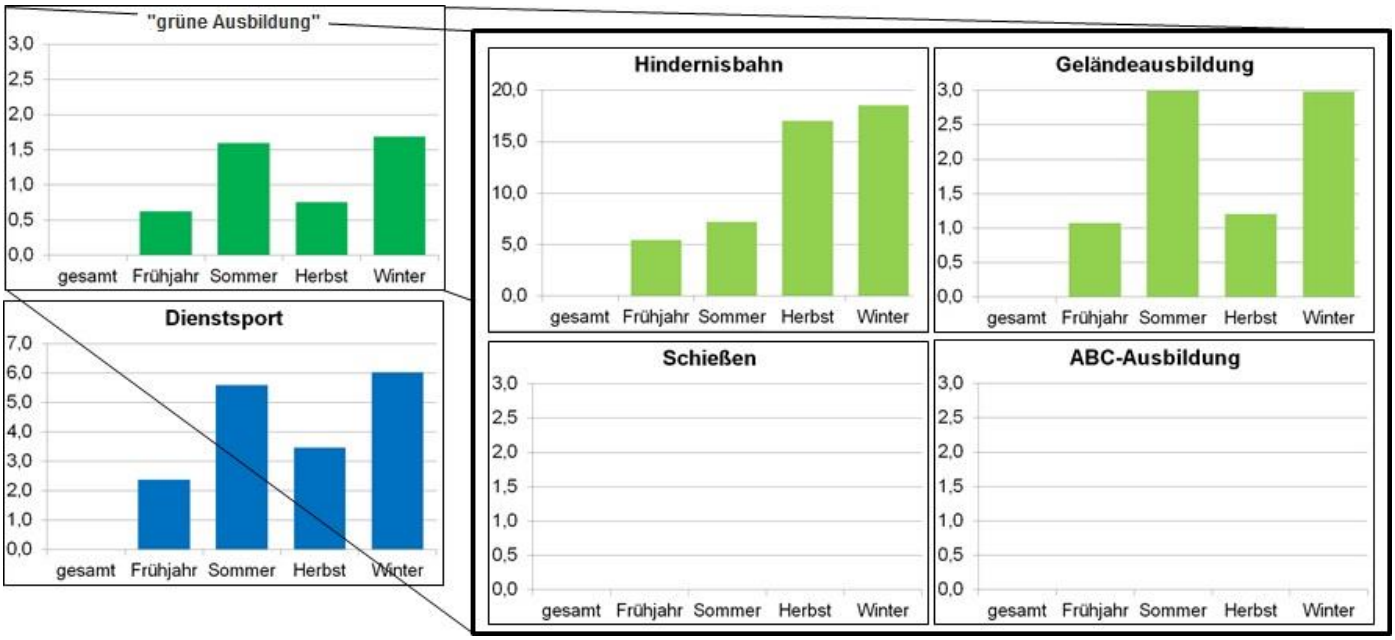


Abb. 2: Säulendiagramm der Anzahl der Verletzungen pro 1000h durchgeführter Tätigkeit

Manualmedizinische Diagnostik und Therapie in der flug- und arbeitsmedizinischen Begutachtung

LM Reichert[1, 2]

[1]Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe (ZentrLuRMedLw), Fürstenfeldbruck
[2]Wehrmedizinische Gesellschaft für Chirotherapie und Osteopathie (WGCO) e.V.

Einleitung:

Funktionelle segmentale Störungen der oberen Halswirbelsäule und hier insbesondere der Kopfgelenke haben im Rahmen der Differentialdiagnostik von flug- und arbeitsmedizinisch relevanten Beschwerdebildern eine erhebliche Relevanz. Beispielhaft angeführt sei hier nur der vertebragene Schwindel, aber auch andere in der Begutachtung bedeutsame Beschwerdebilder, die originär den Fachgebieten der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde und Neurologie zuzuordnen sind, können gelegentlich vertebragen getriggert, wenn nicht ausgelöst sein.

Methode:

Für den flug- und arbeitsmedizinischen Begutachtungsalltag bedeutsame Beschwerdebilder, die vertebragen getriggert oder ausgelöst sein können, werden kurz dargestellt und einfach zu erlernende und anzuwendende manualdiagnostische Untersuchungsmethoden, die im Rahmen der Differentialdiagnostik Anwendung finden können, vorgestellt.
Die im Begutachtungsalltag des Dezernats Orthopädie und Anthropometrie des Flugmedizinischen Begutachtungszentrums im Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe bei Routineuntersuchungen erhobenen auffälligen manualdiagnostische Befunde wurden im Rahmen des Qualitätsmanagements ausgewertet. Hier zeigten sich bei 52 % der untersuchten Luftfahrzeugführer auffällige manualdiagnostische Befunde, insbesondere der Kopfgelenke (32%).

Ergebnisse und Schlussfolgerung:

Funktionelle segmentale Störungen der Halswirbelsäule und hier insbesondere der Kopfgelenke werden im militärischen flugmedizinischen Begutachtungsalltag häufig gesehen.. Flug- und arbeitsmedizinisch relevante Beschwerdebilder können im Einzelfall insbesondere von Kopfgelenksstörungen ausgelöst oder getriggert werden und sind dann bei richtiger Diagnosestellung und korrekter Behandlungstechnik einer manualmedizinischen Behandlung sehr gut zugänglich. Gerade bei häufig als idiopathisch oder psychogen beschriebenen Beschwerdebildern können so langjährige Krankheitsverläufe mit Auswirkung auf die berufliche Tauglichkeit verhindert werden. Aus Sicht des Manualmediziners sollten flug- und arbeitsmedizinisch gutachterlich tätige Ärzte über Kenntnisse in der manualmedizinischen Diagnostik und Therapie verfügen.

Die flugmedizinische Begutachtung der Wirbelsäule, Schwerpunkt MRT-Bildgebung.

TM Pippig[1]

[1]Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe Fachabteilung I Begutachtungszentrum, Fürstenfeldbruck

Einleitung

:

Luftfahrzeugführer (LFF) und Besatzungsmitglieder in militärischen Luftfahrzeugen (Lfz) sind hohen körperlichen Belastungen ausgesetzt. Bei einem Flugunfall, bei einem Rettungsausschuss mit dem Schleudersitz oder einem Hubschrauberzwischenfall sind schwere und tödliche Verletzungen möglich. Tägliche und langjährige Belastungen (Beschleunigungen, Vibrationen, Körperfehl- und Zwangshaltungen, schwere Fliegerhelme und Schutzbekleidung) können Ursache für akute und chronische muskulo-skelettale Beschwerden sein.

Methoden

Neben der anthropometrischen Vermessung, der fachorthopädischen Untersuchung, der VRS-Vermessung der Wirbelsäule wird seit 2000 die MRT-Bildgebung der Wirbelsäule (HWS und B/LWS, Harmony, 1,0 Tesla) im Dezernat Orthopädie/Anthropometrie zur Auswahl von geeigneten Bewerbern für eine fliegerische Verwendung, für die Verlaufsbeobachtung (nach 1000 Flugstunden bzw. nach 10 Jahren im Flugdienst) oder beim Wechsel auf die Lfz EF-2000 Eurofighter, KHS Tiger, NH90) und bei klinischen Fragestellungen eingesetzt.

Ergebnisse

: Im Zeitraum von 2006 bis 2013 wurden **4017** MRT-Untersuchungen der Wirbelsäule bei asymptomatischen Bewerbern (20 Jahre) durchgeführt, 87,5% wurden als „wehrfliegerverwendungsfähig“, 12,5% als „nicht wfv“ aufgrund des Wirbelsäulenbefundes beurteilt. „Nur“ 20% aller „jungen“ Wirbelsäulen (2007, N=**488**) zeigten einen Normalbefund. Die häufigsten Gründe für die Fluguntauglichkeiten waren Spondylolyse/Spondylolisthesis, asymmetrische lumbosakrale Übergangswirbel und lumbale Bandscheibenextrusionen (Bandscheibenvorfälle). Von 2004 bis 2013 wurde bei **320** (asymptomatischen) LFF die auf die Lfz EF-2000 (N=121), KHS Tiger (N=121) und NH90 (N=78) wechselten eine MRT-Untersuchung der Wirbelsäule (HWS und B/LWS) durchgeführt. Die Ergebnisse werden vorgestellt. Im weiteren Vortrag werden „unerwünschte“ Nebenbefunde (Nieren- (N=4), Kopf- (N=2, nur EF-2000) und SD-Zysten (N=4), Hydromyelie (N=4), Hämangiome (N=68)) und zum Abschluss zwei interessante klinische Fallbeispiele (LFF EF-2000, BT C-160 Transall) vorgestellt.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die MRT-Bildgebung der Wirbelsäule ist in der militärischen Flugmedizin ein wichtiges diagnostisches und prognostisches Instrument bei der Auswahl von geeigneten Bewerbern und bei der fachorthopädischen Begutachtung aktiver LFF und Besatzungsmitglieder. Sie ist ein geeignetes Mittel für die Primär- und Sekundärprävention von Wirbelsäulenbeschwerden bei beruflich hoch belastetem

Personal.

Herausforderung psychische Gesundheit am Arbeitsplatz

Epidemiologische Befunde zur Arbeits- und Erwerbsunfähigkeit aufgrund psychischer Erkrankungen

Dr. Theresa Unger[a] & Prof. Dr. Rainer Richter[b]

[a] *Wissenschaftliche Referentin bei der Bundespsychotherapeutenkammer*
[b] *Präsident der Bundespsychotherapeutenkammer*

Kurzfassung

In Deutschland hat jeder vierte Erwachsene innerhalb eines Jahres eine psychische Erkrankung. Für die Betroffenen und ihr soziales Umfeld bedeutet das großes persönliches Leid. Bei Kollegen und Vorgesetzten lösen psychisch erkrankte Beschäftigte immer noch große Unsicherheit aus. Für die Betriebe und die Volkswirtschaft bedeuten psychische Erkrankungen hohe Kosten aufgrund von Arbeitsausfällen, Krankenversorgung und Frühverrentung. Dabei zeigt sich ein dramatischer Trend. Der Anteil der betrieblichen Fehltage aufgrund psychischer Erkrankungen steigt seit über zehn Jahren kontinuierlich an. Aktuell ist rund jeder siebte Fehltag psychisch bedingt. Die durchschnittliche Krankschreibungsdauer ist bei psychischen Erkrankungen mit rund fünf Wochen deutlich länger als bei körperlichen Krankheiten. Darüber hinaus sind psychische Erkrankungen mit über 40 Prozent die Hauptursache für die Gewährung einer Erwerbsminderungsrente. Der Anteil der jährlichen Frühverrentungen aufgrund psychischer Erkrankungen hat sich in den zurückliegenden 20 Jahren mehr als verdoppelt. Mit Blick auf den demografischen Wandel und die Verlängerung der Lebensarbeitszeit ist dies eine bedenkliche Entwicklung, die dadurch verschärft wird, dass das durchschnittliche Frühverrentungsalter bei psychischen Erkrankungen niedriger ist als bei den meisten körperlichen Krankheiten. Der vorliegende Beitrag stellt zentrale Ergebnisse aus Studien der Bundespsychotherapeutenkammer (BPtK) zu Arbeitsunfähigkeit und Erwerbsminderung vor, mit kassenübergreifenden Auswertungen der Fehlzeitenstatistiken der gesetzlichen Krankenkassen und einer Analyse des Leistungsgeschehens der gesetzlichen Rentenversicherung in Bezug auf Erwerbsminderung.

Schlüsselwörter:

Psychische Erkrankung, Arbeitsunfähigkeit, Erwerbsunfähigkeit

Psychische Erkrankungen und Arbeitsunfähigkeit

Psychische Erkrankungen sind immer häufiger die Ursache für Krankschreibungen von Arbeitnehmern. Dies zeigen die Auswertungen der Angaben zum Arbeitsunfähigkeits- (AU) Geschehen der gesetzlichen Krankenkassen, die seit 2010 jährlich von der Bundespsychotherapeutenkammer (BPtK) veröffentlicht werden. Die Analysen zeigen, dass sich der Anteil der AU-Tage, die psychisch bedingt sind, von 2000 bis 2013 fast verdoppelt hat. 2013 waren 13,4 Prozent aller betrieblichen Fehltage auf psychische Erkrankungen zurückzuführen (vgl. Abb. 1). Damit standen psychische Erkrankungen an dritter Stelle der häufigsten Ursachen für AU-Tage, nach Muskel-Skelett- und Atemwegserkrankungen [1].

Die Zunahme des Anteils psychisch bedingter Fehltage ist vor allem auf die immer längere Dauer der Krankschreibungen wegen psychischer Erkrankungen zurückzuführen. Diese hat sich von 2000 bis 2013 um fast ein Drittel verlängert. 2013 lag die durschnittliche Krankschreibungsdauer bei psychischen Erkrankungen bei 34,5 Tagen (vgl. Abb. 2). Die Dauer einer Krankschreibung wegen psychischer Erkrankungen ist damit deutlich länger als bei körperlichen Erkrankungen. Sie ist eineinhalbmal so lange wie bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen, fast zweimal so lange wie bei Muskel-Skelett-Erkrankungen und Verletzungen und fünfmal so lange wie bei Atemwegs- oder Verdauungserkrankungen [1].

Psychische Erkrankungen und Erwerbsunfähigkeit

Psychische Erkrankungen spielen aber nicht nur bei Arbeits- sondern auch bei Erwerbsunfähigkeit eine wesentliche Rolle. Bereits 2001 waren sie die Hauptursache für die Gewährung einer Erwerbsminderungsrente. Seitdem hat ihre Bedeutung noch weiter zugenommen. Wie die Angaben der Deutschen Rentenversicherung (www.gbe-bund.de) zeigen, stieg die Zahl der jährlichen Frühverrentungen wegen psychischer Erkrankungen von 2001 bis 2013 um mehr als 40 Prozent. Die Zahl der Frühverrentungen wegen körperlicher Erkrankungen nahm hingegen im gleichen Zeitraum ab; bei Muskel-Skelett-Erkrankungen um fast die Hälfte. 2013 machten psychische Erkrankungen einen Anteil von 42,7 Prozent an allen Frühverrentungen aus. Unipolare Depressionen waren hierbei mit 17 Prozent die häufigste Ursache für Frühverrentung – auch im Vergleich zu allen körperlichen Erkrankungen (vgl. Abb. 3).

Psychische Erkrankungen führen jedoch nicht nur besonders häufig, sondern auch besonders früh zu Frühverrentung. 2013 gingen Männer und Frauen wegen psychischer Erkrankungen bereits mit durchschnittlich circa 49 Jahren in Frührente. Bei körperlichen Erkrankungen liegt das Alter bei Frühverrentung höher. Nur Erkrankungen des Nervensystems zeigten bei Frauen ein noch niedrigeres Renteneintrittsalter als psychische Erkrankungen (vgl. Abb. 4).

Negative Folgen von Arbeits- und Erwerbsunfähigkeit aufgrund psychischer Erkrankungen

Diese Fakten sind alarmierend, denn für die Betroffenen und ihre Familien bedeuten psychische Erkrankungen großes persönliches Leid. Außerdem gehen sie ohne rechtzeitige und

angemessene Behandlung mit einem hohen Armutsrisiko einher. Die Erwerbsminderungsrenten sind in den letzten zehn Jahren stark gefallen [2]. 2012 erhielt ein Frührentner durchschnittlich rund 650 Euro im Monat [3]. Außerdem hat Arbeits- und Erwerbsunfähigkeit wegen psychischer Erkrankungen hohe volkswirtschaftliche Kosten. Als Folge psychischer Erkrankungen gingen 2006 rund 644.000 Erwerbstätigkeitsjahre verloren. Psychische Erkrankungen haben damit den drittgrößten Anteil an den indirekten Krankheitskosten, Tendenz steigend [4].

Unzureichende Versorgung psychisch kranker Menschen

Eine wesentliche Ursache für die hohe Bedeutung psychischer Erkrankungen für Arbeits- und Erwerbsunfähigkeit ist die immer noch unzureichende Versorgung psychisch kranker Menschen. Psychische Erkrankungen werden häufig noch nicht rechtzeitig und angemessen behandelt. Nur knapp 40 Prozent der psychisch erkrankten Menschen wird überhaupt behandelt [5]; der Großteil davon nur durch Ärzte für Allgemeinmedizin und Fachärzte für somatische Medizin [6] – und das, obwohl Psychotherapie nach Leitlinien bei fast allen psychischen Erkrankungen eine oder die Behandlung der Wahl ist. Dies liegt vor allem daran, dass in Deutschland zu wenige psychotherapeutische Praxen zugelassen sind. In Deutschland beträgt die Wartezeit auf ein erstes Gespräch beim Psychotherapeuten durchschnittlich drei Monate [7].

Auch die Versorgung psychisch Kranker mit rehabilitativen Maßnahmen ist verbesserungswürdig. Nur etwa jeder zweite psychisch kranke Frührentner erhält in den fünf Jahren vor Renteneintritt eine medizinische Rehabilitation [8]. Rehabilitationsmaßnahmen finden aber nicht nur vor, sondern auch während der Frührente zu selten statt. Bei nicht einmal zehn Prozent der Frührentner wird in den Rentengutachten eine medizinische bzw. berufliche Reha empfohlen [9] – und das, obwohl mit der vorerst zeitlichen Befristung von Frührenten – auch mit Hilfe von Rehabilitationsmaßnahmen – ein Wiedereinstieg in das Erwerbsleben angestrebt werden soll.

Als Ursache für die Unterversorgung psychisch erkrankter Menschen mit rehabilitativen Leistungen wird von Experten angeführt, dass Rehabilitationsmaßnahmen häufig erst spät im Krankheitsverlauf stattfinden. Ein Drittel der Rehabilitanden sind vor der Rehabilitation länger als ein halbes Jahr arbeitsunfähig gewesen [8]. Es ist daher anzunehmen, dass die psychischen Störungen häufig bei Antragsstellung schon chronifiziert sind, so dass die Rehabilitation häufig keine Aussicht auf Erfolg mehr hat und nicht mehr genehmigt wird.

Auch bezüglich der beruflichen Wiedereingliederung von psychisch kranken Menschen besteht Handlungsbedarf. Zwei Drittel der betrieblichen Akteure sehen deutlichen Verbesserungsbedarf bei der nachhaltigen Wiedereingliederung psychisch kranker Menschen in das Erwerbsleben [10]. Es fehlen geeignete Vermittlungskonzepte, flexible Arbeitszeitmodelle und Beschäftigungsangebote, die an die Bedürfnisse der Menschen mit psychischen Erkrankungen angepasst sind [11].

Schnelle, angemessene und nahtlose Versorgung psychisch kranker notwendig

Um lange Arbeitsunfähigkeit und Frühverrentung wegen psychischer Erkrankungen so weit wie möglich zu verhindern, muss es darum gehen, die Entstehung psychischer Erkrankungen zu verhindern, psychische Erkrankungen frühzeitig zu erkennen, angemessen zu behandeln und den Betroffenen durch geeignete und rechtzeitige Rehabilitationsmaßnahmen langfristig eine berufliche und gesellschaftliche Teilhabe zu ermöglichen.

Hierzu braucht es eine Verbesserung auf drei Ebenen – der Prävention, der Kuration und der Rehabilitation psychischer Erkrankungen. Vor allem im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements und der betrieblichen Gesundheitsförderung müssen psychische Erkrankungen stärker fokussiert werden. Außerdem muss die Früherkennung psychischer Erkrankungen verbessert werden. Psychische Erkrankungen werden in der primärärztlichen Versorgung immer noch nicht ausreichend erkannt [12,13,14]. Daher ist es wichtig, die Sensitivität für und das Wissen über psychische Erkrankungen in der Hausarztpraxis zu erhöhen. Auch Betriebsärzte sollten bei der Früherkennung psychischer Erkrankungen unterstützt werden. Hier kann beispielsweise die Einrichtung eines psychotherapeutischen Konsiliardienstes hilfreich sein.

Vor allem aber müssen Menschen mit psychischen Erkrankungen frühzeitig und angemessen behandelt werden. Einen zeitnahen Zugang zur Behandlung kann die ambulante psychotherapeutische Versorgung in Deutschland aktuell jedoch nicht sicherstellen. Menschen warten im Durchschnitt bundesweit etwa drei Monate auf einen ersten Termin bei einem Psychotherapeuten [7]. Ein wesentlicher Schritt zum Abbau dieser langen Wartezeiten die Einrichtung einer psychotherapeutischen Sprechstunde, die es Psychotherapeuten ermöglichen soll, neben der Richtlinien-Psychotherapie, Patienten zeitnah einen Termin für Diagnostik und Indikationsstellung anzubieten [15].

Ein weiterer wichtiger Schritt ist die Umsetzung einer Bedarfsplanung für niedergelassene Psychotherapeuten, die am tatsächlichen Versorgungsbedarf orientiert ist. Die aktuelle Bedarfsplanung basiert immer noch auf den Behandlerzahlen von 1999. Dies entspricht schon lange nicht mehr dem Bedarf an Psychotherapie. Hier braucht es dringend eine Anpassung.

Neben der Sicherstellung einer frühzeitigen und angemessenen Behandlung bedarf es in Zukunft auch einer Weiterentwicklung des rehabilitativen Angebots für psychisch kranke Menschen. Rehabilitationsleistungen müssen früher angebahnt, bedarfsorientiert ausgebaut und stärker an die Bedürfnisse psychisch erkrankter Menschen angepasst werden. Im ersten Schritt sollten Betroffene, ihre niedergelassenen Behandler sowie Betriebsärzte stärker für das Risiko einer Frühverrentung bei psychischen Erkrankungen sensibilisiert und ihre Handlungsbereitschaft bezüglich einer frühzeitigen Rehabilitation erhöht werden. Außerdem sollten sie stärker über das rehabilitative Spektrum und die Beantragungsmodalitäten informiert werden. Weiterhin wichtig ist der Ausbau ambulanter, wohnortnaher Rehabilitationsmaßnahmen. Bisher werden nur drei Prozent der medizinischen Rehabilitationsleistungen ambulant durchgeführt [8]. Hierbei sollte vor allem der Ausbau psychotherapeutischer Angebote und auch der ambulanten Reha-Nachsorge im Vordergrund stehen.

Ein weiterer Ansatzpunkt ist die Weiterentwicklung von Konzepten für die berufliche Rehabilitation für Menschen mit psychischen Erkrankungen. Dies betrifft unter anderem einen frühzeitigen Kontakt zum Arbeitgeber schon während der medizinischen Rehabilitation. Weiterhin ist es wichtig, Beschäftigungsmöglichkeiten zu schaffen, die an die

Bedürfnisse von Menschen mit psychischen Erkrankungen angepasst sind. Das betrifft flexible Arbeitszeitmodelle sowie Teilerwerbs- und Betreuungsmöglichkeiten am Arbeitsplatz.

Fazit

Psychische Erkrankungen haben eine hohe Bedeutung für das Arbeits- und Erwerbsunfähigkeitsgeschehen in Deutschland. Ursache hierfür ist vor allem auch eine unzureichende Gesundheitsversorgung psychisch kranker Menschen. Um zu verhindern, dass Menschen mit psychischen Erkrankungen lange arbeits- oder gar erwerbsunfähig werden, bedarf es zukünftig einer Verbesserung der Prävention, Kuration und Rehabilitation bei psychischen Erkrankungen.

Abbildungen

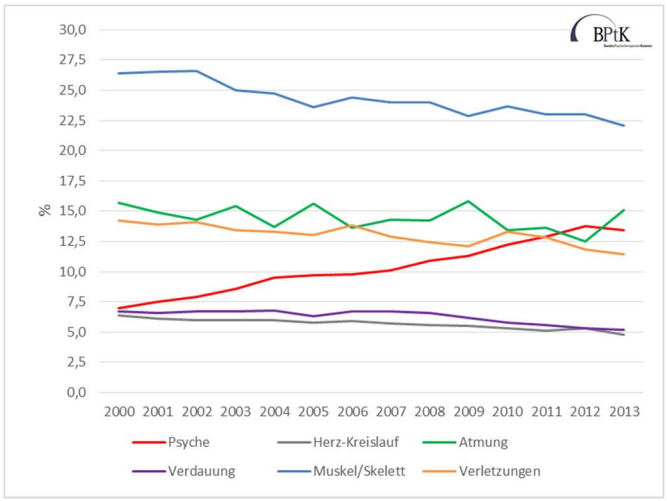


Abbildung 1: Arbeitsunfähigkeitstage – die häufigsten Krankheiten von 2000 bis 2013 (Quelle: Daten der AOK, BARMER-GEK, BKK, DAK, TK; eigene Berechnungen der BPtK)

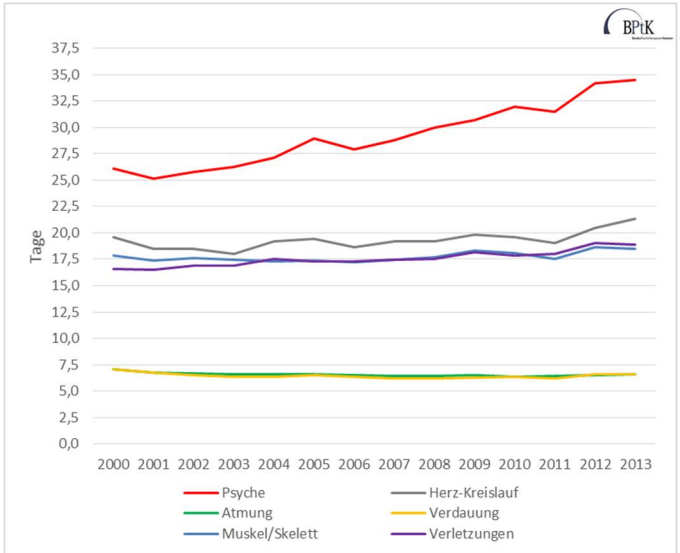


Abbildung 2: Krankschreibungsdauer – die wichtigsten Krankheiten von 2000 bis 2013 (Quelle: Daten der AOK, BARMER-GEK, BKK, DAK, TK; eigene Berechnungen der BPtK)

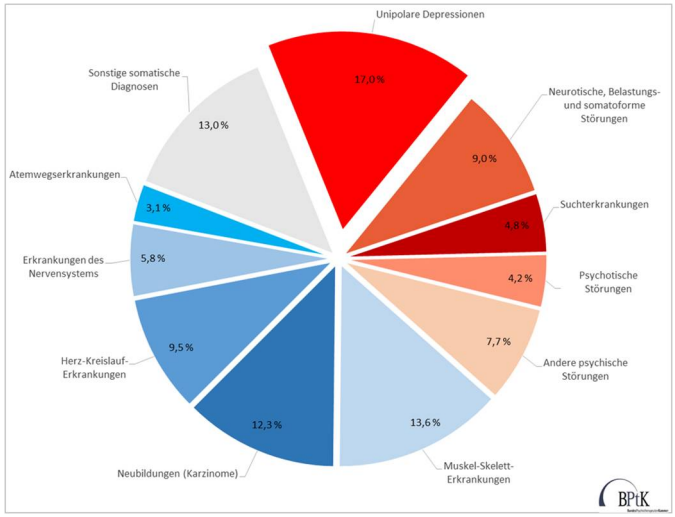


Abbildung 3: Anteil verschiedener Krankheiten an den Frühverrentungen 2013 (Quelle: DRV-Statistik Rentenzugang, www.gbe-bund.de, eigene Berechnungen der BPtK).

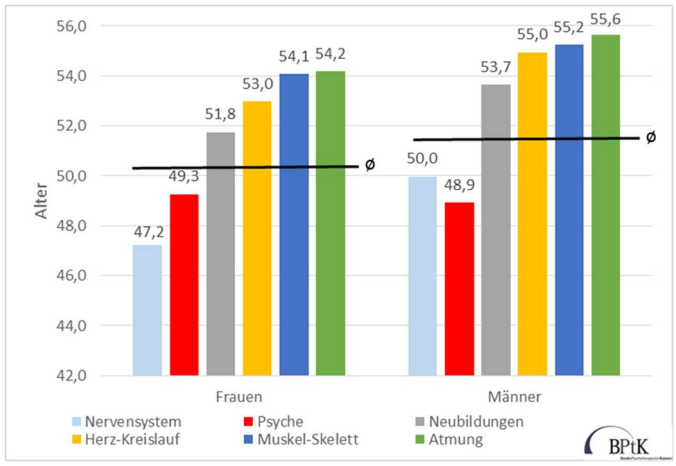


Abbildung 4: Durchschnittliches Alter bei Frühverrentung 2013 (Quelle: DRV-Statistik Rentenzugang, www.gbe-bund.de, eigene Berechnungen der BPtK).

Referenzen

[1] BPtK – Bundespsychotherapeutenkammer (2015). BPtK-Studie zur Arbeits- und Erwerbsunfähigkeit – Psychische Erkrankungen und Krankengeldmanagement. Abrufbar unter: www.bptk.de

[2] Bäcker, G., Kistler, E. & Stapf-Fine, H. (2011). Erwerbsminderungsrente – Reformnotwendigkeit und Reformoptionen. WISO Diskurs. Expertise im Auftrag der Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung.

[3] BT-Drs 18/27 (2013) – Deutscher Bundestag Drucksache 18/27 - Schriftliche Fragen mit den in der Zeit vom 22. Oktober bis 1. November 2013 eingegangenen Antworten der Bundesregierung.

[4] Unger, T. & Krause, D. (2014). Psychische Erkrankungen, Arbeitsunfähigkeit und Erwerbsminderungsrente – Häufigkeiten, Folgen und Kosten. In J. Klein-Heßling und D. Krause (Hrsg.), Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt (S. 21-34). Heidelberg: medhochzwei Verlag.

[5] Genz, A. & Jacobi, F. (2014). Neuer Behandlungsbedarf – Epidemiologie psychischer Erkrankungen. In J. Klein-Heßling und D. Krause (Hrsg.), Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt (S. 9-20). Heidelberg: medhochzwei Verlag.

[6] Gaebel, W., Kowitz, S., Fritze, J. & Zielasek, J. (2013). Inanspruchnahme des Versorgungssystems bei psychischen

Erkrankungen. Sekundäranalyse von drei gesetzlichen Krankenkassen und der Deutschen Rentenversicherung Bund. Deutsches Ärzteblatt, 110 (47), 799-808.
[7] BPtK – Bundespsychotherapeutenkammer (2011). BPtK-Studie zu Wartezeiten in der ambulanten psychotherapeutischen Versorgung. Umfrage der Landespsychotherapeutenkammern und der BPtK. Abrufbar unter: www.bptk.de.
[8] DRV - Deutsche Rentenversicherung (2014). Positionspapier der Deutschen Rentenversicherung zur Bedeutung psychischer Erkrankungen in der Rehabilitation und bei Erwerbsminderung. Abrufbar unter: www.deutsche-rentenversicherung.de.
[9] IfR – Institut für Rehabilitationsforschung Norderney (2001). Rehabilitation und Frühberentung bei jüngeren Antragsstellern mit psychischen Erkrankungen. Gesamtbericht. Institut für Rehabilitationsforschung Norderney – Abteilung Sozialmedizin Münster.
[10] Hans-Böckler-Stiftung (2011). Eingliederung von Mitarbeitern mit psychischen Erkrankungen – Handlungsbedarf aus Sicht betrieblicher Akteure. Düsseldorf: Setzkasten GmbH.
[11] IAB – Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (2013). IAB-Forschungsbericht 12/2013. Aktuelle Ergebnisse aus der Projektarbeit des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Menschen mit psychischen Störungen im SGB II. Abrufbar unter: http://doku.iab.de/forschungsbericht/2013/fb1213.pdf.
[12] Ani, C., Bazargan, M., Hindman, D., Bell, D., Faroog, M., Akhanjee, L., Yemofio, F., Baker, R. & Rodriguez, M. (2008). Depression symptomatology and diagnosis: discordance between patients and physicians in primary care settings. BMC Family Practice, 9 (1), 1-9.
[13] Löwe, B., Spitzer, R. L., Gräfe, K., Kroenke, K., Quenter, A., Zipfel, S., Buchholz, B., Witte, S. & Herzog, W. (2004). Comparative validity of three screening questionnaires for DSM-IV depressive disorders and physicians' diagnoses. Journal of Affective Disorders, 78, 131-140.
[14] Wittchen, H.-U. et al. (2001). GAD-P-Studie. Bundesweite Studie "Generalisierte Angst und Depression im primärärztlichen Bereich". Münchener Medizinische Wochenschrift. Fortschritt in der Medizin, 119 (Sonderheft 1), 1-49.
[15] BPtK – Bundespsychotherapeutenkammer (2014). Versorgung psychisch kranker Menschen verbessern – Konzept einer differenzierten psychotherapeutischen Versorgung. Abrufbar unter: www.bptk.de.

Korrespondenz Adresse

Dr. Theresa Unger
Wissenschaftliche Referentin
Bundespsychotherapeutenkammer
Klosterstraße 64
10179 Berlin

Kompetenzzentrum "Prävention psychischer und psychosomatischer Störungen in der Arbeits- und Ausbildungswelt (PPAA)"

Universitätsklinikum Ulm | Eberhard Karls Universität Tübingen | Universitätsklinikum Tübingen

Universitätsklinikum Tübingen, Abt. für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie

Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung

ffas Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin

Prävention psychischer und psychosomatischer Erkrankungen bei Beschäftigten

Welche Ansichten haben Betriebsärzte, Hausärzte, Psychotherapeuten und Personalverantwortliche? (PHOEBE-Studie)

Monika A. Rieger[1], Martina Michaelis[1,2], Rahna Shahriari[1], Florian Junne[3], Eva Rothermund[4], Stephan Zipfel[3], Harald Gündel[4]

1 Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen
2 Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS)
3 Medizinische Universitätsklinik Tübingen, Abt. Psychosomatische Medizin und Psychotherapie
4 Universitätsklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Ulm

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 18.3.-20.3.2015
Sitzung Herausforderung psychische Gesundheit am Arbeitsplatz

Eberhard Karls Universität Tübingen | Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung | Universitätsklinikum Tübingen

Gliederung

Hintergrund

Studiendesign: Fragebogenerstellung, Stichprobe

Ergebnisse (Auswahl)

Schlussfolgerung

Ausführliche Darstellung der Methodik:

Prevention of common mental disorders in employees – conception, study design and sample characteristics of a multi-target survey

Martina Michaelis, Rahna Lange, Florian Junne, Eva Rothermund, Stephan Zipfel, Harald Gündel, Monika A. Rieger

Mental Health & Prevention (under review, 12.12.2015)

Mehrere Ergebnis-Veröffentlichungen in Vorbereitung (Stand 12/2015)

© 2015 Universität Tübingen

Hintergrund: Kompetenznetz PPAA in Baden-Württemberg

Prävention psychischer und psychosomatischer Erkrankungen in der Arbeits- und Ausbildungswelt

Finanzierung: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Ba-Wü

Vielfalt von Teilprojekten in Baden-Württemberg

Vernetzung mehrerer medizinischer Fakultäten

Teilprojekt 3: PHOEBE Studie (Tübingen – Ulm)

© 2015 Universität Tübingen

PHOEBE – Studiendesign I

Querschnittstudie, standardisierte postalische Befragung, erstes Halbjahr 2014

Entwicklung des Fragebogens

- Interdisziplinär: Arbeitsmedizin, Allgemeinmedizin, Psychosomatik, Soziologie
- Basis: qualitative Befragungen aus vorherigen Studien[1,2,3,4]

  Literatur/ eigene Erfahrung/ Brainstorming zu möglichen Inhalten

  Fragebogen zur Zusammenarbeit von Betriebärzten und Hausärzten[5]
- Ziel: für alle Zielgruppen möglichst ähnliche Fragen
- Zielgruppen: Betriebsärzte, Hausärzte, Psychotherapeuten, „Personaler“

1 Preiser C, Wittich A, Rieger MA. Das Gesundheitswesen 2014; DOI:10.1055/s-0034-1384611
2 Rothermund E, Kilian R, Hoelzer M, Mayer D, et al. BMC Public Health. 2012; 12(1): 780-788
3 Moßhammer D, Natanzon I, Manske I, Grutschkowski P, Rieger MA. ZEFQ 2012; 106(09): 639-648. Epub 2011
4 Moßhammer D, Natanzon I, Manske I, Grutschkowski P, Rieger MA. IAOEH 2014; 87(2):137-146. Epub 2013
5 Moßhammer D, Michaelis M, Mehne J, Wilm S, Rieger, MA. IAOEH (under revision after review)

© 2015 Universität Tübingen

PHOEBE – Studiendesign II

Inhalt des Fragebogens: psychische & psychosomatische Erkrankungen (PPE)

- Eigene Erfahrungen der Befragten
  - eigene Aktivitäten im Bereich betriebliche Prävention von PPE
  - Kontakt zu anderen Akteuren und Gründe für Nicht-Zustandekommen
  - Einbindung in betriebliche Wiedereingliederung (psychische Erkrankung)
  - Bewertung der Zusammenarbeit mit anderen Akteuren
- Attribution: Ursachen für PPE: Faktoren aus Arbeitsleben, Prädisposition
- Zuständigkeit für Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention
- Bewertung: allgemeine Präventionsmaßnahmen (z.B. Fortbildung, Anreize)
- Bewertung: Prävention im Betrieb (Verhältnisse, Verhalten)
- Einschätzung: Bereitschaft der Betriebe für die Prävention von PPE

PPE: psychische und psychosomatische Erkrankungen und Beschwerden

© 2015 Universität Tübingen

PHOEBE – Stichprobe

	Betriebsärzte (BÄ)	Hausärzte (HÄ)	Psychothera-peuten* (PT)	Personalverant-wortliche** (PV)
Rekrutierung	VDBW Ba-Wü	KV Ba-Wü	KV Ba-Wü	Südwestmetall
Auswahl	Vollerhebung	Zufallsstichprobe	Zufallsstichprobe	Vollerhebung
Ansprache	N=450 über Verband	N=1000 über IASV	N=700 über PSM-U	N=1.426 über Verband
Rücklauf (verwertbare Fragebögen)	n=133 (29,6%)	n=136 (13,6%)	n=186 (26,6%)	n=172 (12,1%)

* ärztliche und psychologische Psychotherapeuten
** leitende Mitarbeitende in Personalabteilungen

VDBW Ba-Wü: Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte – Mitglieder in Baden-Württemberg
KV-Ba-Wü: Internetdatenbank der Kassenärztlichen Vereinigung Baden-Württemberg (www.arztsuche-bw.de)
Südwestmetall: Verband der Arbeitgeber der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V.
IASV: Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen
PSM-U: Universitätsklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Universitätsklinikum Ulm

© 2015 Universität Tübingen

PHOEBE – Auswertemethodik

deskriptiv

statistische Vergleiche der Gruppen und Subgruppen

im Verlauf: multivariate Analysen

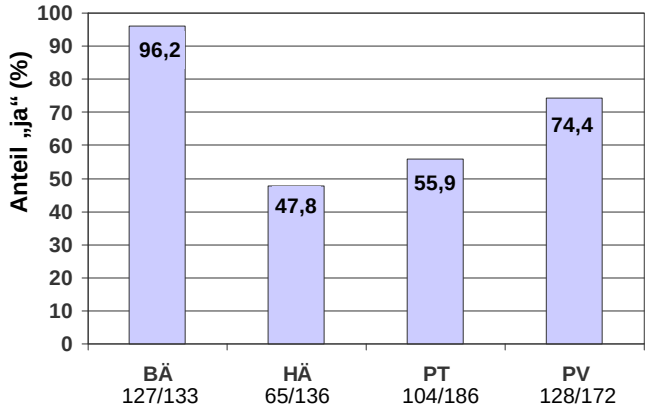
Verweis: ausführliche Darstellung zu den Fragen
Wer ist für die Prävention psychischer und psychosomatischer Erkrankungen zuständig? - Ergebnisse einer Befragung von Betriebs- und Hausärzten
Michaelis et al., Beitrag 219, Freitag, 20.3., Sitzung „Versorgungsforschung“

Wer ist für die Prävention psychischer und psychosomatischer Erkrankungen zuständig? - Ergebnisse einer Befragung von Psychotherapeuten
Rothermund et al., DKPM 2015, 25.-28.3.2015, Berlin

© 2015 Universität Tübingen

PHOEBE – Ergebnisse

Bereits Beschäftigung mit dem Thema "Betriebliche Prävention“ von PPE?
(Mehrfachantworten gruppiert zu ja/ nein)



mögliche Angaben, z.B.:
- Fachliteratur gelesen
- Veranstaltung besucht
- selbst Kurs gegeben
- selbst Betrieb beraten
- selbst Vortrag gehalten

- „nichts davon“

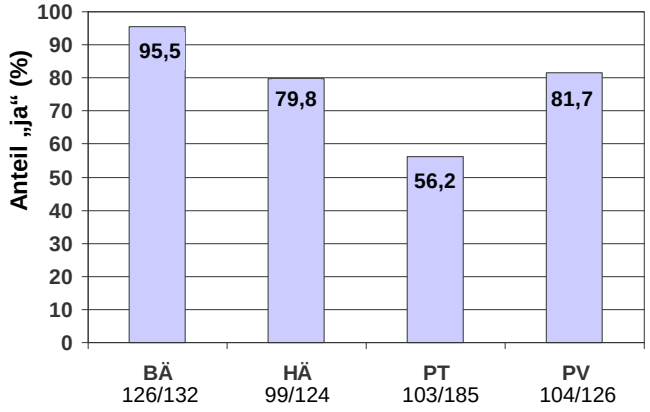
BÄ: Betriebsärzte
HÄ: Hausärzte
PT: Psychotherapeuten
PV: „Personaler“

PPE: psychische und psychosomatische Erkrankungen und Beschwerden

© 2015 Universität Tübingen

PHOEBE – Ergebnisse

Erfahrungen mit Betrieblichem Eingliederungsmanagement bei PPE (gruppiert zu ja/ nein)



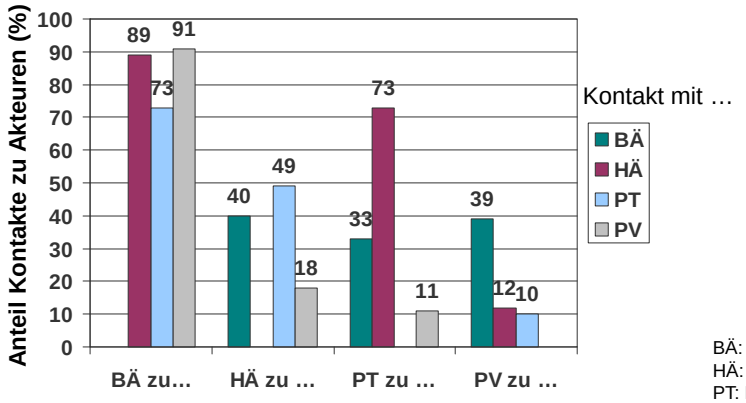
BÄ: Betriebsärzte
HÄ: Hausärzte
PT: Psychotherapeuten
PV: „Personaler“

PPE: psychische und psychosomatische Erkrankungen und Beschwerden

© 2015 Universität Tübingen

PHOEBE – Ergebnisse

Zurückliegender Kontakt zu einem der anderen Akteure im Rahmen der Begleitung eines Patienten / Beschäftigten mit PPE (gruppiert zu ja/ nein)



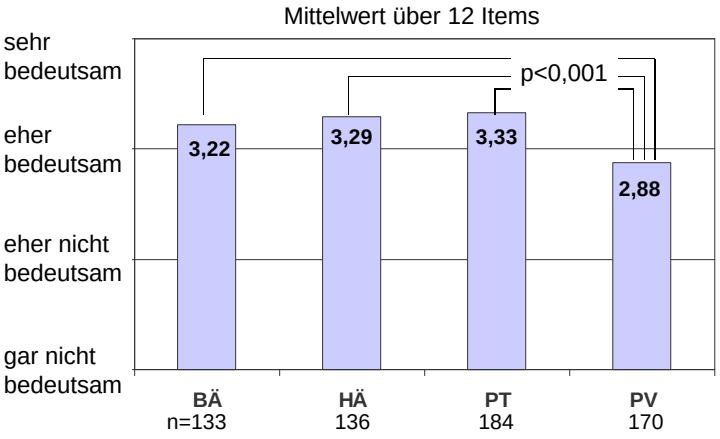
BÄ: Betriebsärzte
HÄ: Hausärzte
PT: Psychotherapeuten
PV: „Personaler“

PPE: psychische und psychosomatische Erkrankungen und Beschwerden

© 2015 Universität Tübingen

PHOEBE – Ergebnisse

Bedeutung der Arbeitswelt für Entstehung von PPE



Effektstärke
0,36 (BÄ - PV)
0,44 (HÄ – PV)
0,49 (PT – PV)

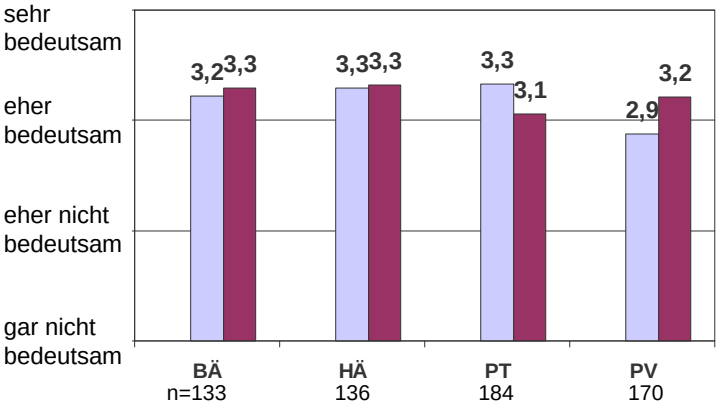
BÄ: Betriebsärzte
HÄ: Hausärzte
PT: Psychotherapeuten
PV: „Personaler“

PPE: psychische und psychosomatische Erkrankungen und Beschwerden

© 2015 Universität Tübingen

PHOEBE – Ergebnisse

Bedeutung der Arbeitswelt und individueller Faktoren für Entstehung von PPE



Arbeitswelt (Mittelwert aus 12 Items)
Indiv. Prädisposition (1 Item)

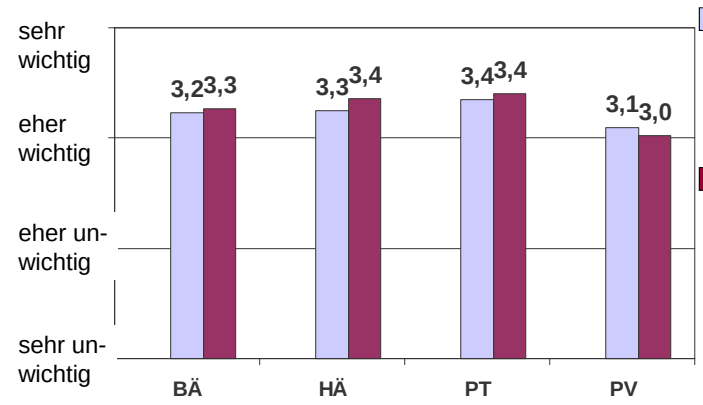
BÄ: Betriebsärzte
HÄ: Hausärzte
PT: Psychotherapeuten
PV: „Personaler“

PPE: psychische und psychosomatische Erkrankungen und Beschwerden

© 2015 Universität Tübingen

PHOEBE – Ergebnisse

Prävention von PPE durch allgemeine oder betriebliche Maßnahmen



Effektstärken

Allgemeine Maßnahmen (Mittelwert, 12 Items)
0,18 (BÄ – PV)
0,31 (PT – PV)
0,19 (HÄ – PV)
jeweils p<0,008

betriebl. Maßnahmen (Mittelwert, 15 Items)
0,33 (BÄ – PV)
0,18 (BÄ – PT)
0,46 (PT – PV)
0,38 (HÄ – PV)
jeweils p<0,008

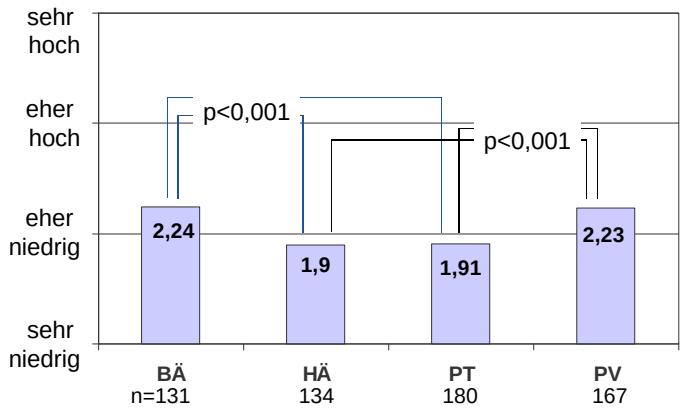
BÄ: Betriebsärzte
HÄ: Hausärzte
PT: Psychotherapeuten
PV: „Personaler“

PPE: psychische und psychosomatische Erkrankungen und Beschwerden

13 | Rieger | Prävention psychischer und psychosomatischer Erkrankungen | DGAUM 2015 © 2015 Universität Tübingen

PHOEBE – Ergebnisse

Einschätzung: wie hoch ist Bereitschaft der Betriebe zu Prävention von PPE?



Effektstärke
0,28 (BÄ – HÄ)
0,28 (BÄ – PT)
0,31 (PV – PT)
0,29 (PV – HÄ)

BÄ: Betriebsärzte
HÄ: Hausärzte
PT: Psychotherapeuten
PV: „Personaler“

PPE: psychische und psychosomatische Erkrankungen und Beschwerden

14 | Rieger | Prävention psychischer und psychosomatischer Erkrankungen | DGAUM 2015 © 2015 Universität Tübingen

PHOEBE – Schlussfolgerungen

verschiedene Akteure – teilweise ähnliche, teilweise unterschiedliche Ansichten

vereinzelt: Unkenntnis der Zuständigkeiten/ Möglichkeiten der Akteure

häufig ähnliche Sichtweise der drei medizinischen Akteure
→ Potential durch verstärkte Zusammenarbeit/ Verbesserung der Schnittstellen?

Betriebsärzte: inner- und außerbetrieblich gut vernetzt

geringerer Stellenwert betrieblicher Faktoren v.a. bei Personalverantwortlichen
→Wahrnehmung betrieblicher Faktoren auch für Prävention stärken
- Gefährdungsbeurteilung psychische Belastungen
- Gestaltung der Arbeitsbedingungen

Sichtweise der Beschäftigten erheben!

© 2015 Universität Tübingen

Danke.

an VDBW und Südwestmetall für Versand
an alle Teilnehmenden!

Kontakt:
Prof. Dr. Monika A. Rieger
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin
und Versorgungsforschung,
Universitätsklinikum Tübingen
monika.rieger@med.uni-tuebingen.de

© 2015 Universität Tübingen

Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen

Wie lassen sich arbeitsbedingte psychische Belastungen erfassen und reduzieren? Mit Beispielen aus der Praxis

Andrea Wittich

IBM Deutschland, Betriebsärztlicher Dienst, Ehningen

Kurzfassung

Das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) schreibt vor, Gefährdungen durch psychische Fehlbelastungen zu minimieren. Diese lassen sich durch unterschiedliche Methoden diagnostizieren. Zu ihrer Reduktion gelten verhältnispräventive Maßnahmen als Mittel der Wahl: Sie setzen an bei Arbeitsaufgabe, - organisation, - umgebung und Arbeitsbeziehungen. Im Folgenden werden betriebliche Beispiele zur Erfassung und Reduktion psychischer Gefährdungen aus unterschiedlichen Branchen skizziert.

Schlüsselwörter:

Psychische Belastungen; Arbeitsschutzmaßnahmen.

Einleitung

Wie bei anderen Gefährdungsbeurteilungen (GB) geht es auch bei der GB psychischer Belastungen um die Beurteilung und Gestaltung von Merkmalen der Arbeit - und nicht etwa um die Beurteilung der psychischen Verfassung von Beschäftigten.

Gesetzliche Grundlage ist das ArbschG , bei dem seit 2013 in § 4 und § 5 die psychische Dimension ausdrücklich mit angesprochen wird.

Begrifflichkeiten

Der Begriff *Psychische Belastung* ist in diesem Zusammenhang arbeitswissenschaftlich und nicht umgangssprachlich zu verstehen. Nach DIN EN ISO 1075-1 bezeichnet er die „Gesamtheit der Einflüsse, die von außen auf den Menschen zukommen und auf ihn einwirken".

Psychische Beanspruchung meint entsprechend „die unmittelbare Auswirkung der psychischen Belastung im Individuum", während der Begriff *Gefährdung* die „Möglichkeit eines Schadens oder einer Beeinträchtigung" bezeichnet.

Arbeitsbezogene psychische Belastungen sind verbunden mit Arbeitsinhalt/Arbeitsaufgabe, Arbeitsorganisation, Arbeitsumgebung und den sozialen Beziehungen am Arbeitsplatz.

Arbeitsbezogene Belastungen können sich auch positiv auswirken, z.B. uns anregen, aktivieren, erfreuen. Gut gestaltete Arbeit ist eine wesentliche Ressource zur psychischen Gesunderhaltung.

Was sind arbeitsbezogene Risikofaktoren für psychische Gefährdungen?

Risikofaktoren für psychische Gefährdungen können in Arbeitsaufgabe, Arbeitsorganisation, Arbeitsumgebung oder den sozialen Beziehungen am Arbeitsplatz begründet sein. Beispiele sind mangelnder Handlungsspielraum, einseitige Anforderungen, Informationsüberflutung, ungünstig gestaltete Schichtdienste, räumliche Enge, Lärm, unzureichende soziale Unterstützung, häufige Konflikte (Abb.1).

Mittel- und langfristige Folgen psychischer Fehlbeanspruchung reichen von Unzufriedenheit über erhöhte Fehlzeiten bis hin zu verschiedenen Erkrankungen, deren Zusammenhang mit arbeitsbedingten Fehlbelastungen wissenschaftlich belegt sind. Stress am Arbeitsplatz kann bspw zur Entstehung der koronaren Herzkrankheit beitragen [1].



Abb. 1 – Risikofaktoren für psychische Gefährdungen

Die GB zielt letztlich darauf, Fehlbelastungen und daraus resultierende Fehlbeanspruchungen durch entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren.

Methoden

Grundsätzlich lassen sich arbeitsbezogene psychische Belastungen über zwei Zugänge erfassen:

- Im expertenorientiertem Vorgehen sind Arbeitsplatz – und Tätigkeitsbeobachtungen durch Fachleute, ggf. verbunden mit Interviews, von zentraler Bedeutung.
- Im beteiligtenorientierten Vorgehen stellen Mitarbeiterbefragungen und moderierte Analyse-workshops wesentliche Erhebungsmethoden dar.

Betriebliche Beispiele zum methodischen Vorgehen

Im Autokonzern Daimler wird der „expertenorientierte" Zugang umgesetzt:

Ein vorab geschultes Team, bestehend aus festen Mitgliedern je Standort (je ein Betriebsarzt, Fachkraft für Arbeitssicherheit und Betriebsrat) analysiert Arbeitsplätze anhand eines strukturierten Verfahrens. Ggf wird die örtliche Führungskraft als Inputgeber einbezogen. Das Ergebnis der Analyse wird in einem gemeinsam ausgefüllten Analysebogen festgehalten. Aussagen zu den untersuchten Arbeitsplätzen werden im Konsens bewertet: Das Analyseteam diskutiert die verschiedenen Perspektiven und Gesichtspunkte jedes Mitglieds so lange, bis Einigkeit besteht.

Der IT-Konzern IBM setzt einen beteiligtenorientierten Zugang um: mittels einer schriftlichen Vollerhebung durch Befragung der Beschäftigten werden arbeitsbezogene psychische

Belastungen gescreent. In anschließenden vertiefenden Workshops werden sie tätigkeitsbezogen analysiert, bewertet und bei Gefährdungen erste Maßnahmenvorschläge erarbeitet.

Welcher Zugang, welches Vorgehen gewählt wird, bleibt den Betrieben bzw den Tarifpartnern überlassen. Der Gesetzgeber schreibt lediglich vor, dass die jeweiligen Instrumente auf dem Stand der arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse sein müssen.

Trotz aller Bemühungen zu einer rundum gesundheitsförderlichen Gestaltung von Arbeit: In der aktuellen Arbeitswelt lassen sich viele psychische Gefährdungen nicht gänzlich vermeiden. Unvermeidliche Gefährdungen müssen aber bestmöglich verringert werden. Dabei gilt auch im psychischen Bereich die Arbeitsschutzhierarchie. Verhältnisprävention (technische und organisatorische Maßnahmen) hat Vorrang vor Verhaltensprävention (individuelle Unterstützung und Schulung).

Ergebnisse

Die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zielt darauf, Gefährdungen möglichst zu minimieren.

Beispiele für betriebliche Gestaltungsmaßnahmen

Zwei bekannte und wirkungsvolle Beispiele aus dem Bereich „*Arbeitsorganisation*“ stammen aus der Automobilbranche:

- Bei VW können ausserhalb der Arbeitszeiten gesandte Dienstmails von den Servern gestoppt und erst kurz vor Arbeitsbeginn zugestellt werden.
- Bei Daimler gibt es das Angebot „Mail on holiday“, wonach im Urlaub eingehende Mails automatisch gelöscht werden dürfen (bei gleichzeitiger Nennung eines Vertreters).

Ein anderes Beispiel stammt aus einem Busunternehmen. Dort zielen Maßnahmen auf erweiterten Handlungsspielraum, verbesserte Arbeitszeit- und Pausenregelungen, Abbau von Stressoren am Fahrerplatz, Lärmschutz sowie die Reduktion von Beschwerdeäusserungen beim Fahrer – im Einzelnen vgl. Abb. 2 [2].

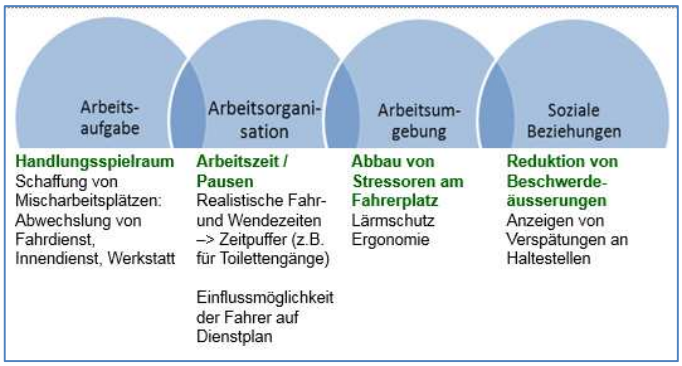


Abb. 2 – Möglichkeiten der Arbeitsgestaltung in Busunternehmen [2]

Arbeitsgestaltungsmaßnahmen aus einem Universitätsklinikum schließlich reichen von der Einführung von Schichtleitungen im Pflegedienst über die Anbringung von Sichtschutz bei öffentlich einsehbaren Schreibarbeitsplätzen, der Durchführung interprofessioneller Visiten und die Implementierung von Regeln im Umgang mit Diensthandys bis hin zur Festlegung definierter Sprechzeiten in Sekretariaten, um störungsfreies Arbeiten zu unterstützen [3].

Solch konkrete Maßnahmen zur Vermeidung von Fehlbeanspruchungen sind zum Teil unaufwendig und preiswert umsetzbar und bewirken dennoch eine deutliche Entlastung bei Beschäftigten.

Gleichzeitig bleiben in der aktuellen Arbeitswelt immer auch Restrisiken zurück, z.B. aufgrund einer – branchenübergreifend - hohen Arbeitsdichte. Diese müssen kompensatorisch auf der individuellen Ebene angegangen werden, im Sinne der Verhaltensprävention. Dazu eignen sich flankierende verhaltensorientierte Maßnahmen, wie Supervision, Coaching, sowie Fortbildungen zu Zeit- und Stressmanagement.

Diskussion

Die Gefährdungsbeurteilung ist eine Grundaufgabe des Arbeits- und Gesundheitsschutzes im Betrieb. Sie umfasst auch die Analyse und Bewertung psychischer Belastungen bei der Arbeit. Ermittelte Gefahren können durch verhältnisorientierte Verbesserungsmaßnahmen abgestellt oder gemindert werden. Auch im Bereich psychischer Gefährdungen ist es geboten und möglich, die Arbeitsschutzhierarchie einzuhalten und sich nicht auf flankierende, verhaltensbezogene Maßnahmen zu beschränken.

Referenzen

[1] European Heart Journal 2008; doi:10.1093 /eurheartj/ehm584

[2] DGUV 2010: Leitfaden für Betriebsärzte zu psychischen Belastungen und den Folgen in der Arbeitswelt

[3] Wittich A. 2015: Supervision im Krankenhaus, In: *Psychotherapie im Dialog*, 1/2015 Thieme, Stuttgart. 61-65

Korrespondenzadresse

Dr. phil. Dipl. Psych. Andrea Wittich
- Arbeits- und Betriebspsychologin, Psychotherapeutin -
Betriebsärztlicher Dienst, Integrated Health Services
IBM Deutschland,
IBM-Allee1, 71139 Ehningen
andrea.wittich@de.ibm.com

Psychosoziale Risiken bei der Arbeit: Innereuropäischer Vergleich der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen am Arbeitsplatz

M Berger[1]
[1]Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg

Die Zunahme der durch psychische Erkrankungen verursachten Arbeitsunfähigkeitstage und Frühberentungen spiegeln die hohe Bedeutung psychischer Erkrankungen wieder. Als Mitverursacher werden auf gesellschaftlicher Ebene die Belastungen und Anforderungen am Arbeitsplatz diskutiert. Während der Arbeitsschutz bezüglich körperlicher Gesundheitsgefährdungen gut umgesetzt ist, wurden psychosoziale Überlastungen in der Praxis bislang wenig berücksichtigt. Auf Europäischer Ebene wurde bereits 2004 eine Rahmenrichtlinie erlassen (RL 89/391/EWG), welche auch bezüglich psychosozialer Überlastungen zu einem Mindeststandard im Arbeitsschutz führen sollte. **Zielsetzung** Hofmann et al untersuchten die gesetzliche Verankerung der Gefährdungsbeurteilung bezüglich psychischer Belastungen am Arbeitsplatz in Deutschland und europäischen Nachbarländern mit dem Ziel Handlungsmodelle zu identifizieren und zu vergleichen. **Methode** In zwölf EU-Ländern wurden die nationalen Normen und ergänzend offizielle Internetauftritte und Informationsmaterial relevanter Akteure einer Dokumentenanalyse unterzogen. **Ergebnisse** Psychische Belastungen sind in den meisten Ländern per Gesetz Teil einer Gefährdungsbeurteilung. Die Nicht-Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung steht in der Mehrzahl der Länder unter Strafe. Österreich, Belgien, Italien, Dänemark, Schweden und die Niederlande formulieren teils dezidierte Anforderungen an die Gefährdungsbeurteilungen von psychischen Belastungen am Arbeitsplatz. **Diskussion** Unterschiedlichen gesellschaftspolitische Rahmenbedingungen der nationalen Arbeitsmärkte erlauben nur eine eingeschränkte Vergleichbarkeit der Vorgehensweisen. Zusammenfassend heben sich dennoch positiv ab: Schweden und Dänemark, denn sie können aufgrund der Gesetzesausführlichkeit bzw. aufgrund der für alle einsehbaren Inspektionsergebnisse als transparent benannt werden. Die zivilrechtlichen Konsequenzen sind für den Arbeitgeber in Frankreich am empfindlichsten ausgestaltet. Belgien stellt klare Qualitätsanforderung an die mit der Durchführung betrauten Sicherheitsbeauftragten. In Deutschland liegt die Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung in der Verantwortung der Arbeitgeber. Wünschenswert wäre es, dass geschulte Betriebsärzte und Sicherheitsfachkräfte dabei eingebunden werden und ein Prozedere für individuelle, anlassbezogene Überprüfung der psychosozialen Risiken am Arbeitsplatz entwickelt wird.

Empfehlungen zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen

M Weigl[1], B Herbig[2], A Bahemann[3], I Böckelmann[4], S Darius[5], R Jurkschat, S Kreuzfeld[6], J Lang[7], A Müller[8], T Muth[9], D Nowak, A Schneider[10], H Stahlkopf, P Angerer[11]

[1]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität München, München
[2]Klinikum der Universität München, München
[3]Bundesagentur für Arbeit, Nürnberg
[4]Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Magdeburg
[5]Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg
[6]Institut für PräventivmedizinUniversitätsmedizin Rostock, Rostock
[7]RWTH Aachen University, Aachen
[8]Heinrich Heine Universität Düsseldorf, Düsseldorf
[9]Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf
[10]Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, München
[11]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Die Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen („Psychische Gefährdungsbeurteilung“; GB-Psych) war implizit schon von Anbeginn im Arbeitsschutzgesetzes geregelt, ist aber erst in der letzten Änderung vom 19.10.2013 dort explizit verankert (insbes. ArbSchG § 4 Abs. 1, § 5 Abs. 3, § 6 Abs. 1). Betriebsärzte in ihrer gesetzlich durch das Arbeitssicherheitsgesetz definierten Rolle sind bestellt, den Arbeitgeber und die sonst für den Arbeitsschutz und die Unfallverhütung verantwortlichen Personen zu beraten, insbesondere auch zu arbeitspsychologischen und sonstigen ergonomischen Fragen, und bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen (ASiG §3, Abs. 1). Sie stehen daher jetzt besonders vor der Herausforderung, den komplexen Prozess der GB-Psych in fachgerechter und einheitlicher Form in der betrieblichen Praxis beratend zu begleiten bzw. mit umzusetzen. Die Arbeitsgruppe "Psychische Gesundheit bei der Arbeit" der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin hat daher - basierend auf einem von der Lieselotte und Dr. Karl-Otto Winkler-Stiftung für Arbeitsmedizin geförderten Forschungsprojekt - aktuell übergeordnete Empfehlungen zur effektiven Durchführung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen erstellt. Sie richten sich primär an Betriebsärzte und betriebliche Verantwortliche, die zur Konzeption und praktischen Durchführung einer GB-Psych im Unternehmen beitragen. Dabei wurden zentrale Erfolgsfaktoren und Handlungsschritte zur effektiven Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen zusammengestellt. Die neun Empfehlungen für die Vorbereitung, Planung und Durchführung einer GB-Psych werden kurz vorgestellt.

Fortbildung Psychosomatische Grundversorgung für Betriebsärzte

Kallenberg C

Vetter-Pharma GmbH

Thure von Uexküll (1908 - 2004) war der Begründer der Psychosomatischen Medizin und lange Jahre an der "Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Hochschule Ulm" tätig. So war es ein Glücksfall, dass Prof. Dr. med. Harald Gündel, Leiter der Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Universität Ulm und PD Dr. med. Michael Hölzer, Leiter der Sonnenbergklinik Stuttgart in Kooperation mit anderen Institutionen im Jahr 2014 erstmalig ein Kursprogramm "Psychosomatische Grundversorgung für Arbeits- und Betriebsmediziner" in der Sonnenbergklinik anboten. 80 Stunden an fünf Wochenenden aufgeteilt in 30 UE Verbale Intervention, 30 UE Balintgruppe und 20 UE Theorie - das klingt viel - doch die Zeit flog für unsere Gruppe von 25 diskussionsfreudigen Kolleginnen und Kollegen schnell dahin.

Laut Hölzer ist es die primäre Aufgabe im Gespräch zwischen Therapeut und Patient eine Beziehung herzustellen und dabei die Besonderheit der Beziehung zu registrieren. Diesen Aufgaben - aktiv zuzuhören, zu verstehen, zu halten, Hindernisse und Barrieren aufzuspüren, realistische Lösungen zu erarbeiten und zu ermutigen - stellte sich jede und jeder Einzelne von uns. Selbsterfahrung, Selbstreflexion, Irritation, Widerstände, Übertragung und Gegenübertragung wurden erlebbar und bis zu einem individuellen limit in der Gruppe besprechbar.

Neues Wissen beispielsweise zu den Themen Angststörung, Schmerzstörung, Traumafolgestörung, Einflüsse von Kultur und Migration auf das Krankheitserleben half neue Sichtweisen einzunehmen. Dank der Kompetenz und Erfahrung der Referentinnen und Referenten haben laut feedback alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer persönlich profitiert und gingen gestärkt aus dem Kurs - motiviert das neu Gelernte gleich zu Beginn der Woche in der Praxis auszuprobieren und mit geschärfter Aufmerksamkeit die Rolle im Betrieb wahrzunehmen. Die grosszügige Weitergabe von psychosomatischem Wissen und das Interesse an den arbeitsmedizinischen Themen und Problemen schuf die Grundlage für den Wunsch einer weiteren Zusammenarbeit der beiden Fachgruppen.

Gesundheitsdienst

Zusammenhänge von Arbeitsbedingungen, Burnout und Engagement anhand des Job Demands-Resources-Modells: Eine Längsschnittstudie bei Ärzten

A Schneider[1], M Weigl[1], S Hornung[2], C Degen[3], J Glaser[4], P Angerer[5]

[1]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität München, München
[2]Institut für Psychologie, Leopold-Franzens-Universität Innsbruck
[3]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
[4]Institut für Psychologie, Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, München
[5]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Zielsetzung

Ärzte sind einem erhöhten Risiko für Arbeitsbelastungen und arbeitsbezogenen psychischen Störungen ausgesetzt[1,2]. Das Job Demands-Resources-Modell (JD-R) ist eines der etabliertesten Modelle zu Arbeitsbelastungen und –ressourcen sowie deren Effekte auf Burnout und Engagement in der Arbeit[3,4]. In einer Längsschnittstudie über 9 Jahre mit 3 Erhebungszeitpunkten wurden dazu verschiedene Wirkzusammenhänge geprüft (d.h. kausale, reverse und reziproke Wirkungsrichtungen).

Methoden

Berichte von N = 400 Ärzten aus der Münchner Ärztekohorte über drei Zeitpunkte (T1: 2005, T2: 2007 und T3: 2014) wurden einbezogen (52.5% Frauen). Das durchschnittliche Alter betrug M = 31,5 Jahre (SD = 2,7) und die Berufserfahrung M = 2,5 Jahre (SD = 1,1) zu T1. Alle Angaben wurden mit validierten Skalen (TAA-KH-S, MBI-D, UWES) erhoben. Anhand von Strukturgleichungsmodellen mit latenten Variablen wurden die hypothetischen Modelle systematisch getestet.

Ergebnisse

Über den Beobachtungszeitraum nahmen die Arbeitsressourcen und das Engagement zu. Die Werte zu Arbeitsbelastungen und Burnout gingen zurück. Der Vergleich der Anpassungsgüte der verschiedenen Modelle ergab die beste Anpassung für das reverse Modell ($\chi^2(599) = 1092.42$; $\chi^2/df = 1.82$, IFI = .94, TLI = .91, CFI = .94, PCFI = .68, RMSEA = .45, AIC = 1614.42, BCC = 1674.21). Hohes Arbeitsengagement zu T1 hing mit höheren Ressourcen zu T2 ($\beta = .16$, $p < .01$) zusammen. Ärzte mit höheren Ressourcen zu T1 hatten zum Abschluss der Erhebung ein geringeres Burnout ($\beta = -.28$, $p < .01$).

Schlussfolgerungen

Bei deutschen Ärzten lassen sich bedeutsame Zusammenhänge zwischen den Unterstützungsmöglichkeiten am Arbeitsplatz sowie Engagement und Burnout über einen längeren Zeitraum finden. Der Beitrag diskutiert verschiedene Erklärungsmöglichkeiten für die beobachteten reversen und Kausaleffekte. Nach der Erörterung potentieller Limitationen der Studie schließt der Beitrag mit Schlussfolgerungen zur Validität des JD-R-Modells sowie zu Wechselwirkungen zwischen Arbeitsbedingungen und psychischem Wohlbefinden bei Ärzten.

Prävalenz-Studie zu chronischem Stress bei Hausärzten und ihren Praxisteams

A Viehmann[a], C Kersting[a], S Hamacher[a], A Thielmann[a], B Weltermann[a]
[a] *Institut für Allgemeinmedizin, Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Essen*

Kurzfassung

Hintergrund: *Stress in Gesundheitsberufen wurde bisher überwiegendim Bereich der Pflege und bei Personal in Krankenhäusern untersucht, während es kaum Daten zu Stress im Setting Hausarztpraxis gibt. Mit dieser Querschnittstudie messen wir die Prävalenz von chronischem Stress von Hausärzten und ihren Praxisteams.*

Methode: *Alle 181 akademischen Hausarztpraxen der Universität Duisburg-Essen wurden in die Prävalenzstudie eingeschlossen. Befragt wurden die Ärzte und das nicht-ärztliche Personal (mehrheitlich medizinische Fachangestellte [MFA] oder Arzthelfer/innen [hier alle: MFA genannt]). Zur Messung der Prävalenz von chronischem Stress wurde die auf 12 Fragen basierende Screening-Skala Trierer Inventar zum chronischen Stress (TICS-SSCS) eingesetzt* [1]. *Ein Gesamtscore wird über die Addition der Angaben zu den 12 Items berechnet (Range 0 – 46). Je höher der Score, desto höher war die Belastung durch Stress in den vergangenen drei Monaten. Als Vergleichspopulation wurden Daten zur Allgemeinbevölkerung (DEGS1 Population) herangezogen, bei der ebenfalls der TICS-SSCS eingesetzt worden war* [2]. *Für die Definition „stark belastet durch chronischen Stress" wurde die Verteilung des TICS-SSCS für die Allgemeinbevölkerung auf die Hausarztpraxispopulation angewendet: Werte von Ärzten/Ärztinnen und der MFA über dem 90. Perzentil der Verteilung der Allgemeinbevölkerung wurden der Gruppe der „stark Belasteten" zugeordnet.*

Ergebnisse: *Die Response bei den Hausarztpraxen lag bei 74 % (n=136). Insgesamt wurden Angaben von 216 Ärzten [männlich 144 (66%), Alter MW 51 Jahre] und 549 MFA (weiblich 541 (99 %), Alter MW 38 Jahre) analysiert. Für den TICS_SSCS beobachteten wir bei denÄrzten einen Median von 14, für Ärztinnen von 19 und für MFA von 16. In der Allgemeinbevölkerung beträgt dieser Wert 11. Eine hohe Belastung durch chronischen Stress beobachteten wir bei 18 % der Ärzte, 32 % der Ärztinnen und 25,8 % der MFA, während dies in der Allgemeinbevölkerung bei 8 % der Männer und 13 % der Frauen beobachtet wurde. Nach Altersgruppen stratifiziert (30-44; 45-64 Jahre) waren in der hochbelasteten Gruppe häufiger jüngere Ärzte [35% jung;15 % älter] und ältere Ärztinnen [25 % jünger;35 % älter]. Für die MFA beobachteten wir sinkende Werte mit steigendem Alter.*

Schlussfolgerung: *Wir beobachten höhere Scores für chronischen Stress bei Hausärztinnen und beim nicht-ärztlichen Personal verglichen mit Hausärzten. Die Stressbelastung der hier untersuchen berufstätigen Ärzte/Ärztinnen und MFA war deutlich höher als in der Allgemeinbevölkerung.*

Schlüsselwörter:
Stress; Hausärzte, Medizinische Fachangestellte.

Einleitung

Stress im Gesundheitswesen ist aus verschiedenen Gründen relevant: 1. Auf der individuellen Ebene kann sich eine chronische Belastung durch Stress negativ auf die allgemeine Gesundheit auswirken. Dies ist mit physischen Einschränkungen und psychischen Erkrankungen wie Depression oder Burnout assoziiert. 2. Eine höhe Prävalenz für den Vorsatz, eine Organisation oder den Beruf zu verlassen („intention to leave"), ist nicht nur für Assistenzberufe im Gesundheitswesen [3–5], sondern auch in Arzt-Kollektiven beobachtet worden [6–8]. Ein wesentlicher Grund ist die hohe Stressbelastung. 3. Auch auf Patientenebene hat eine hohe Stressbelastung des Personals eine hohe Relevanz: in mehreren Studien wurde gezeigt, dass es eine Koppelung von hoher Stressbelastung von ärztlichem und nicht-ärztlichem Personal und einer geringen Qualität der Patientenversorgung gibt [9–12].

Der 2012 erschienene Stressreport Deutschland berichtet für den Gesundheitssektor den höchsten Anstieg (50 %) innerhalb der letzten 2 Jahre, verglichen mit anderen untersuchten Berufsgruppen [13]. Eine ländervergleichende Studie unter Hausärzten aus Deutschland, Großbritannien und den USA zeigte, dass deutsche Ärzte am meisten gestresst sind [14]. In einer deutschen fragebogenbasierten Studie wurden hohe Prävalenzen für depressive Symptome bei Hausärzten gemessen: 23 % der Teilnehmer gaben an, depressive Symptome zu haben, und 17,5 % nahmen in den letzten 12 Monaten psychoaktive Medikamente [15]. Nur wenige Studien untersuchten den Stress bei nicht-ärztlichem Personal in Hausarztpraxen. Auffallend ist außerdem, dass die meisten Studien im Hausarztsetting lediglich auf eine der beiden Berufsgruppen fokussierten, obwohl die meisten Aufgaben in diesem Berufsfeld auf einer engen Zusammenarbeit basieren.

Mit dieser Querschnittstudie wollen wir die Prävalenz von chronischem Stress von Hausärzten und ihren Praxisteams messen. Dies erfolgt sowohl auf individueller Ebene als auch auf Praxisebene. Die beobachteten Stress Prävalenzen werden mit Prävalenzen der deutschen Allgemeinbevölkerung verglichen.

Methoden

Alle zum Erhebungszeitpunkt akkreditierten 181 akademischen Hausarztpraxen, die mit dem Institut für Allgemeinmedizin der Universität Duisburg-Essen assoziiert sind, wurden in die Prävalenzstudie eingeschlossen. Befragt wurden die Ärzte und das nicht-ärztliche Personal (mehrheitlich medizinische Fachangestellte [MFA]). Die Praxen wurden schriftlich um Teilnahme gebeten und im Anschluss telefonisch kontaktiert. Die Datenerhebung in den teilnehmenden Praxen erfolgte über Praxisbesuche. Jeder Teilnehmer erhielt eine Studieninformation und gab sein Einverständnis zur wissenschaftlichen Verwendung der erhobenen Daten. Alle Angaben wurden über einen Fragebogen erhoben, wobei jeweils für Ärzte/Ärztinnen und MFA berufsgruppenspezifische Erhebungsbögen eingesetzt wurden. Die Praxisleitung wurde zusätzlich zu Praxischarakteristika befragt.

Zur Messung der Prävalenz von chronischem Stress wurde die Screening-Skala Trierer Inventar zum chronischen Stress

(TICS-SSCS) eingesetzt [1]. Die Skala bestand aus 12 Items, die für 3 Monate retrospektiv die Stressbelastung auf einer 5-stufigen Likert-Skala (nie, selten, manchmal, häufig, sehr häufig) gemessen hat. Der Score wurde über eine Addition der Angaben zu den 12 Items berechnet, wobei die Ausprägung „nie“ den Wert 0 erhielt, „selten“ den Wert 1 usw., sodass der Summenscore Werte im Bereich von 0 – 48 annehmen konnte. Je höher der Score, desto höher war die Belastung durch Stress in den vergangenen drei Monaten.

Als Vergleichspopulation wurde die Allgemeinbevölkerung gewählt [2], da bei der Studie des Robert Koch-Instituts „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1)“ ebenfalls der TICS-SSCS eingesetzt wurde. Dementsprechend wurden für die Definition „Stark belastet durch chronischen Stress“ dieselben Kriterien verwendet, die in der DEGS1 angewendet worden waren: Teilnehmende mit einem TICS-SSCS Wert ≥ 23 wurden dieser Gruppe zugeordnet. Dies entsprach dem 90. Perzentil der Verteilung der Allgemeinbevölkerung. Ärztinnen, Ärzte und MFA mit einem TICS-SSCS Wert ≥ 23 wurden somit ebenfalls als „Stark belastet durch chronischen Stress“ gekennzeichnet.

In die Auswertung wurden alle Probanden einbezogen, zu denen vollständige Angaben zum TICS-SSCS vorlagen und die nicht nur temporär in der Praxis zum Befragungszeitpunkt tätig waren (Praktikanten etc.). Des Weiteren wurden Teilnehmende ohne Patientenkontakt (Bürokräfte etc.) für diese Analysen ausgeschlossen.

Für den Vergleich wurden altersstratifizierte Auswertungen vorgenommen, für die folgende Kategorisierung verwendet wurde: 18-29, 30-44, ≥ 45 Jahre.

Zusätzlich berechneten wir die Intra-Cluster-Korrelation (ICC) für den TICS-SSCS für die Praxisteams und getrennt nach Berufsgruppe (ärztliches und nicht-ärztliches Personal) [16].
Alle Auswertungen wurden mit IBM SPSS für Windows, Version 22 (Armonk, NY: IBM Corp.) durchgeführt [17].

Ergebnisse

Response und Teilnehmercharakteristika

Die Response bei den Hausarztpraxen betrug 74,3 % (N=136). Praxen, die nicht an der Erhebung teilgenommen hatten, unterschieden sich hinsichtlich wichtiger Praxischarakteristika kaum von den teilnehmenden Praxen: Der Anteil von Einzelpraxen war unter den Teilnehmern ein wenig höher als bei den Nicht-Teilnehmern (39,7 % versus 31,4 %); entsprechend war die durchschnittliche Anzahl MFA ein wenig geringer (4,6 [SD 2,6] versus 5,2 [SD 4,0]); die Verteilung der Scheinzahl pro Quartal und Praxen war bei beiden Gruppen gleich [Median 1750-2000].

Es lagen Daten von 227 Ärzten/Ärztinnen und 576 nichtärztlichen Praxismitarbeitern vor. Die Angaben von 216 Ärzten/Ärztinnen und 549 MFA, für die vollständige Angaben für den TICS-SSCS vorlagen, wurden in die Analyse eingeschlossen. 66,2 % (n=144) der Ärzte waren männlich und im Mittel 51 Jahre alt, während fast alle MFA weiblich (99 %; n= 541) und im Mittel 38 Jahre alt waren (Tabelle 1). Ein hoher Anteil der Ärzte/Ärztinnen war verheiratet (89,6 %), während der Familienstand bei den MFA heterogener verteilt war: 40 % waren ledig, 50,5 % verheiratet und 9 % geschieden/verwitwet.

26,4 % der Ärztinnen arbeiteten in Teilzeit, während dies nur auf einen Arzt unserer Population zutraf. Bei den MFA betrug dieser Anteil 32,1 %. Entsprechend arbeitete ein großer Anteil der MFA (72,5 %) bis zu 39 Stunden pro Woche. Die Mehrheit der Ärzte/Ärztinnen arbeitet bis zu 59 Stunden in der Praxis, jedoch arbeiten 26 % der Ärztte und 11,1 % der Ärztinnen 60 Stunden und mehr in der Praxis (Tabelle 1).

***Tabelle 1** – Charakteristika der Analysepopulation*

Teilnehme-charakteristika	***Ärzte***		***MFA****
	männlich	***weiblich***	
	n (%)	***n (%)***	***n (%)***
Geschlecht	*144 (65,7)*	*72 (33,3)*	***weiblich:*** *541 (98,5)*
Alter (MW, +/-SD)	*54,0 (8,0)*	*48,8 (6,9)*	*37,6 (12,6)*
Familienstand			
Ledig	*7 (4,9)*	*8 (11,1)*	*220 (40,1)*
verheiratet	*129 (89,6)*	*59 (81,9)*	*276 (50,3)*
geschieden	*4 (2,8)*	*5 (6,9)*	*44 (8,0)*
verwitwet	*0 (0)*	*0 (0)*	*6 (1,1)*
fehlende Angabe	*4 (2,8)*	*0 (0)*	*3 (0,5)*
Anzahl Personen im Haushalt			
≤ 18 Jahre (MW, +/-SD)	*2,2 (0,9)*	*2,0 (0,7)*	*0,5 (0,8)*
> 18 Jahre (MW, +/-SD	*1,8 (0,8)*	*1,7 (0,8)*	*1,8 (1,1)*
Allein lebend	*6 (4,2)*	*2 (2,8)*	*75 (13,7)*
Arbeitsstunden / Woche			
≤ 39	*21 (14,6)*	*28 (38,9)*	*398 (72,5)*
40-59	*83 (57,6)*	*35 (48,6)*	*127 (23,1)*
≥ 60	*38 (26,4)*	*8 (11,1)*	*11 (2,0)*
Keine Angabe	*2 (1,4)*	*1 (1,4)*	*13 (2,4)*
Arbeitsumfang			
Vollzeit	*140 (97,2)*	*50 (69,4)*	*360 (65,6)*
Teilzeit	*1 (0,7)*	*19 (26,4)*	*176 (32,1)*
Keine Angabe	*3 (2,1)*	*3 (4,2)*	*13 (2,4)*
Praxisinhaber	*135 (93,8)*	*57 (79,2)*	-
Angestellter Arzt	*7 (4,9)*	*13 (18,1)*	-
Keine Angabe	*2 (1,4)*	*2 (2,8)*	
Berufserfahrung			
Jahre im Beruf (MW, +/-SD)	*24,8 (8,6)*	*22,2 (7,9)*	*18,8 (12,6)*
Jahre in Praxis (MW, +/-SD)	*16,5 (9,2)*	*11,0 (7,9)*	*10,5 (9,3)*
Praxischarakteristika	**N (%)**		
Praxisform			
Einzelpraxis	*54 (39)*		
Gruppenpraxis	*83 (61)*		
Scheinzahl pro Quartal			
≤ 2000	*82 (60)*		
> 2000	*55 (40)*		
Anteil GKV Patienten			
≤ 85 %	*50 (36)*		
> 85 %	*87 (64)*		
Anzahl Sprechzimmer			
≤ 3	*78 (57)*		
> 3	*59 (43)*		
Patientenakte			

Papierform	*0 (0)*		
Elektronisch	*74 (54)*		
Elektronisch und Papier	*63 (46)*		

*MFA = Medizinische Fachangestellte; n= *549*

Belastung durch chronischen Stress

Für männliche Ärzte beobachteten wir für den TICS-SSCS einen Median von 14, für Ärztinnen von 19 und für MFA von 16, während in der Allgemeinbevölkerung ein Wert von 11 ermittelt wurde. Sowohl für Ärzte/Ärztinnen als auch für die MFA waren die TICS-SSCS Werte normalverteilt.

Eine hohe Belastung durch chronischen Stress hatten 17,8 % der Ärzte, 32,8 % der Ärztinnen und 25,8 % der MFA, während dies in der Allgemeinbevölkerung lediglich für 8 % der Männer und 13 % der Frauen beschrieben ist (Tabelle 2).

Nach Altersgruppen stratifiziert sahen wir höhere Anteile jüngerer Ärzte in der hochbelasteten Gruppe. Hier waren es 35,3 % der jüngeren und 15,2 % der Ärzte, die älter als 45 Jahre waren. Bei den Ärztinnen war die Prävalenz für diejenigen zwischen 30-44 Jahren deutlich geringer als bei Ärztinnen ≥ 45 Jahre (25,0 % jünger; 35,4 % älter). Für die MFA beobachteten wir sinkende Werte mit steigendem Alter (Tabelle 2).

***Tabelle 2** – Vergleich der Prävalenzen in der Allgemeinbevölkerung für eine „starke Belastung durch chronischen Stress" mit denen der Hausärzten/-ärztinnen und Medizinische Fachangestellte (MFA) (%)*

Alter (Jahre)		**18-29**	**30-44**	**> 45**	**Gesamt**
Allgemein-bevölkerung*	Männer	9,8	7,1	8,0	8,2
	Frauen	16,1	14,0	12,6	13,9
	Gesamt	**12,9**	**10,5**	**10,3**	**11,0**
Praxis-teams	MFA	30,3	28,4	19,7	25,8
	Ärzte	-	35,3	15,2	17,8
	Ärz-tinnen	-	25,0	35,4	32,8
	Gesamt	**30,3**	**28,6**	**20,3**	**25**

* Hapke et al. 2012 [2]

In der Allgemeinbevölkerung sanken die Anteile von stark durch chronischen Stress Belasteten mit steigendem Alter. Dies beobachteten wir ebenfalls für Ärzte und MFA, jedoch nicht bei den Ärztinnen unserer Population: für diese zeigte sich die höchste Prävalenz der drei Subgruppen (Tabelle 2).

Analyse auf Praxislevel: Intra-Cluster-Korrelation

Für Praxisteams beobachteten wir einen ICC von 0,25. Nach Berufsgruppe getrennt ergab sich für MFA (ICC=0,64) ein deutlich höherer ICC als für Ärzte/Ärztinnen (ICC=0,39).

Diskussion

Die Prävelenz von chronischem Stress ist in der Population der Hausärzte und ihren Praxisteams deutlich höher als in der deutschen Allgemeinbevölkerung. Dies betrifft insbesondere die Studienteilnehmerinnen, wobei Ärztinnen die höchsten Werte aufwiesen verglichen mit ihren männlichen Kollegen und MFA. Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass sowohl für die Allgemeinbevölkerung als auch in einer Validierungsstudie zum TICS-SSCS geschlechts- und altersspezifische Unterschiede beobachtet wurden [2, 18]. Als eine Begründung wird ein unterschiedliches Antwortverhalten insbesondere im Zusammenhang mit den Unterschieden für Frauen und Männer diskutiert [18]. Unsere Population zeigte hingegen eine andere Verteilung: wir sahen bei den Ärztinnen über 45 Jahren eine höhere Prävalenz als bei jüngeren Ärztinnen. Demgegenüber sank die Prävalenz erwartungsgemäß mit dem Alter in der Subpopulationen der Ärzte männlichen Geschlechts und der MFA. Letzteres lässt sich damit erklären, dass Alter mit Berufserfahrung einhergeht und alltägliche Belastungen – sei es am Arbeitsplatz oder solche, die die Vereinbarkeit von Privatleben und Beruf betreffen – besser bewältigt werden. Zusätzlich könnte sich der Umgang (Coping) mit Stressoren mit zunehmenden Alter verbessern. Unsere Beobachtung, dass Ärztinnen der oberen Alterskategorie eine deutlich höhere Prävalenz hoher Stressbelastung zeigten als jüngere Ärztinnen und mehr als doppelt so hohe Prävalenz wie Frauen aus der Allgemeinbevölkerung bedarf weiterer Analysen. Mögliche Erklärungsansätze könnten auf psychischer Ebene (hoher Leistungs- und Pflichtanspruch parallel in vielen Lebensbereichen; Multiplizität der Rollen und der damit einhergehenden Rollenkonflikte; etc.) und organisatorisch-strukturellen Ebenen liegen (Delegationsverhalten, Tätigkeit als Angestellte versus Selbständigkeit, etc.). Weitere Studien sind notwendig, auch unter Einbeziehung von Ergebnissen der Gender- und Qualitätsforschung.

Unsere Beobachtungen hoher Prävalenzen von chronischem Stress unter Hausärzte und -ärztinnen stimmen u. a. überein mit Studien von Siegrist et al. und Unrath et al. [14,15]. In einer Studie zur Zufriedenheit im Beruf (Surrogat für Stress) und zur Arbeitsbelastung von Hausärzten wurde gezeigt, dass Ärzte und Ärztinnen häufig mit ihrem Beruf zufrieden waren [20]. Weniger zufrieden waren diese mit den Arbeitsstunden, den Arbeitsplatzbedingungen und dem Einkommen in Relation zum persönlichen Einsatz [20]. Dieselbe Studie berichtete eine hohe Zufriedenheit bei den MFA, wenn diese klare Arbeitsplatzzuschnitte hatten und sie das Betriebsklima positiv bewerteten [21]. Während die MFA mit ihrem Einkommen eher unzufrieden waren, hatten sie bezüglich der kollegialen Zusammenarbeit eine Zufriedenheit.

Wir beobachten in der Gruppe der MFA einen hohen Anteil von Probanden, die durch chronischen Stress belastet sind. Dieser ist für MFA unter 39 Jahren höher als für altergleiche Ärztinnen.

Wir beobachteten einen deutlich höheren ICC für die MFA als für die Ärzte, welches jedoch auch durch die Anzahl der Datenpunkte pro Praxis (Cluster) bedingt sein kann, da für Einbehandlerpraxen nur ein Wert pro Arzt/Ärztin vorlag. Der Gesamt-ICC von 0,25 ist höher als diejenigen, die für Studien mit Patienten berichtet/angenommen werden [19]. Ein Einflussfaktor könnte die teambasierte Arbeitsorganisation in

Praxen sein. Der höhere ICC für MFAs lässt sich möglicherweise ebenfalls durch solche Tätigkeitsfeldcharakteristika erklären: zum einen gibt es eine vertikale Arbeitsteilung zwischen Ärzten und MFA, zum anderen erfolgt diese auch horizontal, insbesondere bei der Gruppe der MFA.

Mit 74,3 % erreichten wir eine sehr hohe Response für unsere Querschnittstudie zur Abschätzung der Prävelenz von chronischem Stress im Setting der Hausarztpraxis. Es konnten Angaben von 762 Probanden analysiert werden. Auch die Bereitschaft, die Fragebögen vollständig auszufüllen, war hoch: so gab es nur wenige Missings für den TICS-SSCS. Aufgrund der hohen Teilnahmebereitschaft und den geringen Unterschieden von teilnehmenden Praxen und nicht-teilnehmenden Praxen können wir eine Verzerrung ausschließen. Als Gründe für die Nicht-Teilnahme wurde neben anderen Gründen „zu viel Stress“ und „keine Zeit“ genannt. Dies würde eher auf eine Unterschätzung der Prävalenz von chronischem Stress hindeuten.

Durch die Verwendung des TICS-SSCS zur Messung von chronischem Stress konnte ein direkter Vergleich mit der deutschen Allgemeinbevölkerung vorgenommen werden. Der TICS-SSCS ermöglicht die Messung einer Stressbelastung retrospektiv über 3 Monate und ist somit im Vorteil gegenüber Messinstrumenten, die nur eine Punktmessung durchführen. Dies ist besonders relevant in Bezug auf eine Einschätzung von möglichen Risiken von gesundheitlichen Folgen einer chronischen Stressbelastung.

Zusammenfassung

Wir beobachten höhere Scores für chronischen Stress bei Hausärztinnen und beim nicht-ärztlichen Personal verglichen mit Hausärzten. Die Stressbelastung der hier untersuchen berufstätigen Ärzte/Ärztinnen und MFA war deutlich höher als in der Allgemeinbevölkerung. Weitere Studien mit evidenzbasierten Strategien zur Stressreduktion für Hausärzte und ihre Teams sind dringend nötig, um Arbeitskäfte dieses Berufsfelds zu unterstützen und zu halten.

Referenzen

1. P. Schulz, W. Schlotz, P. Becker. Trierer Inventar zum chronischen Stress.
2. Hapke U, Maske UE, Scheidt-Nave C, Bode L, Schlack R, Busch MA. Chronischer Stress bei Erwachsenen in Deutschland. Bundesgesundheitsbl. 2013;56:749–54.
3. Lindqvist R, Smeds Alenius L, Runesdotter S, Ensio A, Jylhä V, Kinnunen J, et al. Organization of nursing care in three Nordic countries: relationships between nurses' workload, level of involvement in direct patient care, job satisfaction, and intention to leave // Organization of nursing care in three Nordic countries: relationships between nurses' workload, level of involvement in direct patient care, job satisfaction, and intention to leave. BMC Nurs. 2014;13:27.
4. Simon M, Müller BH, Hasselhorn HM. Leaving the organization or the profession - a multilevel analysis of nurses' intentions // Leaving the organization or the profession - a multilevel analysis of nurses' intentions. Journal of Advanced Nursing. 2010;66:616–26.
5. Chan, A. O. M., Chan YH, Kee, J. P. C., Chan, A O M, Kee, J P C. Exposure to crises and resiliency of health care workers in Singapore. Occup Med. 2013;63:141–44.
6. Linzer M, Manwell LB, Williams ES, Bobula JA, Brown RL, Varkey AB, et al. Working conditions in primary care: physician reactions and care quality. Annals of internal medicine. 2009;151:28-36, W6-9.
7. Hann M, Reeves D, Sibbald B. Relationships between job satisfaction, intentions to leave family practice and actually leaving among family physicians in England. The European Journal of Public Health. 2011;21:499–503.
8. Kuusio H, Heponiemi T, Vänskä J, Aalto A, Ruskoaho J, Elovainio M. Psychosocial stress factors and intention to leave job: differences between foreign-born and Finnish-born general practitioners. Scandinavian Journal of Public Health. 2013;41:405–11.
9. Weigl M, Müller A, Sevdalis N, Angerer P. Relationships of multitasking, physicians' strain, and performance: an observational study in ward physicians. Journal of patient safety. 2013;9:18–23.
10. Fahrenkopf AM, Sectish TC, Barger LK, Sharek PJ, Lewin D, Chiang VW, et al. Rates of medication errors among depressed and burnt out residents: prospective cohort study. BMJ. 2008;336:488–91.
11. Firth-Cozens J. Interventions to improve physicians' well-being and patient care. Social Science & Medicine. 2001;52:215–22.
12. Wallace JE, Lemaire JB, Ghali WA. Physician wellness: a missing quality indicator. Lancet. 2009;374:1714–21.
13. Lohmann-Haislah A. Stressreport Deutschland 2012: Psychische Anforderungen, Ressourcen und Befinden; 2012.
14. Siegrist J, Shackelton R, Link C, Marceau L, von dem Knesebeck, Olaf, McKinlay J. Work stress of primary care physicians in the US, UK and German health care systems. Social Science & Medicine. 2010;71:298–304.
15. Unrath M, Zeeb H, Letzel S, Claus M, Escobar Pinzón, Luis Carlos. The mental health of primary care physicians in Rhineland-Palatinate, Germany: the prevalence of problems and identification of possible risk factors. Deutsches Ärzteblatt international. 2012;109:201–07.
16. Killip S. What Is an Intracluster Correlation Coefficient? Crucial Concepts for Primary Care Researchers. The Annals of Family Medicine. 2004;2:204–08.
17. Armonk, NY: IBM Corp. SPSS: IBM Corp.
18. Petrowski K, Paul S, Albani C, Brähler E. Factor structure and psychometric properties of the trier inventory for chronic stress (TICS) in a representative german sample. BMC Med Res Methodol. 2012;12:42.
19. Campbell MJ, Donner A, Klar N. Developments in cluster randomized trials and Statistics in Medicine. Stat Med. 2007;26:2–19.
20. Goetz K, Musselmann B, Szecsenyi J, Joos S. The influence of workload and health behavior on job satisfaction of general practitioners. Family medicine. 2013;45:95–101.
21. Goetz K, Campbell S, Broge B, Brodowski M, Steinhaeuser J, Wensing M, et al. Job satisfaction of practice assistants in general practice in Germany: an observational study. Family Practice. 2013;30:411–17.

Korrespondenz Adresse

Anja Viehmann; Dipl.-Soz.-Wiss.
Institut für Allgemeinmedizin

Universitätsklinikum Essen
Hufelandstrasse 55
45122Essen
0201-877869-14; anja.viehmann@uk-essen.de

Arbeitsschutzmängel im Bereich der ambulanten und stationären Alten- und Behindertenpflege

U Bolm-Audorff[1], B Catrein[1], M Hoffmann[1], G Petereit-Haack[2], I Popp[1], W Riedel[1]

[1]Landesgewerbearzt, Wiesbaden
[2]Landesgewerbearzt Hessen, Wiesbaden

Einleitung

Im Bereich der ambulanten Alten- und Behindertenpflege besteht ein erhöhtes Risiko in Bezug auf die Entwicklung von beruflichen Infektions-, Wirbelsäulen- und Hauterkrankungen. Daher wurde die Qualität des Arbeitsschutzes in einer Zufallsstichprobe in hessischen Betrieben dieser Branchen untersucht.

Methoden

Die Untersuchung wurde in einer Zufallsstichprobe von 121 hessischen Betrieben der o.g. Branche durchgeführt. In den Betrieben erfolgte eine Überwachung verschiedener Arbeitsschutzgesetze [Biostoffverordnung, technische Regel für biologische Arbeitsstoffe 250 "Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege“, Arbeitssicherheitsgesetz, Berufsgenossenschaftliche Vorschrift „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit„ (DGUV V2) und die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge]. Die Prüfung erfolgte angemeldet in den Jahren 2013-2014. In Betrieben, in denen sich bei der Erstbegehung Mängel fanden, wurde die Beseitigung der Mängel angemahnt und nach ca. 3 Monaten eine Nachkontrolle durchgeführt.

Ergebnisse

Die Mängelhäufigkeit pro Betrieb schwankte zwischen 0 und 15 mit einem Medianwert von 8. Die häufigsten Mängel betrafen fehlende Betriebsanweisungen (67 %), fehlende Angebotsvorsorge (63 %), eine fehlerhafte Gefährdungsbeurteilung (51 %), eine nicht komplette Vorsorgekartei (45 %), eine fehlende Gefährdungsbeurteilung (29 %), fehlende Pflichtvorsorge (23 %) und eine fehlende betriebsärztliche und sicherheitstechnische Betreuung nach Anlage 1-3 DGUV V 2 (19 %).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Untersuchung zeigt erhebliche Mängel im Bereich des Arbeitsschutzes in den o.g. Betrieben, die eine stärkere Aufklärung der Betriebsinhaber und eine intensivere Überwachung erforderlich machen.

Der Umgang mit MRSA bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst aus Sicht von Krankenhaushygiene und Betriebsärzten

Claudia Peters[a], Madeleine Dulon[b], Albert Nienhaus[a,b]

[a] *Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE)*

[b] *Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Abteilung Grundlagen der Prävention und Rehabilitation, Hamburg*

Kurzfassung

MRSA ist für Patienten sowie für Personal im Gesundheitsdienst ein relevantes Thema. Hygienemitarbeiter und Betriebsärzte spielen beim betrieblichen MRSA-Management eine wichtige Rolle. Eine Befragung beider Gruppen spiegelt den Umgang mit MRSA-positiven Beschäftigten in medizinischen Einrichtungen in Deutschland wider. Im Ergebnis zeigt sich, dass Betriebsärzte und Krankenhaushygieniker gleichermaßen in die Betreuung involviert sind. Die Erfahrungen mit MRSA-positivem Personal zeigen jedoch recht unterschiedliche Vorgehensweisen in den einzelnen Einrichtungen.

Schlüsselwörter:

MRSA-Besiedlung; Personal.

Einleitung

Jährlich gibt es zahlreiche Verdachtsanzeigen zu MRSA (Methicillin-resistentem *Staphylococcus aureus*) als Berufskrankheit von Beschäftigten im Gesundheitsdienst. Die Anerkennung als Berufskrankheit erfolgt jedoch nur bei einer MRSA-Infektion. Für das betriebliche MRSA-Management in medizinischen Einrichtungen stellt vor allem die dauerhafte Besiedlung eine besondere Herausforderung dar.

Für die Prävention nosokomialer Infektionen spielen die Mitarbeiter der Krankenhaushygiene eine wichtige Rolle. Sie sind Ansprechpartner bei der Infektionsprävention und verantwortlich für die Koordinierung und Umsetzung von Hygienemaßnahmen [1]. Für den betrieblichen Gesundheitsschutz und die Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen der Beschäftigten sind vor allem die Betriebsärzte zuständig.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit den Erfahrungen, die Krankenhaushygiene-Mitarbeiter und Betriebsärzte im täglichen Umgang und bei der Betreuung von MRSA-positiven Beschäftigten in medizinischen Einrichtungen gewinnen.

Methoden

Eine schriftliche Befragung zum Umgang mit MRSA bei Beschäftigten wurde 2012 bei 549 Betriebsärzten [2] und 2014 bei 343 Krankenhaushygienikern deutschlandweit durchgeführt. Dabei wurde ein Fragebogen verwendet, der berufsgruppenspezifische sowie einrichtungsbezogene Fragen zum MRSA-Management in Bezug auf Personal enthielt. Außerdem wurden Angaben über die Kooperation von Hygieniker und Betriebsarzt, das Personalscreening und Sanierungskonzepte sowie die möglichen Tätigkeitseinschränkungen für MRSA-besiedelte Mitarbeiter erhoben.

Ergebnisse

124 Krankenhaushygiene-Mitarbeiter und 207 Betriebsärzte nahmen an der Befragung teil, die Responserate lag bei 37 bzw. 38%. Die Funktionen der Teilnehmer der Krankenhaushygiene waren überwiegend hauptberufliche Hygienefachkräfte gefolgt von Krankenhaushygienikern sowie Leitungen der Hygieneabteilungen (s. Abbildung 1). In den meisten Einrichtungen findet bei einer MRSA-Besiedlung des Personals eine Zusammenarbeit zwischen Hygienemitarbeitern und Betriebsarzt statt und diese wird meistens als gut bis sehr gut beschrieben. Ein Personalscreening auf MRSA wird in 58% der befragten Einrichtungen durchgeführt. Als Anlass wird hauptsächlich das Screening im Ausbruchsfall genannt, selten erfolgt eine Abstrichuntersuchung bei Neueinstellung von Personal. Eine Unterscheidung zwischen einer kurzfristigen und dauerhaften Besiedlung mit MRSA erfolgt nur in der Hälfte der befragten Einrichtungen. Wenn allerdings unterschieden wird, rechtfertigt ein weiterhin positiver Befund nach der 2. Sanierungsrunde in den meisten Einrichtungen die Bezeichnung dauerhafte MRSA-Besiedlung. Seltener geschieht dies erst nach der 3. Sanierungsrunde.

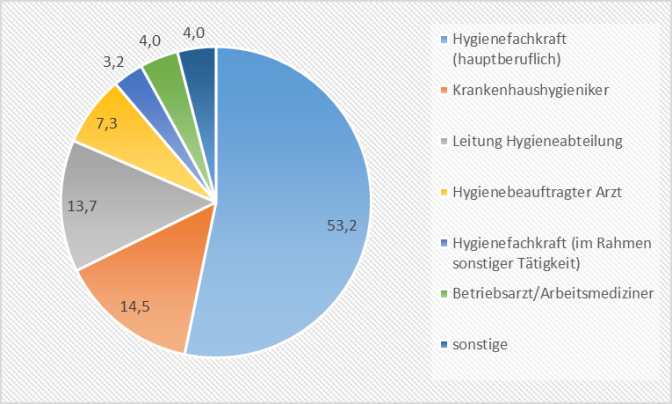


Abbildung 1 – Funktion der befragten Krankenhaushygiene-Mitarbeiter (Angaben in Prozent)

Die Befragung der Betriebsärzte zeigt, dass die Teilnehmer für die Betreuung von verschiedenen Einrichtungen des Gesundheitsdienstes verantwortlich waren. Am häufigsten wurden Krankenhäuser und Rehakliniken, Altenpflegeheime und Einrichtungen für Menschen mit Behinderung genannt (für weitere Ergebnisse siehe [2]).

Diskussion

Ein Vergleich der Befragungen von Krankenhaushygiene und Betriebsärzten erfolgte zu ausgewählten Fragestellungen (s. Tabelle). Die primäre Verantwortlichkeit im Umgang mit MRSA-positivem Personal wird von den Hygienemitarbeitern hauptsächlich den Betriebsärzten zugeschrieben. Demgegenüber sehen die Betriebsärzte die Zuständigkeit für das Personal und die MRSA-Sanierung bei der Krankenhaushygiene. Über den Umgang mit MRSA-positiven Mitarbeitern wird unterschiedlich berichtet. So gibt die Hälfte der Hygienemitarbeiter an, dass MRSA-positives Personal nicht grundsätzlich freigestellt wird. Den Betriebsärzten ist die Praxis in den von ihnen betreuten Einrichtungen größtenteils unbekannt und ein Drittel verneint eine Freistellung.

Tabelle 1: Umgang mit MRSA bei Beschäftigten aus Sicht der Krankenhaushygiene und Betriebsärzte

	Krankenhaushygiene (%)	Betriebsärzte (%)
Verantwortlich für MRSA-positive Mitarbeiter		
Krankenhaushygiene	26	57
Betriebsarzt	55	43
Hygiene + Betriebsarzt	14	k.A.
Andere	6	k.A.
Verantwortlich für MRSA-Sanierung		
Krankenhaushygiene	39	37
Betriebsarzt	39	19
Hygiene + Betriebsarzt	16	15
Andere	5	30
Freistellung nach…		
erstmalig positivem Abstrich	32	17
mehrmalig positiven Abstrichen	2	5
keine	54	27
unbekannt	13	52
Sanierungsempfehlung	94	79
Sanierungskontrolle		
Verlaufsabstriche	52	21
unbekannt/ nicht geregelt	48	79

k.A. keine Angaben

Die Empfehlung zur Sanierungsbehandlung bei einem positiven MRSA-Befund wird fast immer von Hygienikern genannt. Auch die Durchführung einer Sanierungskontrolle wird von der Hälfte angegeben.

Betriebsärzte berichten meist, dass in ihren betreuten Einrichtungen die Verlaufskontrolle entweder nicht geregelt oder ihnen unbekannt ist. Die Auflagen zur Fortführung der Tätigkeit trotz Besiedlung reichen von der Einhaltung der Standardhygiene bis zum patientenfernen Einsatz (s. Abbildung 2).

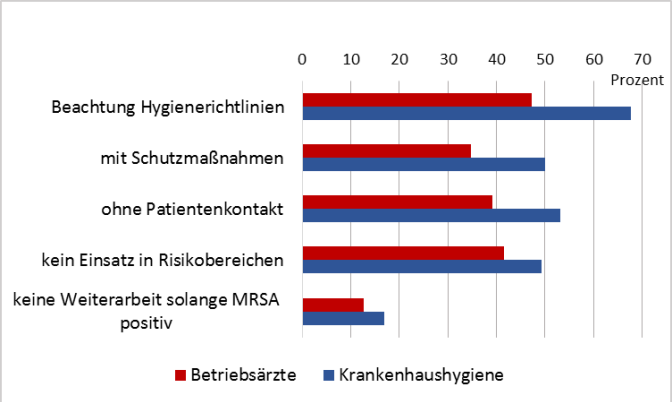


Abbildung 2 – Empfehlungen zur Weiterarbeit bei MRSA-positivem Personal

Zusammenfassung

Der Umgang mit MRSA bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst wird in Deutschland unterschiedlich gehandhabt. Die Betreuung des Personals erfolgt meist gemeinsam von Krankenhaushygiene und Betriebsärzten mit verschiedenen Schwerpunkten. Über das MRSA-Management berichten Hygienemitarbeiter und Betriebsärzte teilweise sehr verschieden. Klare Vorgaben würden im Umgang mit MRSA-positivem Personal helfen.

Referenzen

[1] Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention. Personelle und organisatorische Voraussetzungen zur Prävention nosokomialer Infektionen. Bundesgesundheitsbl. 2009;52(9):951-62.

[2] Dulon M, Haamann F, Nienhaus A. Involvement of occupational physicians in the management of MRSA-colonised healthcare workers in Germany - a survey. Journal of occupational medicine and toxicology. 2013;8(1):16.

Korrespondenz Adresse

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare)
Martinistr. 52 (O17)
20246 Hamburg
Mail: c.peters@uke.de

Quantitative Ermittlung der Wirkstofffreisetzung bei der Vorbereitung und Verabreichung von Infusionslösungen im pflegerischen Alltag

Segner V[1], Jochems P[1], Roßbach B[1], Kimbel R[1], Krämer I[2], Heinemann A[3], Letzel S[1]

[1]*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz*
[2]*Apotheke der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz*
[3]*Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Fachbereich Gefahrstoffe und Toxikologie, Köln*

Kurzfassung

Die Wirkstofffreisetzung bei der Vorbereitung und Verabreichung von Infusionslösungen im pflegerischen Alltag wurde qualitativ und quantitativ ermittelt. Hierzu wurde ein standardisierter Arbeitsablauf mit einer fluoresceinmarkierten Infusionslösung und zwei verschiedenen Infusionssystemen (SIS: Standard-Infusionssystem versus OIS: optimiertes Infusionssystem mit automatischer Entlüftung) experimentell nachgestellt. Die Fluoresceinfreisetzung wurde mittels Wischproben von den Händen sowie der Arbeitsfläche und anschließender HPLC/FD-Analytik der Proben quantifiziert und in das freigesetzte Infusionsvolumen umgerechnet. Die Freisetzung über alle Arbeitsschritte (Entlüften des Infusionssystems, Entfernen der Schutzkappe, Anschließen und Entfernen der Infusion) unterschied sich signifikant in Abhängigkeit vom verwendeten Infusionssystem. Die Mediane für das SIS (131-253 µl) liegen etwa neunmal höher als die für das OIS (15-33 µl). Insbesondere nach dem Entfernen der Schutzkappe war die Kontamination an den Händen bei dem Gebrauch des Standard-Infusionssystems höher (Mediane: 8-16 µl versus 0-5 µl). Die Handhabung von Infusionen ist mit einer Freisetzung von Infusionslösung verbunden und kann zu einer Exposition der Beschäftigten gegenüber den darin enthaltenen Arzneimittelbestandteilen führen. Die Versuchsergebnisse mit zwei unterschiedlichen Infusionssystemen zeigen, dass das Expositionsrisiko technisch minimiert werden kann. Die Tatsache, dass bei beiden Infusionssystemen Kontaminationen im Bereich der Hände gefunden wurden, unterstreicht die Notwendigkeit persönlicher Schutzmaßnahmen.

Schlüsselwörter:

Wirkstofffreisetzung; Infusionslösungen; Pflegekräfte

Einleitung

Zum Aufgabenbereich von Pflegekräften gehört die individuelle Verabreichung von Arzneimitteln. Dabei zählen das Vorbereiten und Verabreichen von Infusionen zu den typischen Tätigkeiten im Krankenhausalltag. Hierbei kann es zu einer Freisetzung von Infusionslösung und somit auch des Wirkstoffes in die Arbeitsumgebung des Beschäftigten kommen. Dies kann zum Beispiel zu einer dermalen Exposition gegenüber Arzneimittelbestandteilen führen. In Abhängigkeit von den individuell durchgeführten Arbeitsschutzmaßnahmen ist eine Aufnahme der in der Infusionslösung enthaltenen Substanzen mit Gefahrstoffeigenschaften möglich. Im ungünstigsten Fall könnten bei den Beschäftigten gesundheitliche Effekte im Sinne von Beanspruchungsreaktionen resultieren. Die geschilderte Problematik hat insbesondere für die Herstellung und den Umgang mit Arzneimitteln aus der Gruppe der Zytostatika mit ihren nachgewiesenen kanzerogenen, mutagenen und/oder reproduktionstoxischen (cmr) Eigenschaften zur Etablierung umfangreicher Arbeitsschutzmaßnahmen geführt [1]. Andere in der alltäglichen Pflege verwendeten Arzneistoffe (z.B. Antiinfektiva) werden dagegen möglicherweise als nicht gesundheitsbeeinträchtigend oder gefährdend wahrgenommen, obwohl auch für viele dieser Substanzen Belege für cmr-Eigenschaften oder aber ein sensibilisierendes Potential vorliegen [2]. Eine Bewertung der Toxizität ausgewählter Antiinfektiva zeigt, dass von 93 betrachteten Substanzen 26 cmr-Eigenschaften aufweisen und 29 im Verdacht stehen cmr-Eigenschaften zu besitzen. 58 der 93 Substanzen konnte ein sensibilisierendes Potential nachgewiesen werden [3].

Ziel der Untersuchungen war eine qualitative und quantitative Betrachtung möglicher Kontaminationen der Arbeitsumgebung bei typischen pflegerischen Tätigkeiten mit Infusionen. Die erhaltenen Daten sollen letztendlich eine differenzierte Ableitung von Präventionsmaßnahmen ermöglichen und somit zu einer Verbesserung des Arbeitsschutzes im Bereich der stationären Krankenpflege beitragen.

Methoden

Der Standardarbeitsablauf der Vorbereitung und Verabreichung einer Infusionslösung wurde experimentell nachgestellt. Dabei wurden eine fluoresceinmarkierte Infusionslösung und zwei verschiedene Infusionssysteme (SIS: Standard-Infusionssystem versus OIS: optimiertes Infusionssystem, welches durch eine flüssigkeitsabweisende Membran in der Schutzkappe ohne Austritt von Infusionslösung entlüftet werden kann) eingesetzt. Die Arbeitsschritte - Entlüften des Infusionssystems, Entfernen der Schutzkappe, Anschließen und Entfernen der Infusion an eine bzw. von einer Venenverweilkanüle - wurden von drei Probanden jeweils fünfzehn Mal simuliert. Die Freisetzung fluoresceinhaltiger Lösung wurde mittels Wischprobenahme bei den einzelnen Arbeitsschritten erfasst. Die Beprobung der Schutzhandschuhe und der Arbeitsfläche erfolgte mit puffergetränkten Mullkompressen. Eine Mullkompresse zur Aufnahme von Flüssigkeit unter der Venenverweilkanüle diente ebenfalls als Probenmaterial. Nach anschließender Extraktion der Kompressen und Quantifizierung der Fluoresceinkonzentration mittels HPLC/FD-Analytik erfolgte die Umrechnung in das freigesetzte Infusionsvolumen. Die Analysenergebnisse wurden deskriptiv ausgewertet, Vergleiche wurden mit Hilfe nicht-parametrischer Testverfahren durchgeführt.

Ergebnisse

In Abbildung 1 ist die Freisetzung von Infusionslösung bei der Durchführung aller Arbeitsschritte (Entlüften des Infusionssystems, Entfernen der Schutzkappe, Anschließen und Entfernen der Infusion) optisch dargestellt. Bei Betrachtung aller Arbeitsschritte zeigte sich ein signifikanter Unterschied ($p<0,001$, Mann-Whitney-U-Test) der Freisetzungsvolumina des optimierten Systems (OIS) und des Standard-Infusionssystems (SIS). Die Mediane für das SIS (131-253 µl) liegen etwa neunmal höher als die für das OIS (15-33 µl). Die Messwerte zwischen den Probanden als auch innerhalb derselben Person zeigen deutliche Schwankungen (Abbildung 2).

Die Auswahl des Infusionssystems hat nicht nur einen Einfluss auf den ersten Arbeitsschritt (Entlüften des Infusionssystems), bei dem es mit dem OIS systembedingt zu keinem Flüssigkeitsaustritt kommen kann, sondern auch auf die folgenden Arbeitsschritte (Schutzkappe entfernen und Infusion anschließen). Die Mediane bei Verwendung des SIS (98-193 µl) liegen etwa achtmal höher als bei Verwendung des OIS (10-24 µl) (Abbildung 3).

Der zweite Arbeitsschritt (Entfernen der Schutzkappe) ist der einzige Arbeitsschritt bei dem eine direkte Kontamination der Hände nachgewiesen wurde. Auch hier zeigen die Messwerte einen signifikanten Unterschied bezüglich des verwendeten Infusionssystems (Mediane OIS: 0-5 µl; Mediane SIS: 8-16 µl, $p=0,001$). Aus der Grafik geht ebenfalls hervor, dass es bei Proband 3 unter Verwendung des OIS nur in einem Fall zu einer Freisetzung kam (79 µl) (Abbildung 4).

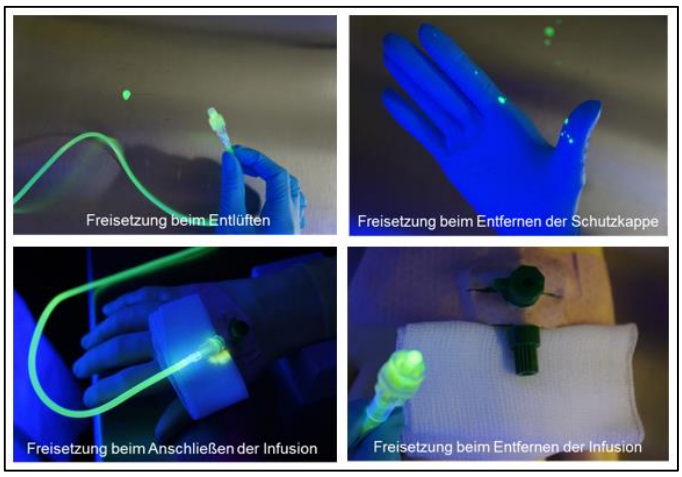


Abbildung 1: Optische Darstellung der Flüssigkeitsfreisetzung bei Durchführung aller Arbeitsschritte (Infusionssystem entlüften, Schutzkappe entfernen, Infusion anschließen, Infusion entfernen)

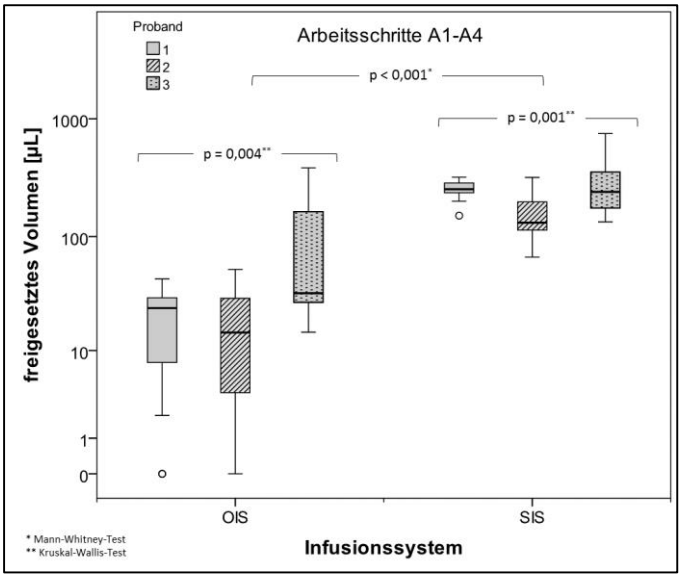


Abbildung 2: Freigesetztes Volumen bei Durchführung der Arbeitsschritte A1-A4 (Infusionssystem entlüften, Schutzkappe entfernen, Infusion anschließen, Infusion entfernen) unterteilt nach Proband und Infusionssystem.

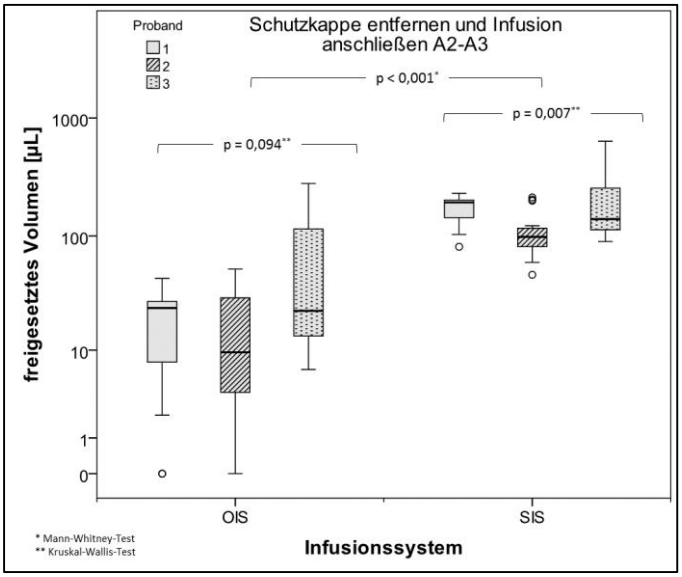


Abbildung 3: Freigesetztes Volumen bei Durchführung der Arbeitsschritte A2-A3 (Schutzkappe entfernen und Infusion anschließen) unterteilt nach Proband und Infusionssystem.

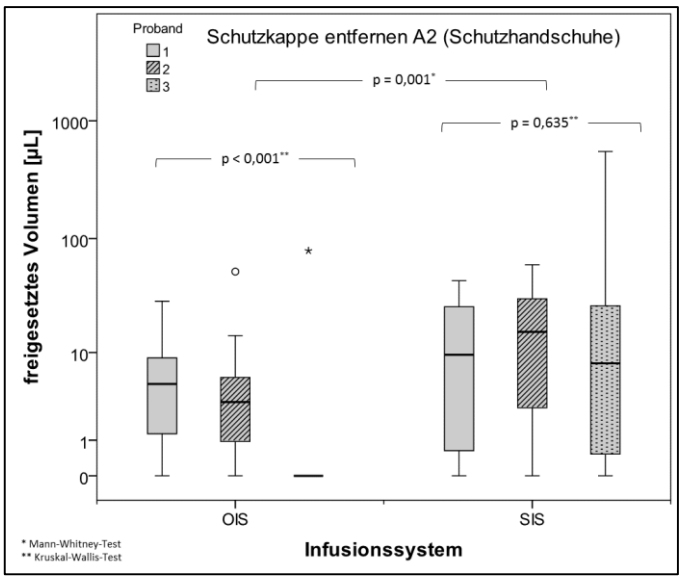


Abbildung 4: Freigesetztes Volumen bei Durchführung des Arbeitsschrittes A2 (Schutzkappe entfernen; Schutzhandschuh-kontaminationen) unterteilt nach Proband und Infusionssystem.

Zusammenfassung und Diskussion

Bei der Vorbereitung und Verabreichung von Infusionen kam es zu einer regelhaften Freisetzung von Infusionslösung in die Arbeitsumgebung des Beschäftigten. Kontaminiert wurden Schutzhandschuhe, Arbeitsflächen und Mullkompressen. Der Umfang der Freisetzung hing vom verwendeten Infusionssystem ab. Eine Exposition ist möglich, wenn keine adäquaten Schutzmaßnahmen getroffen werden. Diese kann direkt durch dermalen Kontakt mit freigesetzter Infusionslösung erfolgen oder indirekt durch Kontakt mit kontaminierten Flächen. Die Versuchsergebnisse mit zwei unterschiedlichen Infusionssystemen zeigen, dass das Expositionsrisiko technisch minimiert werden kann. Die Tatsache, dass bei beiden Systemen Kontaminationen im Bereich der Hände gefunden wurden, unterstreicht die Notwendigkeit persönlicher Schutzmaßnahmen. Gleiches gilt in Bezug auf eine adäquate Arbeitsplatzhygiene. Eine regelmäßige Reinigung von Arbeitsplätzen, idealerweise vor und nach der Nutzung könnte dazu beitragen, das gegebene Expositionsrisiko zu verringern. Im Hinblick auf eine mögliche Beanspruchung der Beschäftigten ist die gesundheitliche Relevanz der nachgewiesenen Freisetzungen, die auch zu einer Exposition gegenüber Gefahrstoffen mit cmr- und/oder sensibilisierenden Eigenschaften führen könnten, noch zu klären.

Referenzen

[1] International Society of Oncology Pharmacy Practicioners (ISOPP) Standards Committee. ISOPP standards of practice. Safe handling of cytotoxics. J Oncol Pharm Pract. 2007;13 Suppl:1-81.

[2] Hadtstein, C; Arzneistoffe mit Verdacht auf sensibilisierende und CMR-Eigenschaften. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg; 2009

[3] Heinemann, A.; Werner, S.; Padberg, S.; Möller, A.; Heynemann, C.; Roßbach, B.; Hadtstein, C.; Nies, E.: Sicherheitsrelevante Informationen zu Arzneistoffen und damit verbundenen Tätigkeiten. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 75 (2015) Nr.1/2 – Jan./Febr., S. 23-31.

Korrespondenz Adresse

Verena Segner

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Obere Zahlbacher Str. 67

55131 Mainz

http://www.unimedizin-mainz.de/asu/

Tel.: +49 (0) 6131 17-9212
Fax: +49 (0) 6131 17-9045
E-Mail: vesegner@uni-mainz.de

Das Forschungsprojekt wurde von der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) gefördert.

Titel Proteinfixierende Wirkung durch Alkohol bei der Desinfektion wiederaufbereitbarer Medizinprodukte?

Andreas Wittmann[a], Jan-Philipp Hefer[a]

[a] *Bergische Universität Wuppertal, Technischer Infektionsschutz*

Ziel der Studie

Zum Schutz der Patienten vor Kreuzinfektionen müssen wiederverwendbare Medizinprodukte vor ihrer erneuten Anwendung nach dem aktuellen Stand der Technik aufbereitet werden.

Der erste Schritt der Aufbereitung ist die Vorreinigung benutzter Instrumente nach der Behandlung am Patienten. Gängige Praxis der vergangenen Jahre war die Vorreinigung der Übertragungsinstrumente durch eine Wischdesinfektion mit Hilfe eines in alkoholhaltigem Desinfektionsmittel getränkten Tuches. Alkoholhaltige Desinfektionsmittel sind jedoch zunehmend in die Kritik geraten, da vermutet wird, dass Alkohol eine proteinfixierende Wirkung hat. Im Zuge der Proteinfixierung könnten auch Prionen auf den Instrumenten fixiert werden, was theoretisch zu einer Gefährdung für nachfolgende Patienten führt.

Prionen sind übertragbare, infektiöse Proteine, die zu schweren Schäden im zentralen Nervensystem führen und deren Krankheitsverlauf stets tödlich endet.

Zur Verbesserung des Patientenschutzes lautet die aktuelle Empfehlung des RKI für die Vorreinigung kontaminierter Übertragungsinstrumente diese unter fließendem Wasser abzubürsten. Durch das Abbürsten werden jedoch die sich auf den Übertragungsinstrumenten befindlichen Biostoffe nicht inaktiviert und könne weiterhin eine Gefahr für das Personal darstellen. Vor diesem Hintergrund schreibt die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege in Gefährdungsbeurteilung in der Zahnmedizin vor: „Instrumente werden grundsätzlich erst desinfiziert, dann gereinigt“.

Die aktuelle Empfehlung zur Vorreinigung sorgt für ein Spannungsfeld zwischen Arbeitsschutz und Patientenschutz

Dieses Spannungsfeld zwischen Arbeitsschutz und Patientenschutz sollte im Rahmen dieser Studie analysiert werden. Diese Studie hatte das Ziel, zu analysieren, bei welchem Verfahren der Vorreinigung der bestmögliche Schutz von Personal und Patienten besteht.

Methoden

Im ersten Schritt der Studie wurde untersucht, ob es einen signifikanten Unterschied bezüglich der Proteinanhaftung auf den Übertragungsinstrumenten nach der Vorreinigung gibt. Zur Beantwortung dieser Fragestellungen wurden 250 Übertragungsinstrumente nach der Vorreinigung auf Proteinanhaftungen untersucht. Die Vorreinigung erfolgt bei jeweils 125 durch das Abbürsten unter fließendem Wasser und 125 durch das Abwischen mit einem in alkoholhaltigem Desinfektionsmittel getränktem Tuch. Um die Untersuchungen so realitätsnah wie möglich zu gestalten finden diese an real kontaminierten Übertragungsinstrumenten nach Einsatz am Patienten statt. Auf Grundlage einer Risikobeurteilung wurde zudem noch das Gefährdungspotential von Prionen in der Zahnmedizin beurteilt.

Im zweiten Schritt der Studie wurden im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung beide Verfahren der Vorreinigung auf Gefahren für die Beschäftigten analysiert. Um zu verhindern, dass individuelle Fehler der Beschäftigten zu Verzerrungen der Ergebnisse führen wurde die Gefährdungsbeurteilung an 10 verschiedenen Beschäftigten durchgeführt, jeweils fünf reinigen die Instrumente mit einer Bürste unter fließendem Wasser und fünf mit einem in alkoholischer Desinfektionsmittel getränktem Tuch.

Die Auswahl der Zahnarztpraxen erfolgte zufällig aus einem von der Zahnärztekammer Nordrhein akquirierten Pool. Nach Auswahl wurden die Zahnarztpraxen telefonisch kontaktiert und ein gemeinsamer Termin vereinbart. Insgesamt wurden 3 Zahnarztpraxen für die Teilnahme gewonnen.

Im Rahmen der Untersuchungen wurden insgesamt 250 Übertragungsinstrumente auf Proteinanhaftungen nach der Vorreinigung untersucht. Die Untersuchungen wurden im letzten Quartal 2013 und im ersten Quartal 2014 an 9 Tagen in drei Zahnarztpraxen durchgeführt.

Von den 250 untersuchten Übertragungsinstrumenten erfolgte die Vorreinigung bei 125 mit Hilfe eines in alkoholhaltigem Desinfektionsmittel getränkten Tuchs und bei 125 erfolgte die Vorreinigung indem sie unter fließendem Wasser abgebürstet wurden.

Die Untersuchungen fanden an Übertragungsinstrumenten aus dem Regelbetrieb der Praxis statt und hätten deshalb bereits vor dem eigentlichen Testbeginn durch Proteinanhaftungen belastet sein.

Um zu verhindern, dass Offset- Fehler entstehen, wurden die zu untersuchenden Instrumente im Vorfeld auf Proteinanhaftungen getestet.

Die Hauptanalysen fanden mit dem DIN EN ISO 15883-1 konformen Proteintest Medi-Check der Firma Hygiena statt.

Mit dem Swap wurden die zu untersuchenden Oberflächen der Übertragungsinstrumente, unter regelmäßiger Drehung um die eigene Achse, gründlich abgestreift. Im Anschluss kam der Swap zurück in die Schutzhülle und die Testflüssigkeit wird durch Umknicken des Bruchventils freigesetzt. Nach 30 minütiger Inkubation bei 37°C im eigens dafür konzipierten Inkubator wurde der Farbumschlag des Medi- Check mit Hilfe einer Farbscala semi-quantitativ bewertet. Anhand des Farbumschlages kann so die Proteinbelastung der Instrumente von 0 µg bis 50 µg ermittelt werden.

Ergebnisse

Die durchgeführte Untersuchung an 250 Übertragungsinstrumenten lässt die Tendenz erkennen, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen dem Abbürsten unter fließendem Wasser und der Wischdesinfektion bezüglich der Proteinanhaftung gibt.

In der Versuchsreihe „Abbürsten unter fließendem Wasser“ konnte eine mittlere Belastung von 0,064 µg Protein nachgewiesen werden.

Die Versuchsreihe „Wischdesinfektion mit alkoholhaltigem Desinfektionsmittel“ wies mit einer mittleren Belastung von 0,048µg Protein einen vergleichbar niedrigen Wert auf.

Die statistische Auswertung der erhobenen Daten erfolgte mit dem Programm SPSS 22 von IBM. Die inferenzstatistische Auswertung der Daten erfolgte mittels Mann-Whitney-U-Test. Die Analyse der Daten nach 30 minütiger Inkubationszeit ergab einen p-Wert von 0,530. Ein p- Wert von 0,530 ist ein sehr deutliches Zeichen dafür, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen dem Abbürsten unter fließendem Wasser und der Wischdesinfektion bezüglich der Proteinanhaftung gibt.

Die Analyse der Daten nach 60 minütiger Inkubationszeit kam zu einem p-Wert von 0,180. Dieser p-Wert ist nicht ganz so eindeutig wie der nach 30 Minuten, bestätigt jedoch den Trend.

Zur Beurteilung möglicher Gefahren bei der Vorreinigung von Übertragungsinstrumenten wurde eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt. Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung für die Vorreinigung der Übertragungs-instrumente ergaben, dass aus Sicht des Arbeitsschutzes die Wischdesinfektion die Alternative mit dem geringeren Gefährdungspotential darstellt. Die Wischdesinfektion ermöglicht die sofortige Inaktivierung

von Biostoffen direkt im Anschluss an die Behandlung. Dies ist bei der Vorreinigung durch Abbürsten nicht der Fall, auch nach dem Abbürsten stellen die Übertragungsinstrumente eine mögliche Infektionsquelle dar. Ein weiterer Nachteil des Abbürstens ist die Verschleppungsgefahr von Biostoffen während des Transportes. Aus den genannten Gründen ist aus Sicht des Arbeitsschutzes die Wischdesinfektion eindeutig zu bevorzugen.

Diskussion

Die Untersuchungen an den 250 Übertragungsinstrumenten deuten darauf hin, dass kein signifikanter Unterschied bei der Art der Vorreinigung bezüglich der Proteinanhaftung besteht. Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung für die Vorreinigung der Übertragungs-instrumente ergaben, dass aus Sicht des Arbeitsschutzes die Wischdesinfektion die Alternative mit dem geringeren Gefährdungspotential darstellt und somit zu bevorzugen ist.

Literatur:

Verordnung über das Errichten, Betreiben und Anwenden von Medizinprodukten (Medizinprodukte-Betreiberverordnung - MPBetreibV), 2002.

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege – BGW, „Gefährdungsbeurteilung in der Zahnmedizin," Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege – BGW, Hamburg, 2009.

„Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten," *Bundesgesundheitsblatt,* p. 1253, 2012.

„Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten," *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz,* p. 1254, 2012.

Korrespondenz Adresse

Prof. Dr.-Ing. Andreas Wittmann

Bergische Universität – FB-D, Sicherheitstechnik

Gaußstraße 20

42119 Wuppertal

andwitt@uni-wuppertal.de

Interpretation der Interferon-γ-Release Assays (IGRA) bei der Vorsorge von Beschäftigten im Gesundheitswesen

A Nienhaus[1], W Thanassi[2]

[1]Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf (UKE), Hamburg
[2]Veterance Affaire Health Care Service

Einleitung

Beschäftigte im Gesundheitswesen (BiG) werden regelmäßig auf Tuberkulose (TB) untersucht. Zunehmend werden dafür die Interferon-gamma Release Assays (IGRA) verwendet. Mittlerweile ist jedoch bekannt, dass ein bedeutender Anteil der positiven IGRA bei einem wiederholten Test negativ ausfällt. Unter der Annahme, dass ein positiver IGRA, der sich nicht bestätigen lässt, nicht für eine latente TB Infektion (LTBI) spricht und kein Röntgen zum Ausschuss einer aktiven TB erfordert, stellt sich die Frage, welche positiven IGRAs validiert werden sollten bevor eine Röntgenuntersuchung veranlasst wird.

Methoden

Bei 628 BiG aus Frankreich, Portugal und Deutschland sowie 186 BiG aus Kalifornien, USA, mit einem positiven IGRA sind die Ergebnisse eines zweiten IGRA bekannt. Der durchschnittliche Abstand zwischen erstem und zweitem IGRA betrug 13 Monate. Mittels Reciever Operation Curve (ROC) wurde derjenige Schwellenwert für den IGRA identifiziert, bei dem Reversionen minimiert und konstant positive IGRA Ergebnisse maximiert werden. Als IGRA wurde der QuantiFERON Gold in tube (QFT) verwendet.

Ergebnisse

Reversionen im QFT wurden in 201 (32.0%) Beschäftigen aus Europa und 73 (39%) Beschäftigten aus den USA beobachtet. Reversionen waren in Portugal (29.1%) etwas seltener als in Frankreich (37.3) und Deutschland (37.8). Die ROC ergab für die europäische Population einen Schwellenwert von <0,79 IU/ml und für die kalifornische Population einen Wert von <1.13 IU/ml. Der niedrigste Schwellenwert wurde für Portugal beobachtet (<0.73 IU/ml).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Wahrscheinlichkeit einer Reversion im IGRA scheint von dem Expositionsrisiko abzuhängen, da in Portugal, dem Land mit der höchsten TB-Inzidenz (20/100.000) in diesem Kollektive, die Reversionsrate niedriger ist als in Frankreich, Deutschland oder den USA mit einer TB-Inzidenz in der Bevölkerung von 9, 5 oder 2 pro 100.000 Bewohner. Deshalb ergeben sich auch unterschiedliche Schwellenwerte, unterhalb dem ein positiver QFT wiederholt werden sollte, bevor weitere Schritte unternommen werden. Dieses Vorgehen erhöht den positiven prädiktiven Wert der IGRA. Es scheint daher besonders für Populationen mit geringem TB-Risiko geeignet.

Was versteht man unter einer ‚erfolgreichen' Hepatitis-B-Impfung?

Friedrich Hofmann*, Madeleine Dulon, Albert Nienhaus

Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin und Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg*

Kurzfassung

Unter einer erfolgreichen Hepatitis B-(HB)Impfung wird die Grundimmunisierung verstanden, die zu anti-HBs-Konzentrationen von mehr als 100 IE/l (Kontrolle 4 – 8 Wochen nach 3. Impfstoffgabe) führt. Im Rahmen einer Fallstudie an 1345 Hepatitis-B-Berufskrankheiten (BK) (Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege = GW) konnten insgesamt 6 Impfdurchbrüche verifiziert werden, davon 5 bei Beschäftigten, bei denen die Impfung nicht erfolgreich verlaufen war und ein Fall, bei dem eine erfolgreiche Impfung dokumentiert werden konnte.

Schlüsselwörter

Hepatitis B, vaccination

Einleitung

In den Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut (STIKO) wird unter einer erfolgreichen Hepatitis B-(HB)Impfung die Grundimmunisierung verstanden, die zu anti-HBs-Konzentrationen von mehr als 100 IE/l (Kontrolle 4 – 8 Wochen nach 3. Impfstoffgabe) führt. Im Rahmen einer Fallstudie an 1235 Hepatitis-B-Berufskrankheiten (BK) (Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege = GW) war diese Grenze im Zuge der Untersuchung von 92 (7,4 %) Impfdurchbrüchen (HB trotz HB-Impfung) bestätigt worden (1). Jetzt wurde eine erneute Untersuchung mit der Überlegung vorgenommen, dass seit Einführung der HB-Impfung in Deutschland (Herbst 1982) noch einmal zehn weitere Jahre vergangen sind und damit mehr Daten zur Verfügung stehen.

Methoden

Angeschrieben wurden 1345 bei der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) Versicherte, bei denen zwischen 1. 1. 2003 und 31. 12. 2012 eine HB als BK angezeigt wurde. Bei den von einem Impfdurchbruch Betroffenen wurden das anti HBs nach Abschluss der Grundimmunisierung, evtl. weitere Auffrischimpfungen und die klinischen Parameter (akute/chronische HB(V-Infektion) untersucht.

Ergebnisse

Von den 1345 angeschriebenen Versicherten erklärten sich 477 bereit, an der Studie teilzunehmen. Bei den übrigen Versicherten ergab die erneute Adressensuche, dass fast alle nicht mehr unter der gespeicherten Anschrift erreichbar waren. Von den 477 Versicherten mit einer Hepatitis-B-BK-Anzeige wiesen 40 eine Impfanamnese auf. Bei 6 Personen lag eine vollständige Dokumentation vor, d.h. sie waren vor der Hepatitis B-Impfung negativ auf anti HBc getestet worden. Nach der Impfung war anti HBs untersucht worden. Dabei hatte sich herausgestellt, dass

- drei Non-Responder waren (anti HBs < 10 IU/l),
- zwei Lowresponder (anti HBs zwischen 10 und 99 IU/l) und
- ein Responder.

Bei den **Non-Respondern** konnte

- in zwei Fällen eine (symptomlose) anti HBc-Serokonversion gesicher werden und
- in einem Fall eine chronische Hepatitis B-Virus (HBV)-Infektion.

Von den **Low-Respondern** entwickelte

- einer eine chronische HBV-Infektion, während
- der zweite Zeichen einer anti HBc-Serokonversion bot.

Bei der **Responderin** wurde mehrere Jahre nach der höchst erfolgreichen Impfung (anti HBs > 1.000 IU/l) eine chronische HBV-Infektion registriert. Wie diese Infektion zu Stande kam, kann derzeit noch nicht erklärt werden; denn normalerweise kann man bei Respondern von einem mindestens zehn Jahre dauernden Impfschutz ausgehen.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass die Grenze von 100 IE anti HBs/l, die von der STIKO definiert wurde, zwar weiterhin als Richtschnur dienen sollte. Allerdings ist derzeit noch unklar, wie lang der Impfschutz andauert. Darüber hinaus muss berücksichtigt werden, dass die derzeit auf dem Markt befindlichen anti HBs-Testkits Ergebnisse zeitigen, die z.T. sehr stark schwanken können (2). Deshalb sollte eine ähnliche Untersuchung an weiteren Probandengruppen ins Auge gefasst werden.

Literatur

1. Hofmann, F., Kralj, N.: Criteria for Successful Hepatitis B Vaccination in Adults: Results of a Case-Study (2009) Infection 37, 266 – 269
2. Huzly, D., Schenk, D., Jilg, W., Neumann-Haefelin, D.: Comparison of Nine Commercially available Assays for Quantification of Antibody Response to Hepatitis B Virus Surface Antigen (2008) J. Clin. Microbiol. 46, 1298 – 1306

Korrespondenzadresse

Univ. Prof. Dr.rer.nat. Dr. med. habil. Friedrich Hofmann, Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin, Bertoldstraße 63, 79098 Freiburg, E-Mail: fhofmann@uni-wuppertal.de

Ebola - aktuelle Aspekte aus der Sicht der Arbeitsmedizin

S Wicker[1]
[1]Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt

Hamburg, Frankfurt, Leipzig – Ebola, ist im Oktober 2014 auch mitten in Deutschland angekommen. An den spezialisierten Zentren werden zwischenzeitlich infizierte schwer erkrankte Patienten aus Westafrika behandelt. Die Ebolaviruserkrankung (EVD), ist ein virusbedingtes hämorrhagisches Fieber, welches sich in einem bisher nicht bekannten Ausmaß in Westafrika ausbreitet. Aktuelle Fallzahlen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gingen Ende Oktober 2014 von mehr als 10.000 Erkrankungsfällen in Westafrika aus. Die Letalität der Erkrankung liegt bei über 50%. Die Centers for Disease Control and Prevention (CDC) gehen davon aus, dass ohne suffiziente Hilfsmaßnahmen bereits im Januar 2015 mit schätzungsweise 550.000 Ebolafällen in Liberia and Sierra Leone zu rechnen ist. Ende Oktober 2014 hatten sich nach Angaben der WHO insgesamt 443 medizinische Beschäftigte mit EVD infiziert, insgesamt 244 waren daran verstorben.
Während noch Anfang 2014 ein Infektionsrisiko, z. B. in Europa oder den Vereinigten Staaten von Amerika, so gut wie ausgeschlossen wurde, haben sich zwischenzeitlich in Spanien eine Krankenschwesternhelferin und in Amerika zwei Krankenschwestern bei von ihnen betreuten, inzwischen verstorbenen Ebolapatienten infiziert. In New York ist Ende Oktober 2014 ein aus Westafrika zurückgekehrter Arzt mit einer EVD ins Krankenhaus eingeliefert worden. Er hatte sich bei der Behandlung von Ebolapatienten in Guinea bei einem Einsatz von „Ärzte ohne Grenzen“ infiziert. Bis zum DGAUM-Kongress im Frühjahr 2015 dürfte sich die Zahl infizierter Personen in den Industrieländern u.U. noch weiter erhöht haben.

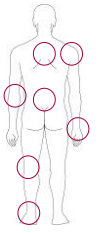
Im Vortrag werden aktuelle Daten des Ausbruchsgeschehens unter besonderer Berücksichtigung der Erkrankungszahlen des medizinischen Personals vorgestellt. Ebenso werden Schutzmaßnahmen dargestellt (beispielsweise die Anwendung von persönlicher Schutzausrüstung und die Anwendung möglicher postexpositioneller Maßnahmen im Expositionsfall - z.B. Nadelstichverletzung).
Ebola ist nicht nur für die betroffenen Länder und die internationalen Staatengemeinschaft ein großes Problem. Auch die Arbeitsmedizin muss hier ihren Beitrag leisten um die Arbeitsplatzsicherheit des medizinischen Personals zu gewährleisten.

Forschen mit Fragebögen

Universität Rostock Traditio et Innovatio

Universitätsmedizin Rostock

ipm institut für präventivmedizin arbeitsmedizin sportmedizin sozialmedizin



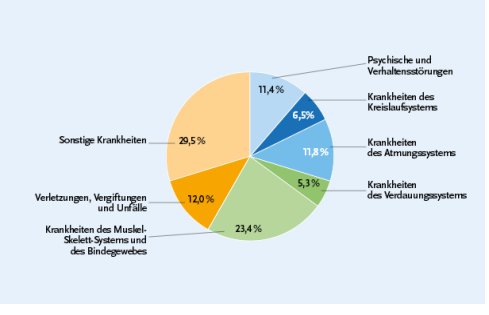
Der Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire:

Deutsche Übersetzung und Validierung

S Kreuzfeld, R Seibt, M Kumar, A Rieger, R Stoll

Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE)

ipm



Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2012- Unfallverhütungsbericht Arbeit, BAuA 2014

Multikausale Verursachung

Präventive Strategien
- Ergonomie
- Arbeitsorganisation
- Psychosoziale Ansätze

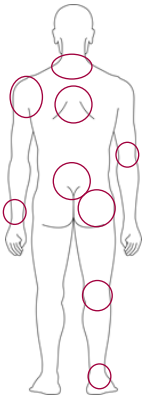
Wirksamkeit?

Bedarf an geeigneten Verfahren zur Erfassung von MSE
- einfach, ökonomisch, valide
- universell einsetzbar
- Bezug zur Arbeitsfähigkeit

Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire

Hegde, A. et al. (1999), Cornell University, Ithaka, N.Y., Human Factors & Ergonomics

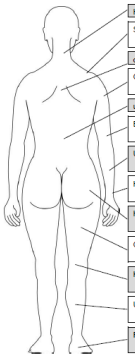
Körperregionen + Häufigkeit + Intensität + Tätigkeitsbezug



Häufigkeit	Intensität	Beeinträchtigung
Niemals 1-2 mal/Woche 3-4 mal/Woche Jeden Tag Mehrmals täglich	wenig mäßig unangenehm sehr	nicht mäßig beeinträchtigt stark

Deutsche Version des CMDQ (G-CMDQ)

Die Abbildung zeigt die ungefähre Position der Körperteile, auf die im Fragebogen Bezug genommen wird. Bitte kreuzen Sie für jede Körperregion die für Sie zutreffenden Antworten an!

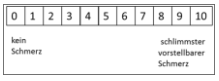


	Häufigkeit: Wie häufig hatten Sie während der letzten Arbeitswoche Schmerzen oder Beschwerden in folgenden Körperregionen?					Intensität: Falls Sie Schmerzen oder Beschwerden hatten, wie unangenehm waren diese?			Beeinträchtigung: Falls Sie Schmerzen oder Beschwerden hatten, wie wurden Sie dadurch in Ihrer Arbeit beeinträchtigt?		
	nie	1-2 Mal pro Woche	3-4 Mal pro Woche	1 Mal pro Tag	mehrmals pro Tag	wenig unangenehm	mäßig unangenehm	sehr unangenehm	nicht beeinträchtigt	mäßig beeinträchtigt	stark beeinträchtigt
Hals/ Nacken	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Schulter (rechts)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Schulter (links)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
oberer Rücken	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Oberarm (rechts)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Oberarm (links)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
unterer Rücken	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ellenbogen (rechts)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ellenbogen (links)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Unterarm (rechts)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Unterarm (links)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Handgelenk (rechts)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Handgelenk (links)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Hüfte/ Gesäß (rechts)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Hüfte/ Gesäß (links)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Oberschenkel (rechts)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Oberschenkel (links)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Knie (rechts)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Knie (links)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Unterschenkel (rechts)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Unterschenkel (links)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fuß (rechts)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fuß (links)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	0	1,5	3,5	5	10	1	2	3	1	2	3

Übersetzung und Validierung

(Beaton et al. 2000, Guillemin et al. 1993) 5

Übersetzung
Synthese
Rückübersetzung
Review durch Experten



PRETEST n= 44, Alter/Geschlecht/Bildung	Klarheit, Verständlichkeit
VALIDITÄT n= 68, diverse Berufsgruppen	Übereinstimmung mit zweitem Verfahren (NRS)
RELIABILITÄT n= 48	Test-Retest Reliabilität, Interne Konsistenz

Fazit

6

Die Deutsche Version des CMDQ:

- ökonomisches Verfahren zur Erfassung von Muskel-Skelett-Beschwerden mit Arbeitsbezug
- erfüllt die Anforderungen an Klarheit und Verständlichkeit für unterschiedliche Alters- und Bildungsgruppen
- geeignet für den universellen Einsatz in verschiedenen Branchen (körperlich schwere Arbeit/ manuell-repetitive Tätigkeit/ sitzende/ Bürotätigkeit)
- erfüllt die psychometrischen Gütekriterien
- mögliche Bedeutung bei Wirksamkeitskontrolle von Interventionen in Arbeitsmedizin, betrieblichem Gesundheitsmanagement, Prävention

Der revidierte Job Content Questionnaire JCQ 2.0 als Instrument zur breiten Erfassung psychosozialer Arbeitsbedingungen

M Formazin[1], N Kersten[1], R Karasek[2], HM Hasselhorn[1], P Martus[3]

[1]Bundesanstalt für Arbeitsschutz & Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin
[2]University of Massachusetts Lowell
[3]Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Klinische Epidemiologie und angewandte Biometrie, Tübingen

EINLEITUNG

Der Job Content Questionnaire (JCQ) ist ein in den 1980er Jahren von Karasek entwickeltes Instrument zur Erfassung psychosozialer Arbeitsbedingungen auf Basis des demand-control-support-(DCS-)Modells. Neben den drei Kerndimensionen „psychische Anforderungen“, „Handlungsspielraum“ sowie „soziale Unterstützung“ sind im JCQ Skalen zu physischen Anforderungen und Arbeitsplatzunsicherheit enthalten.

In den letzten zehn Jahren wurde das DCS-Modell theoretisch erweitert, es werden nun drei Ebenen der Arbeit unterschieden: Ebene der Arbeitsaufgabe, Ebene der Organisation sowie externale/Makroebene (wirtschaftliche & soziale Rahmenbedingungen). Dem liegt die Annahme zugrunde, dass sich in Zeiten wirtschaftlicher Globalisierung alle drei Ebenen auf die Gesundheit der Beschäftigten auswirken. Im Rahmen einer internationalen Kooperation wurden für alle drei Ebenen Skalen für den „JCQ 2.0“ entwickelt.

Zwei Fragestellungen werden hier untersucht:

1) Können die neu aufgenommenen Skalen gegenüber den ursprünglichen zusätzliche Varianz in relevanten gesundheitsbezogenen Kriterienmaßen aufklären (Erweiterungshypothese)?

2) Welchen Beitrag leisten die Skalen auf organisationaler Ebene über die Skalen auf Aufgabenebene hinaus zur Aufklärung von Varianz in diesen Kriterien (Ebenenhypothese)?

METHODE

Die Testung des JCQ 2.0 erfolgte als schriftliche Befragung der erwerbsfähigen Bevölkerung Bochums im Jahr 2011/2012. Aufgrund von 0.5 bis 5.2 % fehlenden Werten pro Item basieren die Analysen auf imputierten Datensätzen von $N = 2326$ abhängig Beschäftigten. Es kommen regressionsanalytische Modelle unter Verwendung von Test- und Validierungsstichprobe zum Einsatz.

ERGEBNISSE

Zu 1) Die Berücksichtigung neu entwickelter Skalen wie „emotionale Anforderungen“ kann zusätzlich zu den etablierten Skalen zu einer höheren Aufklärung der Varianz in Gesundheitsmaßen wie Burnout beitragen.

Zu 2) Die der organisationalen Ebene zugeordneten Skalen wie „organisationales Chaos“ klären weitere Varianz im einstelligen Prozentbereich in Gesundheitsmaßen wie Burnout gegenüber denen auf Aufgabenebene auf. Zudem wird deutlich, dass einige neu entwickelte Skalen auf Aufgabenebene wie „förderliche Entwicklung“ mehr unique Varianz in den Kriterienmaßen aufklären können als die bisher etablierten.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Ergebnisse deuten an, dass der JCQ 2.0 Chancen für eine konzeptionell breiter angelegte – und

damit zeitgemäßere – Untersuchung des Zusammenhangs von Arbeit und Gesundheit bietet.

Gesundheit und Produktivität: Psychometrische Eigenschaften eines Kurzfragebogen zur Beurteilung der psychischen Gefährdung und Arbeitsfähigkeit

J Fischer[1, 2], B Genser[3]

[1]Universität Heidelberg, Mannheim
[2]HealthVision GmbH, Heidelberg
[3]BGStats Consulting, Wien

Einleitung

Angesichts der möglichen Zunahme psychischer Belastungen und Beanspruchungen kommt der psychischen Gefährdungsbeurteilung eine verstärkte Bedeutung zu. Bislang fehlen einfach handhabbare psychometrisch validierte Kurzfragebögen, die alleine oder als Ergänzung zu Mitarbeiterumfragen erlauben, die relevanten Dimensionen psychischer Belastungen und Beanspruchungen sowie deren Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit zu messen. Ziel war die Entwicklung eines Kurz-Instruments mit einer Ausfüllzeit von unter 10 Minuten, das sich für Abteilungsauswertungen von n > 10 eignet.

Methoden

Ausgehend vom Arbeitsfähigkeitsindex nach Illmarinen, dem COPSOQ II und dem in der Mannheimer Industrie Kohorten Studie eingesetzten Instrument wurde ein Kurzfragebogen theoriegeleitet entwickelt und an einer repräsentativen Stichprobe validiert. Spezifisch wurden Items unterschiedlicher „Schwierigkeit“ entwickelt, um Bottom- und Ceiling-Effekte zu vermeiden. Die Daten aus weiteren 3500 mit dem Instrument untersuchten Personen wurden mittels Strukturgleichungsmodellen und konfirmatorischer Faktoranalyse untersucht.

Ergebnisse

Das vollständige Instrument besteht aus 31 Items, welche die Dimensionen Ressourcen bei der Arbeit (6 Items, Cronbach alpha (C): 0,87 , Comparative Fit Index (CFI): 0,93), Arbeitsbezogene Belastungen und Stress (6 Items, C: 0,83 , CFI: 0,90), Arbeitsfreude, positive Stimmung und Sinnhaftigkeit (4 Items, C: 0,85, CFI: 0,95), subjektive Gesundheit (6 Items, C: 0,87, CFI: 0,94), Belastungen aus dem privaten Bereich (4 Items, C: 0,76, CFI: 0,99) sowie der aus einer Kurzform des WAI gebildete Index gesundheitsbezogene Produktivität (6 Items, C: 0,82 , CFI: 0,97).
Das Strukturgleichungsmodell zeigte einen starken Zusammenhang von subjektiver Gesundheit zu Produktivität (standardisiertes beta 0,68). Die Analyse der indirekten und direkten Pfade wies aus, dass die bedeutsamsten Wirkfaktoren auf die Produktivität die latenten Konstrukte Ressourcen bei der Arbeit (std beta 0,50) sowie Arbeitsfreude, Stimmung und Sinnhaftigkeit sind (std beta 0,38), noch vor dem latenten Konstrukt Belastungen und Stress (std beta 0,32). Private Belastungen stehen in schwächerem Zusammenhang (std beta 0,15).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Das Instrument erfasst mit 31 Items relevante Konstrukte von Ressourcen und Belastungen bei der

Arbeit, die Interaktion mit subjektiver Gesundheit und Privatem sowie die Wirkungen auf die gesundheitsbezogene Produktivität.

Arbeitsstress und eine Kurzform des Allostatic Load Index

D Mauss[1, 2], MN Jarczok[1], J Fischer[1]

[1]Mannheimer Institut für Public Health, Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim, Mannheim
[2]Betriebsärztlicher Dienst, Allianz SE, München

Einleitung

Arbeitsbedingter Stress ist häufig und ein Risikofaktor für verschiedene physische und psychische Gesundheitsstörungen. Der Allostatic Load Index (ALI) ist ein mögliches Instrument, um die durch chronischen Stress verursachten körperlichen Anpassungsfolgen zu messen. Die Originalfassung des ALI ist im Alltag für Betriebsärzte jedoch kaum einsetzbar. Ziel dieser Querschnittstudie war es, eine Kurzform des ALI zu entwickeln, um Arbeitsmedizinern ein praktisches Tool an die Hand zu geben.

Methoden

Wir untersuchten 3.797 Beschäftigte (79.3% Männer) einer Industriekohorte in den Jahren 2009-2011. Arbeitsbedingter Stress wurde mit dem Gratifikationskrisenmodell (ERI) per Fragebogen gemessen. Der ALI wurde zunächst mit 15 Variablen berechnet und dann bis auf 5 Variablen reduziert. Er beinhaltete anthropometrische Daten, Herzfrequenzvariabilität und Blutanalysen. Für alle Variablen wurden im Vorfeld subklinische Grenzwerte definiert. ALI Unterschiede wurden bezüglich niedrigem (ERI≤1) und hohem (ERI>1) Stressempfinden getestet. Logistische Regressionsmodelle berechneten Odds ratios (ORs) mit korrespondierenden 95% Konfidenzintervallen (CI) für den Zusammenhang von ALI und Arbeitsstress. Alle Ergebnisse wurden für diverse Störfaktoren kontrolliert (Alter, Geschlecht, Rauchen, Führungsverantwortung, Diabetes mellitus, arterielle Hypertonie, Hypercholesterinämie).

Ergebnisse

Verglichen mit weniger gestressten Mitarbeitern (ERI≤1) zeigten gestresste Mitarbeiter höhere ALI Werte ($p<0.000$). In logistischen Regressionsmodellen war ALI nach Adjustierung mit Arbeitsstress assoziiert (OR 1.19 [95% CI: 1.00, 1.42]). Durch die Reduzierung auf 5 ALI-Variablen vergrößerte sich dieser Zusammenhang und blieb statistisch signifikant (OR 1.27 [95% CI: 1.05, 1.54]).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Unsere Ergebnisse weisen auf einen positiven Zusammenhang von Arbeitsstress und ALI bei deutschen Industriearbeitern hin. Die Kurzform des ALI mit 5 Parametern scheint ein vielversprechendes Instrument für den praktisch tätigen Betriebsarzt zu sein und sollte in Längsschnittstudien sowie der betriebsärztlichen Praxis validiert werden.

Mehr als Fehlzeiten - Der Index Gesundheitsassoziierte Produktivitätsverluste: Eine Validierungsstudie an 15.674 Beschäftigten

J Fischer[1], M Schönwald[2], B Genser[3]

[1]Universität Heidelberg, Mannheim
[2]HealthVision GmbH, Heidelberg
[3]BGStats Consulting, Wien

Einleitung

Arbeitsunfähigkeitstage gelten als wichtige Kennziffer zur Messung der gesundheitsbezogenen Leistungsfähigkeit von Belegschaften. Moderne Produktionsprozesse, Dienstleistungen und hängen jedoch in starkem Maß von der Leistungsfähigkeit der Anwesenden ab. Die vorliegende Arbeit zielte darauf ab, einen Index Gesundheitsassoziierte Produktivitätsverluste (GAPV) zu entwickeln, der sowohl die krankheitsbedingte Abwesenheit, Präsentismus als auch die Minderung der Leistungsfähigkeit an verbleibenden Arbeitstagen in einer Kennziffer zusammenfasst.

Methoden

Eine Literaturrecherche zur Messung von gesundheitsbedingter Produktivität identifizierte drei Instrumente: Die Selbstauskunft zu krankheitsbedingten Fehlzeiten, die Stanford Presenteeism Scale (SPC) und die Selbsteinschätzung der Arbeitsfähigkeit nach dem WAI von Illmarinen. Als Referenz für alters-, geschlechts- und tätigkeitsspezifischen WAI wurden unter 15.674 Beschäftigten (2727 gewerbliche Beschäftigte, 79% Männer, Durchschnittsalter 41,2 Jahre) diejenigen ausgewählt, die gute bis sehr gute körperliche und psychische Gesundheit angaben, bei denen die medizinischen Untersuchung keine Hinweise auf chronische Erkrankungen ergab und die über die sehr gute Arbeitsbedingungen berichteten. Wir errechneten den Index Gesundheitsassoziierte Produktivitätsverluste aus der Summe der AU-Tage, den nach dem SPC gewichteten Tagen Arbeit mit Krankheitsbeschwerden und der gewichteten individuellen Differenz zur Referenz guter Arbeit an verbleibenden gesunden Arbeitstagen. Die Gesamtzahl der Tagen GAPV wurde auf 90 begrenzt.

Ergebnisse

Der Durchschnittswert des GAPV betrug 13,8 Tage pro Mitarbeiter und Jahr (SD 17,2 Tage). Eine multivariable Regressionsanalyse klärte 42% der Varianz auf aus subjektiver körperlicher Gesundheit (SF-12, std. beta -0,38), psychischer Gesundheit (SF-12, std. beta – 0,31), arbeitsbedingten psychosozialen Ressourcen (std. beta – 0,14) und subjektivem Stresserleben (std. beta – 0,16). Alter, Geschlecht, Tätigkeit und Anforderungen spielten eine untergeordnete Rolle (alle std. beta < 0.06).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Mit dem Index Gesundheitsassoziierte Produktivitätsverluste liegt ein Schätzverfahren vor, das beispielsweise im Rahmen psychischer Gefährdungsbeurteilungen ermöglicht, die Zusammenhänge zwischen Arbeitsbedingungen und Leistungspotenzialen zu untersuchen.

Assistenzpersonal Vorträge

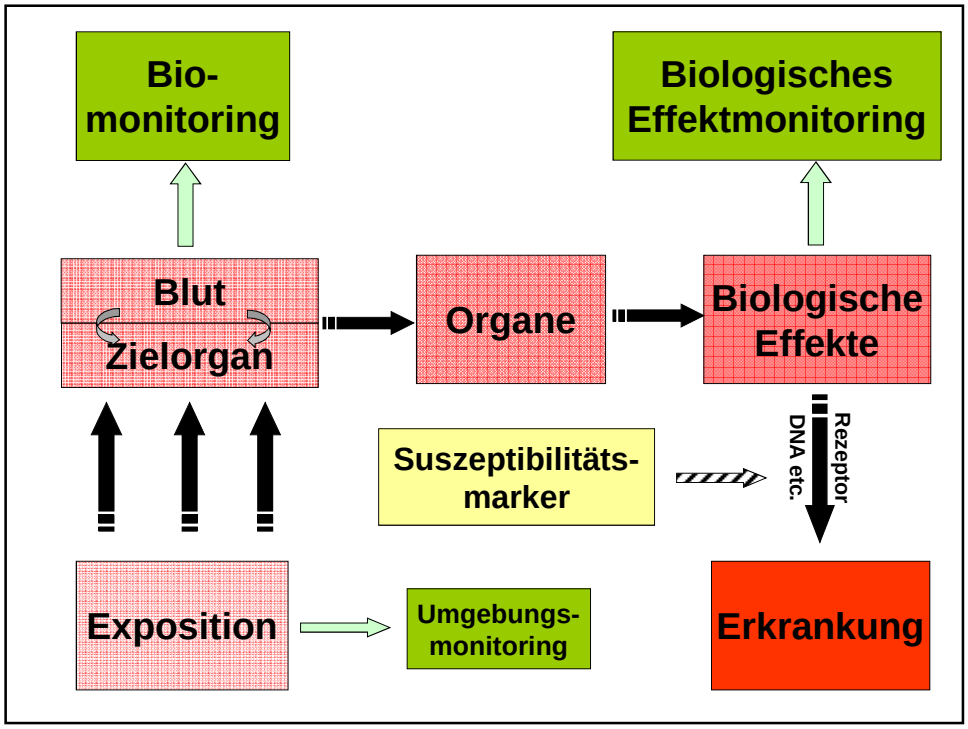
LMU KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

INSTITUT UND POLIKLINIK FÜR ARBEITS-, SOZIAL- UND UMWELTMEDIZIN
DIR.: PROF. DR. MED. DENNIS NOWAK

DGAUM Jahrestagung 2015 in München

Biomonitoring: Aufgaben des arbeitsmedizinischen Assistenzpersonals

Dr. rer. nat. Rudolf Schierl



Grenzwerte für Luft

• Arbeitsplatz

- **AGW: A**rbeitsplatz**g**renz**w**ert (**gesetzlich**)
- **MAK: M**aximale **A**rbeitsplatz **K**onzentration (**DFG**)
  (NOAEL; **n**o **o**bserved **a**dverse **e**ffect **l**evel)
- http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527682010

• Umwelt

- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Europäische Kommission (EU)
- Weltgesundheitsorganisation (WHO)

Biologisches Monitoring

• Arbeitsmedizin

Gesetzlich: BGW Biologischer Grenzwert

DFG setzt weiterhin fest:

BAT (**B**iologischer **A**rbeitsstoff **T**oleranzwert)
BLW (**B**iologischer **L**eit**w**ert)
BAR (**B**iologischer **A**rbeitsstoff **R**eferenzwert = 95.Perz.)
EKA (**E**xpositionsäquivalent für kanzerogene Arbeitsstoffe)

Umweltmedizin

Referenzwerte („Normalwerte“)
HBM (**H**uman **Biom**onitoring) Werte

Human-Biomonitoring (HBM)-Werte



! Matrices für Biomonitoring

- Blut (Vollblut, Serum, Plasma)
- Urin (24h, Spontan)
- Haar (Gewinnung, „Reinigung“)
- Muttermilch
- Speichel, Atemluft
- Zähne, Gewebe (Biopsie, Lavage)

Fehlermöglichkeiten bei der Probenahme

- Kontamination des Untersuchungsmaterials am Ort der Probennahme durch äußere Einflussfaktoren (z. B. Verwendung lösungsmittelhaltiger Tupfer bei der Wunddesinfektion).
- Kontamination des Untersuchungsmaterials durch das Entnahmebesteck oder das Sammelgefäß.
- Verdunstung flüchtiger Komponenten aus dem Untersuchungsmaterial.
- Adsorption der zu analysierenden Komponenten an den Wänden des Probengefäßes.
- Verlust von Probenmaterial durch undichte Transportgefäße.
- Veränderungen des Probengutes, z. B. bei der Hämolyse von Blutproben oder der Ausfällung von Urinbestandteilen.

Bei Unklarheiten: Rücksprache mit dem Labor!

Aluminium Serum/Urin	**Selen** Serum	**Zink** Serum/Urin

Serum	Urin
2 Neutral Monovetten	Polystyrol-Becher
Nur in mit X gekennzeichnete speziell gereinigte Gefäße abfüllen	

- Lagerung bei +4°C im Ambulanz-Labor



In allen Arztzimmern sind Bild-Anleitungen vorhanden

Blei	Cadmium	Chrom
Nickel	Mangan	Cobalt

- LH-Metall-Analytik-Monovette
- Lagerung bei +4°C im Ambulanz-Labor



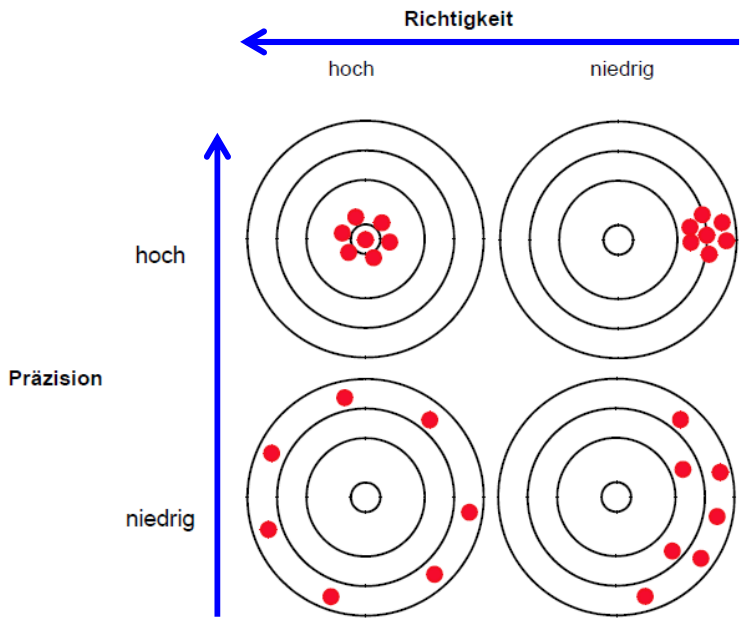
Lindan Serum	**PCP** Serum/Urin	**Hexachlorbenzol** Serum

- 2 volle Serum-Gel-Röhrchen, bzw. Urinbecher
- Lagerung:
  - in Glasgefäß mit Schraubverschluß
  - bei –20°C im Ambulanz-Labor



Analytik (Gesamtbetrachtung)

- Auswahl des Untersuchungskollektivs
- Probengewinnung (wann, wo, womit)
- Transport, Lagerung
- Analytische Methode (Kinetik, Metabolismus)
- Qualitätssicherung (intern, extern)
- Ergebnisse mit Messunsicherheit
- Statistische Auswertung



Arbeitsmedizin in der Bundeswehr Teil 2

Strahleninduzierte Hautschäden als prognostische Parameter bei Patienten mit akutem Strahlensyndrom

H Dörr[1], T Baier, V Meineke
[1]Institut für Radiobiologie der Bundeswehr, München

Einleitung

Kutane Strahlenschäden treten häufig im Rahmen der akuten Strahlenkrankheit (ASK) auf. Ziel dieser Arbeit war, durch retrospektive Analyse von klinischen Daten aus dem Datenbanksystem SEARCH (System for Evaluation and Archiving of Radiation Accidents based on Case Histories), die Bedeutung des Auftretens des schwersten dokumentierten Hautschadens und des Anteils der von strahlenbedingten Hautschäden betroffenen Körperoberfläche für die Prognose von Patienten mit ASK zu untersuchen.

Methoden

Das Datenbanksystem SEARCH enthält klinische Daten von Strahlenunfallpatienten aus international aufgetretenen Strahlenunfällen seit 1945. 211 Fälle mit ausreichender Dokumentation strahleninduzierter Hautschäden wurden in die Untersuchung einbezogen.

Ergebnisse

Gruppe 1 umfasst von den insgesamt 211 Fallgeschichten 45 Patienten, die innerhalb der ersten 100 Tage nach akuter Strahlenexposition verstarben. Gruppe 2 umfasst 166 Patienten, die die Akutphase der ASK überlebten.
In Gruppe 1 trat bei fast 35% der Patienten der schwerste dokumentierte Hautschaden innerhalb von 10 Tagen nach Strahlenexposition auf. Innerhalb von 20 Tagen nach Strahlenexposition traten bei insgesamt 79% der Patienten die schwersten dokumentierten Hautschäden auf. In der Gruppe 2 traten die schwersten dokumentierten Hautschäden bei 12% innerhalb der ersten 10 Tage und bei 42% innerhalb der ersten 20 Tage nach Strahlenexposition auf.
Für die Gruppe 1 ergaben sich Werte für die betroffene Hautoberfläche von ca. 8% bis hin zu 100%. Bei 57,7% der Patienten dieser Gruppe war der Anteil der betroffenen Hautoberfläche größer als 50%. Für die Gruppe 2 ergaben sich Werte zwischen ca. 1% und 100% betroffener Hautoberfläche. 88% der Patienten dieser Gruppe hatten jedoch einen Anteil der betroffenen Hautoberfläche von 30% oder weniger. Nur 6% der Patienten dieser Gruppe zeigten eine betroffene Hautoberfläche von mehr als 50%.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Das Auftreten von strahlenbedingten Hautveränderungen nach Strahlenexposition im zeitlichen Verlauf stellt einen entscheidenden prognostischen Parameter dar, wobei Art und Schweregrad nicht entscheidend sind. Der betroffene Anteil der Körperoberfläche mit strahlenbedingten Hautschäden zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden untersuchten Gruppen. Ein hoher Anteil der von strahlenbedingten Hautschäden betroffenen Körperoberfläche stellt dabei einen für die

Prognose des Patienten ungünstigen Faktor dar.

DNA-Foci-Analyse in Minipigs nach Teilkörperbestrahlung

Andreas Lamkowski[1], Fabien Forcheron[2], Emad A. Ahmed[1], Michel Drouet[2], Harry Scherthan[1]

[1]Institut für Radiobiologie der Bundeswehr, München. [2]IRBA, Bretigny sur Orge, Frankreich.

Abstract

Einleitung:

Strahlenunfälle zeigen häufig das Expositionsmuster einer Hochdosisteilkörperbestrahlung, welche lokal zum kutanen Strahlensyndrom führt. Nichtletal- betroffene Zellen reparieren ihre strahleninduzierten DNA-Schäden und erhöhen im Rahmen von Fehlreparaturen das Risiko für eine spätere Tumorbildung. Entscheidende Schäden durch ionisierende Strahlung sind DNA-Doppelstrangbrüche (DSBs), an denen lokale H2AX Histone-Moleküle im Rahmen der zelleigenen DNA-Reparaturkaskade phosphoryliert werden. Diese phosphorylierten Histone werden als γH2AX bezeichnet und können u.a. mittels Immunfluoreszenzmikroskopie als Bioindikatoren/Biodosimeter für Strahlenexposition visualisiert werden. Des Weiteren kann die Position von DNA-Doppelstrangbrüchen im Kerngenom durch Immunfluoreszenzfärbung (IF) der Proteine 53BP-1 und MRE11 bestimmt und präziser eingegrenzt werden.

Methode:

Die vorliegende Studie untersuchte DSB-Foci in kernhaltigen peripheren Lymphozyten von Göttinger Minischweinen nach Teilkörperexposition der oberen Lendenregion mit 49 Gy (±6%) durch ^{60}Co Gammastrahlung. Blutproben wurden zu verschiedenen Zeitpunkten (0h, 4h, 24h, 168h) nach Bestrahlung entnommen und vorhandene DSB in den Kernen der Lymphozyten über γH2AX IF kombiniert mit 53BP-1 oder MRE11 IF mikroskopisch ausgewertet.

Ergebnisse:

Die Lymphozyten bestrahlter Schweine zeigten 1-8 DSB pro Zelle. Diese Werte lagen deutlich über den Werten von unbestrahlten Minischweinen, aber deutlich unterhalb der hohen Foci-Zahlen (über 20) die in Keratinozyten aus dem exponierten Hautareal gemessen wurden. Die geringeren Zahlen an DSB in den Lymphozyten relativ zu Keratinozyten liegt vermutlich am kurzen Zeitfenster der Passage von Blutzellen durch das teilkörperexponierte Gewebevolumen. Eine Poissonverteilungs-Analyse der durchschnittlichen Focianzahl pro Zelle zeigte eine Überdispersion in der Verteilung der beobachteten Fociwerte für alle 13 untersuchten Minischweine, was im Einklang mit einer Teilkörperbestrahlung steht. Darüber hinaus zeigten 2,2% der Lymphozyten 4h nach Bestrahlung ein pan-γH2AX Signal, was auf eine hohe absorbierte Strahlendosis und den dadurch ausgelösten beginnenden Zelltod der betroffenen Zellen hinweist.

Schlussfolgerung:

Die DNA-Focus Analyse stellt einen Schnelltest für eine Strahlenexposition dar, welcher das medizinische Unfallmanagement unterstützen kann. Die Dosisrekonstruktion nach in-vivo Teilkörperbestrahlung mittels der γH2AX DSB-Focus-Analyse stellt eine große Herausforderung an die Analytik dar, da zelluläre Reparaturprozesse zur schnellen Abnahme (in Stunden) des Signals führen. Die gegenwärtige Studie konnte allerdings die generelle Eignung dieser Methode zur Detektion einer kürzlich zurückliegenden Gammastrahlenexposition belegen, vorausgesetzt die Proben werden innerhalb des ersten Tages nach Exposition gewonnen.

Das Auftreten von pan-γH2AX-Zellen im peripheren Blut und eine überdispergierte Verteilung der Foci-Zahlen in betroffenen Lymphozyten können als Indikatoren für eine akute Hochdosisteilkörperexposition mit ionisierender Strahlung dienen.

Tagung der DGAUM (Deutsche Gesellschaft für Arbeits- und Umweltmedizin) 2015

The Role of heterogeneous ribonucleoprotein K (hnRNP K) as a potential biomarker for the exposure to ionizing radiation

S Eder[1], A Lamkowski[1], M Port[1]

[1]Institut für Radiobiologie der Bundeswehr, München

Introduction

Established methods for the estimation of past exposure of humans to ionizing radiation are mainly based on the detection of radiation induced chromosomal aberrations. Unfortunately, techniques like the dicentric chromosome assay require several days for the evaluation of absorbed doses. Thus, the identification of appropriate protein-based biomarkers for the rapid detection of biological radiation effects could improve strategies for biological dosimetry.

Heterogenous nuclear ribonucleoprotein K (hnRNP K) has previously been shown to act as an important cofactor in the p53-mediated DNA damage response pathway and to exert anti-apoptotic effects independently of p53 upon ionizing radiation (IR). The aim of this study is to elucidate a possible usage of hnRNP K as a potential biomarker for the exposure of human peripheral blood mononuclear cells (PBMC) to ionizing radiation.

Methods

The effect of ionizing radiation (IR) on the expression level and subcellular localization of hnRNP K in IPC-298 cells was analysed by western immunoblotting and immunofluorescence microscopy, while DNA damage response foci were quantified by γH2AX/53PB1 immunostaining.

Results

First results show strong expression of hnRNP K and a quick dose- and time-dependent up-regulation of hnRNP K in IPC-298 cells in response to IR, correlating to the extent of DNA damage. These effects may mainly rely on the cytoplasmic accumulation of hnRNP K following irradiation. SiRNA-based hnRNP K knockdown experiments support the key relevance of this protein for radiation-induced DNA damage repair since the number of γH2AX/53BP1-repair foci in IPC-298 cells upon IR showed a delayed decline in the absence of hnRNP K. Furthermore, the knockdown experiments revealed an essential role for hnRNP K in IPC-298 cells.

Conclusions

Our first results show rapid dose-dependent upregulation of cytoplasmic hnRNP K protein levels in IPC-298 cells in response to ionizing radiation. To further analyse the potential use of hnRNP for biological dosimetry, we plan to perform radiation experiments with PBMCs.

Bestimmung molekularer Hypoxiemarker im Kleinhirn nach tödlichen Schädel-Hirn-Traumen (SHT) im Vorderhirn

K Schober[1], B Ondruschka[2], J Dressler[2], M Abend[3]

[1]Sanitätsakademie der Bundeswehr, München
[2]Medizinische Fakultät der Universität Leipzig, Institut für Rechtsmedizin, Leipzig
[3]Sanitätsakademie der Bundeswehr, Institut für Radiobiologie, München

Einleitung:
Traumatische Schädel-Hirnverletzungen sind die häufigste Todesursache nach Verkehrsunfällen oder gewaltsamen Übergriffen.
In vielen Fällen ist eine Schädelfraktur sichtbar. Darüber hinaus können Gefäßläsionen und Kontusionsblutungen auftreten, die sekundäre Schäden wie die Hypoxie induzieren können, Dies kann die Funktion des Gehirns stark beeinträchtigen. Auch Hirnregionen, die entfernt von der Verletzungsregion liegen, können indirekt von Hypoxie betroffen sein.
In dieser Studie wurde das Kleinhirn ausgewählt, da es vulnerabel auf Hypoxie reagiert und somit zur Pathophysiologie des SHT beitragen könnte. Dennoch fehlen bis dato Marker, um eine Hypoxie im Kleinhirn nach einer Vorderhirnverletzung nachzuweisen.

Methoden:
Die Kleinhirnproben stammen aus dem Sektionsgut des Instituts für Rechtsmedizin der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig. Die SHT-Proben der Verstorbenen wurden mit Kontrollproben (plötzlicher Herztod) verglichen. Bei den Hirnproben wurde eine „whole genome“ Genexpressionsanalyse (mRNA) durchgeführt und zusätzlich 667 miRNA Marker analysiert. Die mRNA Daten wurden über eine qPCR validiert.
Die Qualität der isolierten RNA aus den Hirnproben wurde mit dem Bioanalyzer Gerät von Agilent bestimmt. Für Genexpressionsanalysen wurden nur Proben mit gleich guter Qualität (RIN > 6) eingesetzt.

Resultate:
Anhand von Genexpressionsanalysen wurden jeweils vier mRNA und miRNA Marker ausgewählt, die sich signifikant zwischen den SHT- und Kontrollproben unterscheiden. Die Marker sollen im Einzelnen näher erläutert werden.

Schlussfolgerungen:
In der Studie konnte gezeigt werden, dass es geeignete molekulare Biomarker gibt, um eine Hypoxie im Kleinhirn nach einer Vorderhirnverletzung nachzuweisen.
Gerade miRNA Marker eignen sich besonders für die Untersuchung von postmortalem Gewebe, das zellulären Abbauprozessen unterliegt und demzufolge mRNA- und Proteinmarker versagen könnten.

Arbeitsplatz Cockpit: Laser-Attacken gegen zivile und militärische Luftfahrzeuge

F Jakobs[1]
[1]Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe, Fachabteilung II, Dezernat Augenheilkunde, Fürstenfeldbruck

Einleitung

Die industrielle Weiterentwicklung der Laser-Technologie hat dazu geführt, dass handgehaltene Diodenlaser bis in Energiebereiche von über 1000 mW mittlerweile universal verfügbar sind. Der Missbrauch solcher aufgerüsteter Laserpointer durch private Nutzer reicht von der unsachgemäßen Verwendung als Kinderspielzeug über die gezielte Irritation von Sportlern und Einsatzkräften bis hin zu Blendattacken gegen zivile und militärische Luftfahrzeuge. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, das Gefährdungspotenzial von Blendlasern in Bezug auf die Flugsicherheit im allgemeinen und die Gesundheit des Piloten im Besonderen zu untersuchen

Methoden

Zivile und militärische Flugsicherheitsbehörden wurden kontaktiert und zur Inzidenz von Laserzwischenfällen an europäischen Flughäfen befragt. Die erhaltenen Daten wurden statistisch analysiert und mit den publizierten Daten von USAF und FAA verglichen. Subanalysen umfassten die Stratifizierung der Laser-Exposition nach Wellenlänge, Flugphase und Flugzeugtyp sowie das individuelle Risiko einer sensorischen Inkapazitierung des Piloten in-flight.

Ergebnisse

Es besteht ein exponenzieller Anstieg von Laser-Zwischenfällen im Luftverkehr innerhalb der letzten 10 Jahre. Die europäischen Daten unterscheiden sich im Prinzip nicht von den US-amerikanischen. Die verwendeten Laser umfassen vorzugsweise den grünen Wellenlängenbereich und sind geeignet, Flugfehler infolge von blendbedingten Fehlreaktionen und Desorientierung zu provozieren. Dies betrifft insbesondere den Landeanflug, wobei das Risiko umso höher ist, je stärker und näher der verwendete Laser und je tiefer und langsamer das betroffene Luftfahrzeug ist.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die gegenwärtigen Maßnahmen zum Schutz von Piloten gegen Blendlaser erscheinen insuffizient. Obwohl bislang kein Fall einer direkten organischen Schädigung beschrieben ist, besteht ein erhebliches Gefährdungsrisiko in Bezug auf die Flugsicherheit, das aus einer psychogenen und/oder visuellen Beeinträchtigung des Piloten in kritischen Flugphasen resultiert.

Implementierung einer wissenschaftlich fundierten betrieblichen Gesundheitsförderung im Rahmen der Einführung eines betrieblichen Gesundheitsmanagements im Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung

Dirk Densow [a], Stefan Sammito [b,a], Michael Hack [c], Lutz Graumann [a], Stephan Apel [a]

[a] *Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr, Koblenz*
[b] *Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsmedizin, Mainz*
[c] *Bundesministerium der Verteidigung*

Kurzfassung

Die Bundeswehr führt als einer der größten öffentlicher Arbeitgeber in der Bundesrepublik Deutschland das Betriebliche Gesundheitsmanagement ein. Hierzu wird ein Pilotversuch an bundesweit elf Dienststellen durchgeführt. Der Versuch wird wissenschaftlich begleitet. In der ersten Hälfte des Versuchszeitraums ist eine hohe Mitarbeitererreichung und –bindung zu konstatieren.

Schlüsselwörter:

Betriebliches Gesundheitsmanagement; Bundeswehr Pilotversuch

Einleitung

Im Vorfeld der Einführung des Betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM) in die Bundeswehr mit den drei Säulen Betriebliche Gesundheitsförderung, Arbeitsschutz sowie Führung und Organisation war der Beschluss gefasst worden, mit der Betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF) zu beginnen.

BGF stellt neben einem Attraktivitätsmerkmal des Arbeitsplatzes auch eine Investition von Arbeitsgebern in gesundheitsförderliche Maßnahmen zur Steigerung der Leistungsfähigkeit, Verringerung von Krankheitstagen und damit insgesamt für eine Steigerung der Arbeitsfähigkeit der Arbeitnehmer dar. Im Geschäftsbereich des Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) existieren bisher keine wissenschaftlich fundierten Daten zu BGF-Maßnahmen. Aufgrund der Heterogenität der Beschäftigten (Soldaten, Beamte, Zivilangestellte) mit insgesamt knapp 250.000 Beschäftigten und den teilweise sehr unterschiedlichen Arbeitsplätzen lassen sich bisherige Erkenntnisse nicht ohne weiteres auf den Geschäftsbereich BMVg übertragen. Ziel ist es daher, Erkenntnisse für die Implementierung einer systematischen BGF als einem Element von Maßnahmen des BGM unter Berücksichtigung der spezifischen Rahmenbedingungen des Geschäftsbereiches des BMVg zu gewinnen.

Methoden

Das Projekt begann, fußend auf einer Staatssekretärsweisung in November 2013. Im Laufe des Jahres 2014 wurden die wesentlichen Bedingungen für die Durchführung geschaffen. So musste beispielsweise festgelegt werden, dass die Beschäftigten - unabhängig von der jeweiligen Statusgruppe – Anrecht haben zur Teilnahme an Maßnahmen der BGF von 90 Minuten pro Woche. Weitere Schwerpunkte im Rahmen der Vorbereitung war die Implementierung des Projektmanagements, des wissenschaftlichen Begleitkonsortiums und nicht zuletzt die Vorbereitung der als Koordinatorinnen und Koordinatoren eingesetzten Sportwissenschaftler. Letztere waren als Absolvierende des Studiums der Sportwissenschaften an der Universität der Bundeswehr in München, die im Wesentlichen am Ende ihre jeweiligen Dienstzeit als Soldaten auf Zeit standen, für die Begleitung des Vorhabens ausgewählt wurden.

Im Zuge der Realisierung eines zentral geplanten und gesteuerten Erprobungsvorhabens zur BGF wurde an elf Dienststellen bzw. Standorten mit insgesamt ca. 10.000 Soldatinnen und Soldaten und Zivilbeschäftigten begonnen. Die Dienststellen unterscheiden sich hinsichtlich Aufgaben, Dienstgestaltung, Mitarbeiterzusammensetzung und infrastrukturellen Voraussetzungen und bilden einen aussagekräftigten Querschnitt dienststellenspezifischer Besonderheiten im Geschäftsbereich des BMVg ab. An den Erprobungsdienststellen werden über einen Zeitraum von sechs Monaten Interventionen in den Handlungsfeldern Bewegung, Ernährung, Stressbewältigung und Suchtprävention unter Koordination von Sportwissenschaftlerinnen und Sportwissenschaftlern angeboten. Es erfolgt die wissenschaftliche Begleitung und Evaluierung durch ein interdisziplinäres Konsortium. Mittels Onlinebefragung bzw. papiergebundenen Fragebögen werden in den genannten Handlungsfeldern längs- und querschnittliche Untersuchungen durchgeführt. Ergänzend erfolgt eine gesundheitsökonomische Bewertung des Ressourceneinsatzes.

Ergebnisse

Zum Zeitpunkt der Präsentation anlässlich der DGAUM-Tagung lagen erst Daten zu zwei Monaten des Vorhabens vor. Insofern kann es sich nur um eine vorläufige Auswertung der im Rahmen des Erprobungsvorhabens gewonnenen Daten handeln.

Bei der Beurteilung der Dienststellen finden sich die unterschiedlichen dienstlichen Rahmenbedingungen bestätigt. Eine besondere Herausforderung stellt dabei er Schichtdienst dar. In diesen Bereichen haben sich die BGM Koordinatoren entschlossen, Maßnahmen auch nach Schichtenende, z.B. in den späten Abendstunden anzubieten. Insbesondere für das am Erprobungsvorhaben beteiligte Bundeswehrkrankenhaus kam es zusätzlich darauf an, die Zeit möglichst effektiv zu nutzen, dass heißt, wenn immer möglich, Maßnahmen im Haus selbst anzubieten. Ein ähnlicher Weg wurde für Bereiche mit Zugangsbeschränkung gewählt. Hier wurden Übungsleiter als

Unterstützer gewählt, die selbst in den zugangsregulierten Bereichen arbeiten und dort ein Entspannungsprogramm in den Pausen anbieten können. Zum Berichtszeitpunkt waren rund 3100 Teilnehmerinnen und Teilnehmer an 364 Maßnahmen der BGF zu konstatieren. Doppelnennungen sind dabei nicht völlig auszuschließen, da eine anonyme Teilnahme an Maßnahmen möglich ist. 84% der Maßnahmen entfielen auf den Bereich der Bewegung, 11% auf den Bereich der Stressprävention und jeweils rund 2% auf die Bereiche Ernährung und Prävention von Abhängigkeit. Zwei Drittel der Teilnehmenden waren im Berichtszeitraum Männer, 72 % gehörten der Statusgruppe der Soldaten an. Alle Maßnahmen werden zusätzlich durch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer evaluiert. Dabei ist eine hohe Bindung der Teilnehmenden festzustellen. So sind 76 % der Teilnehmenden besonders mit den angebotenen Maßnahmen zufrieden und drei Viertel beabsichtigen, auch an weiteren angebotenen Maßnahmen teilzunehmen. 78% wollen die Maßnahmen auch Ihren Kolleginnen und Kollegen empfehlen.

Eine der größten organisatorischen Herausforderungen für das Ausfächern in die Fläche, also das Aufnehmen weiterer Dienststellenwird die Tatsache sein, dass während der Pilotphase viele der Maßnahmen auch durch die BGM Koordinierenden durchgeführt. Die BGM Koordinierenden werden indes dafür benötigt werden, fin die unterstützten Dienststellen die Maßnahmen der Betrieblichen Gesundheitsförderung, den Arbeitsschutz und die Maßnahmen aus dem Bereich Führung und Organisation, also z.B. Dienstzeitregelung etc planen koordinieren zu helfen.

Zusammenfassung

Die Heterogenität der Dienststellenstrukturen und des Personalkörpers bedingen große Herausforderungen bei der Implementierung einer systematischen BGF im Geschäftsbereich des BMVg. Die Sicherung nachhaltiger Erfolge kann nur im Zusammenwirken mit einer gesunden Führungskultur gelingen. Hierauf wird in der nächsten Projektphase sicherlich ein Schwerpunkt zu legen sein. Eine wissenschaftliche Begleitung ist zur Aussagefähigkeit zum Nutzen und zur gesundheitsökonomischen Bewertung des Ressourceneinsatzes notwendig.

Danksagung: Für die Bereitstellung und Aufarbeitung der ersten Ergebnisse gebührt der Arbeitsgruppe von Herrn Prof. Dr. Schlattmann, Department Sportwissenschaft, von der Universität der Bundeswehr München in Neubiberg, die das Vorhaben im Rahmen des Projektmanagements und der Begleitung des Anteils Bewegung betreut, Dank und Anerkennung.

Abbildung

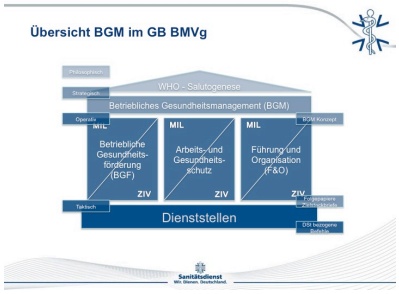


Abbildung 1 – Der zugrundeliegende wissenschaftliche Ansatz, die Salutogenese geht von einem sehr weitgehenden Gesundheitsbegriff aus. Die Einführung des Betrieblichen Gesundheitsmanagements in den Geschäftsbereich der Bundeswehr setzt das Regierungsprogramm „Vernetzte und transparente Verwaltung" vom 28.08.2010 um. Mit der Zeichnung des Konzepts für das Betriebliche Gesundheitsmanagement durch Herrn Staatssekretär Beemelmanns hat die Bundeswehr auf strategischer Ebene mit der Einführung des BGM begonnen. Das Konzept ruht auf drei Säulen: der Betrieblichen Gesundheitsförderung, die mit Anteilen wie zum Beispiel des Dienstsports bereits wohl etabliert sind. Die zweite Säule ist der Arbeitsschutz, wie er mit technischem und medizinischem Arbeitsschutz auf rechtlicher Grundlage flächendeckend implementiert. Die dritte Säule ist Führung und Organisation

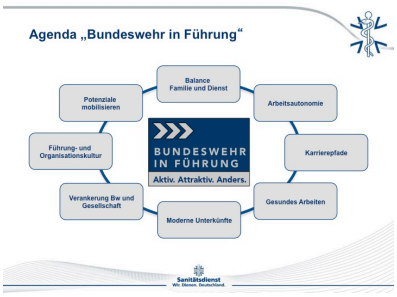


Abbildung 2 – Agenda „Bundeswehr in Führung":

Seit 04.06. Agenda „Bundeswehr in Führung – Aktiv. Attraktiv. Anders.

Ziel: Bw soll einer der attraktivsten Arbeitgeber in Deutschland werden.

Aktiv: signalisiert die besondere körperliche und geistige Beweglichkeit, die Angehörigen der Streitkräfte abverlangt wird, und den Abwechslungsreichtum einer Karriere bei der Bundeswehr.

Attraktiv: Die Bundeswehr muss qualifiziertes Fachpersonal „anziehen". Die Bundeswehr hat eine enorme Bandbreite an Karrierepfaden.

Anders: Die Soldatinnen, Soldaten und zivilen Beschäftigten der Bundeswehr üben einen ganz besonderen Beruf aus – unter Umständen sogar unter Einsatz ihres Lebens.

BGM ist Teil der Agenda.

Korrespondenz Adresse

Oberstarzt Dr. Dirk Densow
Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr
Andernacher Straße 100
56070 Koblenz
dirkdensow@bundeswehr.org

Prävention / Betriebliche Gesundheitsförderung

Inzidenz selbstberichteter schlechter Gesundheit nach Berufsgruppen – Steigt der soziale Gradient mit dem Alter?

R Zeidler[1, 2], H Burr[1], A Pohrt[1], HM Hasselhorn[1]

[1]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin
[2]FU Berlin, FB Erziehungswissenschaft u. Psychologie, Studiengang Public Health – Psychosoziale Prävention und Gesundheitsförderung, Berlin

Einleitung

In einer Querschnittsanalyse wurde festgestellt, dass der Gesundheitsgradient zwischen verschiedenen Berufsgruppen mit dem Alter stark zunimmt (Burr et al 2013). Aufgrund von Selektions- u. Kohorteneffekten, die eine Interpretation der Ergebnisse erschweren, ist es nötig, in dieser Frage auch Längsschnittuntersuchungen durchzuführen.

Methoden

Aus dem Sozio-Ökonomischen Panel (SOEP) wurden Daten von 21.716 Personen in die Analyse eingeschlossen, die in einem oder mehreren (⌀ 3,7) 1-Jahres-Zeitfenstern befragt worden waren und am Baseline erwerbstätig waren. Daraus ergaben sich 79.729 Einzelobservationen.
Variablen: Baseline und Follow-up: Selbstberichtete Allgemeine Gesundheit; nur Baseline: Berufsgruppe nach Blossfeld, Alter, Geschlecht.
Analyse: Zur Darstellung der Abhängigkeit von schlechter selbstberichteter Gesundheit von Alter und Beruf wurden binäre Logit-Modelle geschlechtsspezifisch angepasst.

Ergebnisse

Es zeigen sich Zusammenhänge zwischen Beruf und Inzidenz schlechter Gesundheit. Bei den Männern gab es eine gegenüber der Gesamtheit erhöhte Inzidenz z.B. bei den einfachen manuellen Berufen (OR: 1,34, KI: 1,22-1,46) und bei den Frauen bei den qualifizierten manuellen Berufen (OR: 1,33, KI: 1,16-1,52). Außerdem wird der Gesundheitsgradient mit steigendem Alter signifikant größer; d.h. es gibt signifikante Wechselwirkungen Alter-Berufsgruppe. Einen niedrigeren Alterstrend als beim Durchschnitt gab es z.B. unter Männern bei den 35-44 Jährigen in den Professionen (OR: 0,39, KI: 0,21-0,76) und bei den 55-64jährigen Managern (OR: 0,65, KI: 0,44-0,95). Unter den Frauen gab es einen erhöhten Alterstrend bei den 45-54jährigen qualifizierten manuellen Berufen (OR: 1,69, KI: 1,14-2,49) und einen niedrigeren bei den 45-54jährigen Managerinnen (OR: 0,63, KI: 0,42-0,95).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Unserer Kenntnis nach ist dies die erste umfassende Analyse in Deutschland, die prospektiv den sozialen Gesundheitsgradienten zwischen Berufsgruppen bei Beschäftigten untersucht hat. Die Verteilung der Berufsgruppen spiegelt dabei die querschnittlichen Befunde von Burr et al (2013) wider. Der von uns gefundene mit dem Alter zunehmende Gradient der Inzidenz schlechter Gesundheit zwischen Berufsgruppen legt eine tätigkeitsspezifische unterschiedliche Vulnerabilität / Resilienz älterer Arbeitnehmer nahe. Diese könnte durch unterschiedliche berufliche Expositionsmuster

wie auch weitere statusabhängige Faktoren erklärt werden.

Unterschiedliche Beschäftigungsformen identifizieren Gruppen von Nicht-Nutzern von Vorsorgeprogrammen – Ergebnisse der Mannheimer Industriekohortenstudie (MICS)

K Hoffmann[1], C Bosle[1], D Mauss[1, 2], J Fischer[1], MN Jarczok[1]

[1]Mannheimer Institut für Public Health, Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim, Mannheim
[2]Betriebsärztlicher Dienst, Allianz SE, München

Einleitung

Gesetzliche Krankenversicherungen bieten ein breites Spektrum an Vorsorgeuntersuchungen an, die für die Versicherten kostenfrei sind. Dennoch werden solche Angebote oft nicht in Anspruch genommen und so wird das Potenzial dieser Präventionsmaßnahmen und der damit verbundene Nutzen für die Gesundheit nicht voll ausgeschöpft. Das Setting „Arbeitsplatz“ bietet geeignete Möglichkeiten, Zielgruppen flächendeckend anzusprechen und könnte daher genutzt werden, um Inanspruchnahmeverhalten zu verändern.

Das Ziel dieser Studie ist es, Variablen aus dem beruflichen Kontext zu untersuchen, die helfen Gruppen von Nicht-Nutzern unabhängig von Alter und Geschlecht zu identifizieren, um innovative Konzepte im Kontext Vorsorge zu entwickeln.

Methoden

Verwendet werden Querschnittsdaten von überwiegend gesunden Arbeitnehmern (N>4300; 18-67 Jahre; 22% Frauen) aus der Mannheimer Industriekohortenstudie (MICS). Alle Teilnehmer erhielten während der regulären Arbeitszeit am Arbeitsplatz einen umfassenden Gesundheitscheck. Per Fragebogen wurde die bisherige Nutzung von Vorsorgeuntersuchungen erhoben. Personen mit Krankheitsdiagnosen, die im Zusammenhang mit den Vorsorgeuntersuchungen standen, wurden ausgeschlossen. Mithilfe multivariater logistischer Regressionen, bereinigt nach Alter und Geschlecht, wurde analysiert, ob Schichtarbeit, berufliche Stellung oder Beschäftigungsform mit einer Nicht-Inanspruchnahme von Vorsorgeuntersuchungen assoziiert ist.

Ergebnis

Die Gesamtrate der Nicht-Inanspruchnahme ist am höchsten für Krebsvorsorge (65% - 71%) und liegt zwischen 16% (Zahnprophylaxe) und 36% (Hypertonie) für andere Maßnahmen. Logistische Regressionen zeigen signifikante Unterschiede der Nicht-Inanspruchnahme mit Blick auf die Beschäftigungsform. Im Vergleich zu Festangestellten weisen Leiharbeiter ein signifikant höheres Risiko der Nicht-Nutzung auf (z.B. Hyperlipidämie OR= 1.62, 95% CI= 1.50-1.75, $p<0.001$; Darmkrebsvorsorge OR=1.82, 95% CI= 1.47-2.25, $p<0.001$).

Diskussion

Unsere Studie konnte unabhängig von Geschlecht und Alter anhand beruflicher Charakteristika potentielle Zielgruppen identifizieren, welche ein geringes Inanspruchnahmeverhalten von Vorsorgemaßnahmen zeigten. Personal- und arbeitsmedizinische Abteilungen haben Zugriff auf diese Charakteristika und verfügen somit über vielversprechende Möglichkeiten, um Interventionen zu entwickeln und zu implementieren, die die Nutzung von Vorsorgeangeboten und dementsprechend die Gesundheit der Belegschaft fördern.

ERHEBUNG DER SELBSTEINGESCHÄTZTEN ARBEITSFÄHIGKEIT IN EINEM GROßUNTERNEHMEN

C Oberlinner[1], A Halbgewachs[2], M Yong[3]

[1]BASF SE | Occupational Medicine and Health Protection, Ludwigshafen
[2]BASF SE | Occupational Medicine and Health Protection
[3]Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz, BASF SE, Ludwigshafen

Einleitung

Bei der breiten und oftmals emotionalen Diskussion um das Thema Arbeitsbelastung wird es zunehmend wichtig, sich auf valide Daten und Fakten zu beziehen. Bei der Analyse der Situation in Unternehmen müssen dafür alle verfügbaren Datenquellen herangezogen werden. In diesem Beitrag werden Ergebnisse zur - von den befragten Mitarbeitern - selbsteingeschätzten Arbeitsfähigkeit vorgestellt.

Methoden

Im Jahr 2013 nahmen insgesamt 6.274 Mitarbeiter (4.754 Männer und 1.520 Frauen, Altersdurchschnitt 44 Jahre) an einem Gesundheits-Check in der Abteilung Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz der BASF am Standort in Ludwigshafen teil. Neben Anamnese, körperlicher Untersuchung und medizinischer Diagnostik (Laborwerte, Spirometrien usw.) füllten die Teilnehmer auch einen Fragebogen aus. Hierbei wurden unter anderem der WAI (Work-Ability-Index) ermittelt. Weiterhin erfolgte eine gesonderte Auswertung der gewerblich tätigen Mitarbeiter mit der Fragstellung, ob ein Unterschied zwischen Tagarbeitern und Wechselschicht-Mitarbeitern feststellbar ist.

Ergebnisse

Mehr als 78 % aller Befragten schätzt die eigene Arbeitsfähigkeit als „hoch“ oder „gut“ ein. Mit zunehmendem Alter steigt der Anteil derjenigen, die Ihren WAI als „mittel“ bzw. „niedrig“ einschätzen. In der Altersgruppe 25-29 Jahre der gewerblich tätigen Mitarbeiter gaben noch 90% in der Tagschichtgruppe bzw. 87% in der Wechselschichtgruppe einen „sehr guten“ oder „guten WAI“ an. In der Altersgruppe 50-54 Jahre gaben noch 61% bzw. 60,2% einen „sehr guten“ oder „guten WAI“ an. Insgesamt lagen bei Wechselschicht-Mitarbeitern im Vergleich zu den Tagarbeitern keine schlechteren Rückmeldungen zum WAI vor. Interessanterweise war der Anteil von Mitarbeitern in der Altersgruppe 55+, die einen „mittelmäßigen“ oder „schlechten“ WAI angaben, bei den Tagarbeitern mit 51,3% etwas höher als bei den Wechselschicht-Mitarbeitern mit 47,5%.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Der Work-Ability-Index eignet sich u. a. zur Identifikation von Individuen, bei denen ein Handlungsbedarf zur persönlichen Unterstützung besteht. Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass es einen großen Anteil an Mitarbeitern im Unternehmen gibt, die ihre eigene Arbeitsfähigkeit als hoch einschätzen und offensichtlich auch in die Zukunft keine Probleme erkennen. Für Unternehmen ist also entscheidend, diejenigen zu identifizieren, die Hilfe benötigen, aber gleichzeitig auch das Thema nicht

über zu strapazieren.

Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei Führungs- und Aufsichtskräften – deskriptive Auswertung der Baseline-Erhebung der Gutenberg-Gesundheitsstudie

F Liebers[1], S Jankowiak[1], E Backé[1], M Nübling[2], P Wild[3], A Seidler[4], S Letzel[5]

[1]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin
[2]Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS), Freiburg
[3]Centrum für Thrombose und Hämostase, II. Medizinische Klinik und Poliklinik, Universitätsmedizin Johannes Gutenberg-Universität, Mainz
[4]Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS) der Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden
[5]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (ASU) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (ASU), Mainz

Einleitung

Der attributable Anteil arbeitsbedingter Risikofaktoren für die Herz-Kreislauf-Mortalität liegt bei ca. 12%. Berufliche Risiken sind z.B. psychosoziale Belastungen, Schichtarbeit, Lärm und Passivrauchen. Ziel ist, speziell für Führungs- bzw. Aufsichtskraft (Manager) klinische, subklinische sowie traditionelle Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE) im Vergleich zu anderen aktuell Erwerbstätigen darzustellen.

Methoden

Studienkollektiv sind Probanden der Baseline-Erhebung der Gutenberg-Gesundheitsstudie GHS (2007 bis 2012, n=15.010 Probanden), einer populationsbasierten, prospektiven, monozentrischen Kohortenstudie. Aktuell erwerbstätige Probanden im Alter von 35 bis 64 Jahren wurden ausgewählt. Basierend auf der KldB 2010 wurden Aufsichts- und Führungskräfte definiert und für diese Unterschiede in der mittleren Ausprägung bzw. Prävalenz von Risikofaktoren für HKE (sozioökon. Status, Adipositas, Nikotin- und Alkoholkonsum, HKE, Blutdruck, funktionelle und Laborparameter, berufliche Faktoren wie Nachtarbeit) im Vergleich zu anderen Erwerbstätigen beschrieben (stratifiziert nach Geschlecht, adjustiert für Alter und Komplexität der Tätigkeit, Randmittelschätzung basierend auf Regressionsmodellen).

Ergebnisse

Insgesamt sind 8.175 Personen (4.484 Männer und 3.691 Frauen) aktuell erwerbstätig. Für 946 Männer (21,1%) und 324 Frauen (8,8%) wurde die Stellung in der aktuellen Tätigkeit als Führungs- bzw. Aufsichtskraft codiert. Manager sind generell älter. Die berufliche Tätigkeit von Managern ist geprägt durch längere wöchentliche Arbeitszeiten, Überstunden, längere Gesamtdauern der Erwerbstätigkeit und kürzer Nichterwerbsphasen sowie subjektiv empfundene Überbeanspruchung. Manager rauchen tendenziell stärker und sind übergewichtiger. Männer als Manager haben häufiger Hypertonie. Es bestehen keine oder nur minimale Unterschiede in funktionellen Parameter des Herz-Kreislaufsystems (Blutdruck, Intima-Media-Dicke, Hyperämie-Index, arterielle Steifigkeit) zwischen Managern und Nichtmanagern. Fibrinogen und hs-CRP ist bei Managerinnen erhöht. Für andere Serumparameter (Triglyceride, HDL, LDL, Glucose) finden sich keine Unterschiede zu Nichtmanagern.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Auswertung gibt Hinweise auf eine Häufung von klassischen und beruflichen Risikofaktoren für HKE bei Führungs- und Aufsichtskräften. Präventionsmaßnahmen im Setting Betrieb sollten auch auf Aufsichts- und Führungskräfte fokussiert werden.

Optimale Bewegungsintervention für Pat. mit Diabetes mellitus Typ 2 im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements

Andree Hillebrecht[1,2], Pascal Bauer[3], Torsten Frech[2], Rüdiger Walscheid[4], Silvia Linnenweber[5], Claudia Barthelmes[6] Frank-C. Mooren[2], Reinhard Nöring[1], Sven Zeißler[7,8]

[1] Gesundheitswesen Volkswagen AG, Baunatal
[2] Sportmedizin, JL-Universität Gießen
[3] Medizinische Klinik I- Kardiologie, UK Gießen & Marburg
[4] MVZ für Laboratoriumsmedizin, Koblenz
[5] Medizinische Hochschule Hannover, Nephrologie, Hannover
[6] Betriebsärztlicher Dienst der Landeshauptstadt München
[7] Comenius Universität, Bratislava, Slovakia
[8] Sportpark Zwickau, Glauchau, Meerane

JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT GIESSEN

SPORTPARK Zwickau · Meerane · Glauchau

MHH Medizinische Hochschule Hannover

Diabetes mellitus Typ 2

Epidemiologie

- Inzidenz Diabetes mellitus Typ 2: 7,2%
- Zunahme gegenüber 1998: +2% absolut
- Dunkelziffer hoch (geschätzt 2-7%)

Basistherapie (gem. evidenzbasierter Leitlinie der DDG e.V.)

- Metabolisches Syndrom und IGT
  - 150min Ausdauertraining/ Woche an mind. 3 Tagen
- manifester Diabetes mellitus Typ 2
  - 300min Bewegungsumfang/ Woche
- Krafttraining kann sinnvolle Bewegungsintervention darstellen

Fragestellung der Studien:

- **Kann eine moderate Bewegungsintervention den Krankheitsverlauf bei Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 positiv beeinflussen?**
- **Gibt es eine zu bevorzugende Bewegungsart?**
- **Welcher Trainingsumfang ist optimal?**
- **Ist eine Berücksichtigung im betrieblichen Gesundheitsmanagement (BGM) sinnvoll und möglich?**

Studie 1

Effekte einer 6-monatigen Sportintervention bei Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 - Hypertrophiekrafttraining versus Kraftausdauertraining -

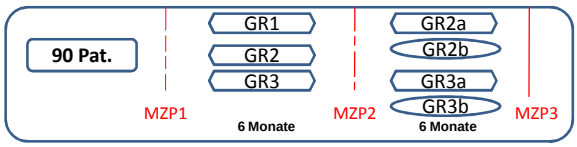


Abb. 1: Schematische Darstellung des Studiendesigns der Studie 1

Untersuchungsdesign

- MZP1 – 2: intensiv betreute 6-monatige Bewegungsintervention, 2x/ Woche
- MZP2 – 3: followup ohne Trainingsvorgaben (a weiter trainiert, b kein Training)
- Trainingsarten: GR1 Wartekontrollgruppe, GR2 Hypertrophiekrafttraining, GR3 Kraftausdauertraining

Untersuchungsvariablen

- Stoffwechselvariablen: HbA1c, Lipidstatus
- Anthropometrie
- Kraftwerte (Dr.-Wolff-Back-Check)

Studie 1 - Ergebnis

Gruppe	N MZP1	dropout MZP1 – MZP2	Teilnahme Followup Unters.
Wartekontrollgruppe (GR1)	30	7 (23,3)	
Hypertrophietraining (GR2)	30	4 (13,3)	22
Kraftausdauertraining (GR3)	30	3 (10,0)	22

Tab. 1: Anzahl Teilnehmer der Gruppen zu Beginn (MZP1), Anzahl dropout während der Interventionsphase (MZP1 bis MZP2) sowie Anzahl der Teilnehmer der Followup Untersuchung (MZP3) der Interventionsgruppen

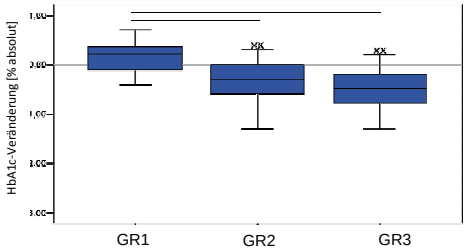


Abb. 2: HbA1c-Veränderung [absolut] während der Interventionsphase (MZP1-2) der Wartekontroll-gruppe (GR1), Hypertrophiekrafttrainingsgruppe (GR2) und Kraftausdauertraining (GR3)
xx signifikant

Studie 1 - Ergebnisse

Gruppe	Sportverhalten	N	HbA1c-Veränderung MZP1 / MZP3	HbA1c-Veränderung MZP2 / MZP3
Hyper-trophie-training (GR 2)	Gesamtgruppe	22	-0,041 (± 0,517)	+ 0,277 (± 0,443)
	weiterhin Sport	18		+ 0,153
	kein Sport	4		+ 0,700
Kraft-ausdauer-training (GR 3)	Gesamtgruppe	22	- 0,677 (± 0,791)	- 0,009 (± 0,472)
	weiterhin Sport	19		- 0,106
	kein Sport	3		+ 0,425

Tab. 2: Darstellung der HbA1c-Veränderung [absolut bei Grundeinheit %] zwischen MZP1 und MZP3 sowie zwischen MZP2 und MZP3, dargestellt für GR2, GR2a, GR2b, GR3, GR3a und GR3b

Studie 2

Effekte eines 6-monatigen Krafttrainings in Kombination mit Reha-Sport bei Diabetes mellitus Typ 2



Abb. 3: Schematische Darstellung des Studiendesigns der Studie 2

Untersuchungsdesign

- MZP1 – 2: intensiv betreute 6-monatige Bewegungsintervention, 2x/ Woche
- Intervention: GR1 Kraftausdauertraining + Plazeborehasport (Gespräch)
  GR2 Kraftausdauertraining + internistischer Rehasport

Untersuchungsvariablen

- Stoffwechselvariablen: HbA1c, Lipidstatus
- Anthropometrie
- Isometrischer Krafttest (Dr. Wolff Back-Check)
- Spirometrisch ermittelter Ruhemumsatz (Cortex Metamax)
- Leistungsfähigkeit in der Ergometrie

Studie 2 - Ergebnis

Gruppe	N MZP1	dropout MZP1 – MZP2
Kraftausdauer + Plazeborehasport (GR1)	26	5 (19,2)
Kraftausdauer + Rehasport (GR2)	29	5 (17,2)

Tab. 3: Anzahl Teilnehmer der Gruppen zu Beginn (MZP1) und Anzahl dropout während der Interventionsphase (MZP1 bis MZP2) von GR1 und GR2

Variable	Gruppe	MZP1	MZP2	p-Wert
HbA1c [%]	**GR1**	**6,87 ± 0.78**	**6.65 ± 0.70**	**0.013**
	GR2	**6.81 ± 0.55**	**6.74 ± 0.71**	**0.173**
Rumpfflexion [kg]	**GR1**	**28.93 ± 13.21**	**45.48 ± 16.43**	**<0.001**
	GR2	**19.94 ± 10,49**	**36.69 ± 15.67**	**<0.001**
Rumpfextension [kg]	**GR1**	**33.05 ± 15.47**	**59.19 ± 19.53**	**<0.001**
	GR2	**25.56 ± 12.87**	**46.79 ± 17.88**	**<0.001**
BMI [kg/m^2]	**GR1**	**31.15 ± 4.30**	**30.11 ± 4.45**	**0.002**
	GR2	**31.26 ± 5.24**	**30.12 ± 5.34**	**<0.001**

Tab. 4: Darstellung vom HbA1c, der Rumpfkraft (Rumpfextension und –flexion) und vom BMI zu Beginn (MZP1) und nach Interventionsende (MZP2) sowie die Signifikanztestung der Veränderung von GR1 und GR2

Ergebnisse

Studie 1

- Dropout-Rate der intensiv betreuten Interventionsgruppen im Vergleich zur WKG und im Literaturvergleich gering
- hoher Anteil von Weitertrainierenden nach Interventionsende (MZP2)
- moderate Sportintervention von 2x 45 Minuten/ Woche hat bei Pat. mit DM Typ 2 relevante positive Wirkung auf den Stoffwechsel (HbA1c)
- Hypertrophie- und Kraftausdauertraining zeigen positive Wirkung
- im Langzeitverlauf Kraftausdauertraining höherer Effekt

Studie 2

- moderates Kraftausdauertraining 2x/ Woche hat bei Pat. mit DM Typ 2 relevante positive Wirkung auf den Stoffwechsel (HbA1c), die Rumpfkraftwerte und die Anthropometrie (BMI)
- Direkte Kombination des Kraftausdauertrainings mit einem internistischen Rehasporttraining an 2 Tagen die Woche zeigt keine Verbesserung des Effekts auf den Stoffwechsel (HbA1c)

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

- **Intensiv betreute Bewegungsintervention in Form eines zwei mal wöchentlich durchgeführten Krafttrainings zeigt bei Pat. mit Diabetes mellitus Typ 2 positive Effekte auf**
  - **Glukosestoffwechsel**
  - **Anthropometrie**
  - **Rumpfkraft**
- **gerätegestütztes Kraftausdauertraining besonders geeignet**
- **direkte Kopplung des Kraftausdauertrainings mit Rehasport als kombinierte Trainingseinheit ist nicht zu empfehlen**
- **Berücksichtigung der steigenden Anzahl von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mit Diabetes mellitus für ein BGM notwendig**
- **Bewegungsintervention in Form eines gerätegestützten Kraftausdauertrainings im Rahmen eines BGM sinnvoll und zu empfehlen**

Kontakt: andree.hillebrecht@volkswagen.de

55. Jahrestagung der DGAUM e.V. 2015 - Andree Hillebrecht

Nutzen und Herausforderung eines Programms zur betrieblichen Gesundheitsförderung für Betroffene mit erhöhtem Burnout-Risiko

M Steudtner[1], S Zore[1], T Kraus[2], S Mache[3], G Preuß[3], E Ochsmann[1,2]

1 Westsächsische Hochschule Zwickau, Fakultät Gesundheits- und Pflegewissenschaften Dr.-Friedrichs-Ring 2A, Zwickau

2 Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

3 Institut für Arbeitsmedizin der Charité - Universitätsmedizin Berlin Campus Benjamin Franklin Thielallee 69 14195 Berlin

Kurzfassung

Es konnte für eine zwölfmonatige lebensstilbezogene Intervention am Arbeitsplatz aufgezeigt werden, dass Betroffene mit erhöhtem Burnout-Risiko einen schlechteren Gesundheitszustand aufwiesen und erhöht unspezifische Beschwerde angaben. Obwohl das erhöhte Burnout-Risiko im Zuge der Intervention nicht abnahm, lagen einzelne Verbesserungen für unspezifische Beschwerden vor.

Schlüsselwörter:

Betriebliche Gesundheitsförderung; Burnout-Risiko

Einleitung

Psychische Belastungen, die durch die berufliche Tätigkeit hervorgerufen werden, können zu einem Burnout-Syndrom führen. Infolge können eine verminderte Arbeitsleistung und gesundheitliche Problemen hervorgerufen werden. In der Literatur findet sich keine einheitliche Begriffsbestimmung des Burnout [1]. Eine Möglichkeit sich in der betrieblichen Praxis dem Begriff des Burnout-Risikos zu nähern, stellt die „Personal Burnout Scale“ (PBS) des Copenhagener Burnout Inventory dar. Das Instrument erfasst die subjektiv empfundene physische und psychische Erschöpfung einer Person. Es bietet die Möglichkeit unabhängig der Berufsart und bei geringer Item-Anzahl, Anzeichen einer derartigen Erschöpfung zu ermitteln [2-4].

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde die Wirkung eines Gesundheitstrainingsprogramm (GTP) auf das Burnout-Risiko der Mitarbeiter im betrieblichen Setting evaluiert. Dieses GTP bestand aus Übungen, Beratungen und Motivation zur Verhaltensänderung, außerdem wurden vereinzelt Methoden zur Stressbewältigung vermittelt. Die vorliegende Analyse fokussiert auf den Nutzen des Programms für Betroffene mit erhöhtem Burnout-Risiko (BOR).

Methoden

Setting

Die Durchführung des GTP erfolgte als Pilotstudie an zwei Logistik-Unternehmensstandorten. An jedem Standort führte ein eigens eingestellter Gesundheitstrainer die Interventionen durch. Die Interventionsdauer betrug ein Jahr. Die Studie war als Fall-Kontrollstudie (Interventionsgruppe (IG): n=822; Kontrollgruppe (KG): n=846) konzipiert und umfasste die Befragungszeitpunkte t0 und t1. Der Rücklauf betrug für die Interventionsgruppe t0=54% und t1=56% und für die Kontrollgruppe t0=56% und t1=51%.

Zu den Zeitpunkten t0 und t1 wurden durch eine schriftliche Befragung Daten zum Personal Burnout des Copenhagen Burnout Inventory, zum allgemeinen Gesundheitszustand des EQ-5D, zu den unspezifischen Beschwerden der Gießener Beschwerdeliste (Magenschmerzen, Konzentrations-schwierigkeiten, Verdauungstörungen, Schlafstörungen) und soziodemografische Daten erhoben.

Statistik

Die kategorialen Daten zum Personal Burnout wurden auf einen Wertebereich von 0 bis 100 transformiert (0: nie/ fast nie; 25: selten; 50: manchmal; 75: oft; 100: immer) und der Wert der Skala als Durchschnittswert der Werte der Einzelaspekte berechnet [4]. Verglichen wurden Teilnehmer mit erhöhtem Burnout-Risiko (Risikogruppe mit Score ≥50) mit der Nichtrisikogruppe (Score <50) [5].

Die kategorialen Daten zum allgemeinen Gesundheitszustand wurden ebenso auf einen Wertebereich von 0 bis 100 transformiert um Mittelwert und Standardabweichung berechnen zu können [4]. Es erfolgte eine Median-Dichotomisierung mit der Annahme eines „schlechten“ Gesundheitszustand unterhalb und einem „guten“ Gesundheitszustand überhalb des Medians.

Bei den unspezifischen Beschwerden wurde ebenso eine Median-Dichotomisierung vorgenommen. Bei einem Wert größer dem Median wurde von Beschwerden ausgegangen.

Die Auswertung erfolgte deskriptiv und nach verschiedenen Stratifikationen wie Burnout-Risiko, Geschlecht und Alter mit SPSS 22.0. Die statistische Auswertung wurde anhand Fishers Exakter Test, McNemar-Test und Wilcoxon-Test durchgeführt. Das Signifikanzniveau betruf $\alpha = .05$.

Ergebnisse

Stichprobe

In der Interventionsgruppe beantworteten beide Befragungen (t0 und t1) 156 Teilnehmer und in der Kontrollgruppe 140 Teilnehmer. Der relative Anteil weiblicher Teilnehmer lag in der Interventionsgruppe bei 43% und in der Kontrollgruppe bei 61%. Dieser Unterschied war im Exakten Test nach Fisher signifikant (p=.001).

Im Mittel war die Interventionsgruppe zu t0 44,8 Jahre (*SD*=8,7) und zu t1 45,7 Jahre alt (*SD*=8,7). Das Alter betrug in der Kontrollgruppe im Mittel zu t0 45,4 Jahre (*SD*=8,2) und zu t1 46,3 Jahre (*SD*=8,2). Es lagen keine signifikanten Altersunterschiede bei den Gruppen vor.

Personal Burnout

In der Interventionsgruppe hatten zum Zeitpunkt t0 75 Teilnehmer (48,1%) ein erhöhtes Burnout-Risiko (*n*=156; *MW*: 45 ± 18). Es wiesen 48,5% der weiblichen (*n*=68; *MW*: 45 ± 18) und 47,7% der männlichen Teilnehmer (*n*=88; *MW*: 45 ± 18) einen erhöhten Score-Wert auf. Nach einem Jahr Intervention lag für 69 Teilnehmer (44,2%) (*n*=156; *MW*: 45 ± 17) ein erhöhtes Burnout-Risiko vor. Das betraf 35,3% der weiblichen (*n*=68; *MW*: 45 ± 18) und 51,1% der männlichen (*n*=88; *MW*: 46 ± 17) Teilnehmer. Die Unterschiede zwischen t0 und t1 waren im McNemar-Test nicht signifikant.

Zum Zeitpunkt t0 betrug für die Kontrollgruppe der Anteil der Teilnehmer mit erhöhtem Burnout-Risiko 51,4% (*n*=140; *MW*:47 ± 18). Stratifiziert nach Geschlecht wiesen 55,8% der weiblichen (*n*=86; *MW*:49 ± 17) und 44,4% der männlichen (*n*=54; *MW*:44 ± 18) Teilnehmer erhöhte Score-Werte auf. Zum zweiten Befragungszeitpunkt lag für 64 Teilnehmer (45,7%) ein erhöhtes Burnout-Risiko vor (*n*=140; *MW*: 45 ± 19). Das umfasste 54,7% der weiblichen (*n*=86; *MW*:48 ± 18) und 31,5% der männlichen Teilnehmer (*n*=54; *MW*:40 ± 19). Der Unterschied im Geschlecht war zu t1 im Exakten Test nach Fisher signifikant (*p*=.007). Im Längsschnitt zeigten sich keine signifikanten Veränderungen.

Die Interventions- und Kontrollgruppe unterschieden sich zu t0 nicht und zu t1 im Geschlecht signifikant. Insbesonders fühlten sich die männlichen Teilnehmer der Interventionsgruppe im Vergleich zu ihren Kollegen der Kontrollgruppe im Querschnitt belasteter (*p*=.030).

Allgemeiner Gesundheitszustand

Zu beiden Zeitpunkten schätzten Teilnehmer mit erhöhten Burnout-Risiko der Interventionsgruppe (t0: *p*<.001); t1: *p*=.005) und der Kontrollgruppe (t0: *p*<.001); t1: *p*=.001) ihren Gesundheitszustand signifikant schlechter ein als Teilnehmer der Nichtrisikogruppe. Es bestanden für t0 (*p*=.003) und t1 (*p*=.005) signifikante Unterschiede zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe. So gaben die Teilnehmer der Kontrollgruppe einen schlechteren Gesundheitszustand an als die der Interventionsgruppe. Im Längsschnitt zeigten sich für keine der Gruppen signifikante Veränderungen im Gesundheitszustand (Abb. 1).

Unspezifische Beschwerden

Der Anteil der Risikogruppe mit unspezifischen Beschwerden in der Interventionsgruppe lag zum Zeitpunkt t0 signifikant höher als bei der Nichtrisikogruppe. Zum Zeitpunkt t1 nahm der relative Anteil der Risikogruppe mit Magenschmerzen, Konzentrationsschwierigkeiten und Schlafstörungen sichtbar ab, so dass ein signifikanter Unterschied nur noch bei den Schlafstörungen vorhanden war. Im Längsschnitt waren diese Veränderungen nicht signifikant.

Die Ergebnisse der Kontrollgruppe im Querschnitt zeigten für beide Zeitpunkte ein gleiches Bild zur Interventionsgruppe. Teilnehmer mit erhöhten Burnout-Risiko gaben signifikant häufiger Beschwerden an als die Nichtrisikogruppe. Im Längsschnitt lag eine signifikante Zunahme an Magenschmerzen für Teilnehmer mit erhöhten Burnout-Risiko vor (Abb. 2).

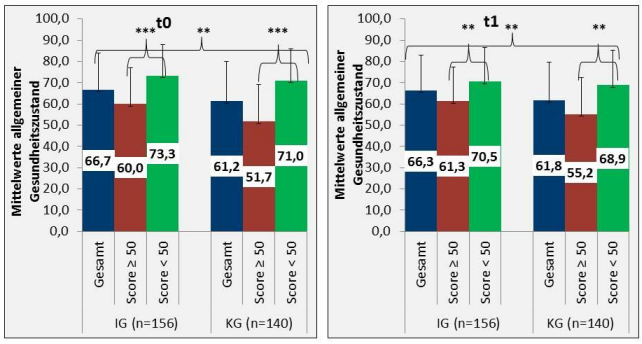


Abbildung 1 – Vergleich des allgemeinen Gesundheitszustandes der Interventions- und Kontrollgruppe nach Score der Personal Burnout Scale

Beschwerden IG	PBS	t0	t1	p*		p**
		Positiv	Positiv	t0	t1	
Magen-schmerzen	< 50	24,7%	27,2%	.003	.172	.622
	≥ 50	**48,0%**	**38,7%**			.484
Konzentrations-schwierigkeiten	< 50	43,2%	49,4%	.002	.264	.070
	≥ 50	**68,0%**	**58,6%**			.212
Verdauungs-störungen	< 50	34,6%	33,3%	.256	.103	.627
	≥ 50	**44,0%**	**46,7%**			.385
Schlafstörungen	< 50	16,1%	16,1%	.002	.024	.456
	≥ 50	**38,7%**	**32,0%**			.134

Beschwerden KG	PBS	t0	t1	p*		p**
		Positiv	Positiv	t0	t1	
Magen-schmerzen	< 50	16,4%	22,4%	.003	< .001	.096
	≥ 50	**40,3%**	**48,6%**			**.040**
Konzentrations-schwierigkeiten	< 50	52,2%	49,3%	.082	.041	.482
	≥ 50	**68,1%**	**66,7%**			.641
Verdauungs-störungen	< 50	25,4%	25,4%	.003	< .001	.980
	≥ 50	**51,4%**	**56,9%**			.186
Schlafstörungen	< 50	14,9%	26,9%	< .001	.109	.618
	≥ 50	**45,8%**	**40,3%**			.207

* Exakter Test nach Fisher
** Wilcoxon-Test

Abbildung 2 – Quer- und Längsschnittvergleich der unspezifischen Beschwerden der Interventions- und Kontrollgruppe nach Score der Personal Burnout Scale (PBS)

Diskussion

Die Ergebnisse zum Personal Burnout zeigten, dass der Summen-Score der Interventionsgruppe im Vergleich zu einer deutschen „Normstichprobe“ (*n*=1.410; 43 ± 19) zu beiden Zeitpunkten erhöht war. Von einer höheren Burnout-Gefährdung konnte aber nicht ausgegangen werden. Stratifiziert nach Geschlecht wiesen Frauen und Männer gleichermaßen höhere Werte als der Durchschnitt auf (Frauen: 44 ± 19; Männer: 39 ± 19) [6]. In der vorliegenden Stichprobe waren es nach der Intervention vor allem die männlichen Teilnehmer, die sich subjektiv belastet fühlten.

Der allgemeine Gesundheitszustand der Interventions- und Kontrollgruppe wies für beide Zeitpunkte einen schlechteren Wert auf als eine deutschen „Normstichprobe“ (*n*= 1.410; 69 ± 20). Die Stratifikation nach Burnout-Risiko verdeutlichte, dass die Nichtrisikogruppe einen annähernd gleichen Gesundheitszustand wie die deutsche „Normstichprobe“ aufwies. Lediglich die Teilnehmer mit erhöhten Burnout-Risiko lagen deutlich unter dem Wert des deutschen Durchschnitts [6].

Hinsichtlich der unspezifischen Beschwerden konnte zwar nicht von einer signifikanten Verbesserung der Belasteten

ausgegangen werden, doch legten die positive Veränderungen in den Häufigkeiten auch mit Blick auf die teilweise Verschlechterung in der Kontrollgruppe einen positiven Einfluss nahe. Die dahinterliegenden Gründe sind weiter abklärungsbedürftig.

Zusammenfassung

Die Intervention zu Bewegung, Ernährung und Stressbewältigung war vordergründig nicht auf Burnout ausgerichtet, doch waren Erwartungen zu einem Nutzen für beruflich Belastete damit verbunden. Das war augenscheinlich für das Personal Burnout und dem allgemeinen Gesundheitszustand nicht der Fall.

Jedoch führte es zu einer Verbesserung einzelner Beschwerden von Teilnehmern mit erhöhten Burnout-Risiko, sodass der zukünftige Fokus die Erreichung ebendieser Mitarbeiter einnehmen sollte. Im nächsten Schritt sollten weiterführende Studien und Analysen zum Maßnahmenangebot und zur Erreichbarkeit von Mitarbeitern mit Burnout-Risiko erfolgen.

Referenzen

[1] Korzcak D, Kister C, Huber B. Differentialdiagnose des Burnout-Syndroms. Schriftenreihe Health Technology Assessment. 1. Auflage Köln: DIMDI, 2010.

[2] Kristensen TS, Hannerz H, Hogh A, Borg V. The Copenhagen Psychosocial Questionnaire – a tool for the assessment and improvement of the psychosocial work environment. Scand J Work Environ Health 2005, 31:438–449.

[3] Kristensen TS, Borritz M, Villadsen E, Christensen KB. The Copenhagen Burnout Inventory: a new tool for the assessment of burnout. Work Stress 2005, 19:192–207

[4] Nübling M, Stößel U, Hasselhorn HM, Michaelis M, Hofmann F (2005). Methoden zur Erfassung psychischer Belastungen - Erprobung eines Messinstrumentes Schriftenreihe Health Technology Assessment. 1. Auflage. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW Verlag für neue Wissenschaft GmbH, 2005.

[5] Borritz M, Rugulies R, Christensen KB, Villadsen E, Kristensen TS. Burnout as a predictor of self-reported sickness absence among human service workers: prospective findings from three year follow up of the PUMA study. Occup Environ Med 2006, 63:98–106

[6] Nübling M et al. (2011): Erfassung psychischer Belastungen anhand eines erprobten Fragebogens – Aufbau der COPSOQ-Datenbank. Abfrage unter: www.copsoq-datenbank.de, Stand 11/2010.

Korrespondenz Adresse

Mirco Steudtner, Westsächsische Hochschule Zwickau, Fakultät Gesundheits- und Pflegewissenschaften, Postfach 20 10 37

08012 Zwickau, E-mail: Mirco.Steudtner.d10@fh-zwickau.de

Muskel-Skelett-Erkrankungen / Ergonomie

Populationsbasierte Querschnittstudie zum Auftreten von Knieschmerzen bei physischer beruflicher Mehrfach-Exposition

S Jankowiak[1, 2], N Kersten[1], F Liebers[1, 2], H Burr[1], U Latza[1]

[1]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin
[2]National Research Center for the Working Environment (NRCWE), Copenhagen

Zielsetzung
In der arbeitenden Bevölkerung sind Knieschmerzen häufig. Berufliche Expositionen wie Knien/Hocken, Ziehen/Schieben und Heben/Tragen (z.B. bei Bauhandwerkern) zählen zu den Risikofaktoren. Ziel ist es, den gemeinsamen Einfluss von Lastenhandhabung und Knien/Hocken im Beruf auf das Auftreten von Knieschmerz geschlechtsspezifisch zu untersuchen.

Methoden
Aus der Danish Work Environment Cohort Study 2000 und 2005 wurden Daten von 6.448 Männern und 6.769 Frauen (18 bis 65 Jahre) jeweils im Querschnitt analysiert. Mit binomialen logit-GEEs (generalized estimating equations) wurde die gemeinsame Wirkung von drei beruflichen Belastungen (Knien/Hocken, Ziehen/Schieben und Heben/Tragen: jeweils Wochenarbeitszeit und Zeitanteile umgerechnet in h/Woche und kategorisiert) auf die 12-Monats-Prävalenz von Knieschmerz (ja/nein) geschätzt. Es wurden die drei Haupteffekte und zusätzlich deren Wechselwirkungen geschätzt. Es wurde stets nach Geschlecht stratifiziert und für BMI, Alter und Erhebungsjahr adjustiert.

Ergebnisse
Die 12-Monats-Prävalenz für Knieschmerzen betrug 22,1% (Männer) und 21,7% (Frauen). Bei Männern lagen statistisch signifikante Haupteffekte von beruflichem Knien/Hocken sowie Heben/Tragen auf Knieschmerz vor (bei Ausführen dieser Tätigkeit mit mehr als 12h/Woche betrug das Odds Ratio 2,4 bzw. 1,4). Bei Frauen fanden sich Haupteffekte für Heben/Tragen sowie Ziehen/Schieben (OR=1,4 bzw. OR=1,5 bei Expositionen >12h/Woche). Die Interaktionsterme waren nicht signifikant und die Haupteffekte blieben bei ihrer Hinzunahme stabil.

Schlussfolgerungen
Jede einzelne der drei Expositionen hat unter Berücksichtigung der anderen beiden physischen Belastungen sowie der Faktoren Alter und BMI Einfluss auf Knieschmerz. Bei Männern ist der hauptsächliche berufliche Einflussfaktor kniende/hockende Tätigkeit gefolgt von beruflichem Heben/Tragen. Für Frauen zeigten sich die höchsten Effekte auf Knieschmerz durch Lastenhandhabung. Präventionsstrategien sollten Berufe mit physischer Mehrfachexposition berücksichtigen.

Sind ältere Beschäftigte durch schwere körperliche Arbeit mehr gefährdet als jüngere? Vergleichende Untersuchung quer- und längsschnittlicher Daten

HM Hasselhorn[1], H Burr[2]

[1]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, BAuA, Berlin
[2]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

Einleitung

Bei der epidemiol. Untersuchung des Zusammenhangs von körperlicher Arbeitsbelastung und Gesundheit wird in aller Regel für Alter adjustiert. Dies wäre gerechtfertigt, wenn von altersunabhängigen Wirkungen ausgegangen werden kann, was jedoch angezweifelt wird (de Lange et al. 2006, Burr et al, 2013). So könnten ältere Beschäftigte z. B. aufgrund altersbedingt erhöhter Vulnerabilität und längerer Arbeitsexposition anfälliger gegenüber hoher körperlicher Exposition sein. Dies wäre von Relevanz für Präventionskonzepte und wird hier im Quer- und im Längsschnittl mit großen Datensätzen untersucht.

Methode

Querschnitt: In den Datensätzen „Gesundheit in Deutschland Aktuell“, GEDA 2009 und 2010 (gepoolt) wurden 19.012 Erwerbstätige selektiert; 52% Frauen.
Längsschnitt: Nutzung von Daten der Danish Work Environment Cohort Study (DWECS): Vier 5-Jahres Kohorten mit 7.292 Beschäftigten mit initial guter Gesundheit wurden gebildet (wg. Mehrfachteiln. 13.956 Beobachtungen). 49% Frauen.
Exposition: Zwei körperliche Expositionen wurden untersucht: a) unbequeme Arbeitsstellungen, b) schweres Heben/Tragen. Outcome: Selbst berichtete Allgemeine Gesundheit (sehr gut/gut vs. mäßig bis sehr schlecht). Geschlechts- und altersstratifizierte Log. Regressionsanalysen wurden durchgeführt (10-Jahres-Altersgruppen) (SPSS Versionen 20/21, Genlin command).

Ergebnisse

Bei der Analyse der Querschnittsdaten (GEDA) zeigte sich weder für Frauen noch Männer ein eindeutiger Interaktionseffekt (IE) des Lebensalters bezüglich des Zusammenhangs von körperlicher Exposition und Gesundheit. Im Längsschnitt allerdings fanden sich sig. IE in erwarteter Richtung für unbequeme Arbeitsstellungen (Männer $p=<.05$, Frauen $p<.01$) und bei schwerem Heben/Tragen (nur F. $p<.05$).

Diskussion / Schlussfolgerung

a) Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass schwere körperliche Arbeit bei initial gesunden älteren Beschäftigten ein höheres Gesundheitsrisiko darstellt, als für jüngere, vor allem bei Frauen. Dies ist bisher nicht untersucht worden und könnte altersdifferenzierte Präventionsstrategien nahelegen.
b) Bemerkenswert ist, dass die Befunde nur im Längsschnitt (Inzidenz bei Gesunden) und nicht im Querschnitt (Prävalenz) zu finden sind, was auf gesundheitsbedingte Adaptation im Arbeitsbereich hinweisen kann (Umverteilung schwerer körperlicher Arbeit an Gesunde). Die Ergebnisse betonen

daher Bedeutung von Längsschnittstudien, die aus der Lebenslaufperspektive Kumulations- und Selektionseffekte betrachten.

Expositionsermittlung und -beurteilung arbeitsbedingter Belastungen der distalen oberen Extremität

Ulrike Hoehne-Hückstädt[a], Juliane Botter[a], Ulrich Glitsch[a], Dirk Ditchen[a]

[a] *IFA – Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Sankt Augustin*

Kurzfassung

Zielsetzung:
Ziel der vorgestellten Arbeiten ist es, anhand des Beispiels „Carpaltunnel-Syndrom (CTS)" den Aufbau eines messtechnisch-basierten Expositionskatasters für die CTS-typischen, arbeitsbezogenen Risikofaktoren und dessen Weiterentwicklung für Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) des Unterarms und der Ellenbogenregion darzustellen.
Methoden:
In einer Literaturanalyse wurden CTS-Risikofaktoren sowie entsprechende Messparameter recherchiert und Beurteilungsmaße sowohl für die einzelnen Risikofaktoren als auch für deren Kombination abgeleitet. Mit Hilfe des dafür angepassten CUELA-Systems, das die Oberflächen-Elektromyographie (OEMG) der Unterarmmuskulatur integriert, erfolgten Untersuchungen manueller Arbeitsprozesse in diversen Branchen.
Ergebnisse:
Die standardisierte Durchführung und Auswertung der Messungen liefert Datensätze, die tätigkeitsspezifische CTS-Risikoprofile widerspiegeln. Diese ermöglichen den Vergleich der Expositionshöhe in verschiedenen Tätigkeiten und durch die Einteilung der Belastung in Risikokategorien eine objektivierte Gefährdungsbeurteilung.
Schlussfolgerungen:
Es konnte ein valides tätigkeitsbezogenes Kataster für CTS-Risikofaktoren erstellt, die Exposition nach abgeleiteten Kriterien bewertet und zur Gefährdungsbeurteilung herangezogen werden. Die hier angewendete und erprobte Methodik stellt eine gute Ausgangsbasis dar, das Messwertkataster zukünftig um Risikofaktoren für weitere MSE der distalen oberen Extremität wie Epicondylitis oder Tendovaginitis zu erweitern.

Schlüsselwörter:

Carpaltunnel-Syndrom (CTS), Epicondylitis, Tendovaginitis, Risikofaktoren, Gefährdungsbeurteilung, CUELA-Messsystem, Oberflächen-Elektromyographie (OEMG)

Einleitung

Mit manuellen Arbeitsprozessen verbundene Belastungen zählen zu den Risikofaktoren für Muskel-Skelett-Beschwerden und -Erkrankungen der Hände und Arme. Zunächst wurden arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu den arbeitsbezogenen Risikofaktoren Repetition, Kraftaufwand der Hände/Finger und Hand-Arm-Schwingungen (HAV) für die distale obere Extremität vor allem in getakteten Fließband- oder Montage-Tätigkeiten gesammelt [1]. Daraus resultierende Verfahren zur Gefährdungsbeurteilung [2 3, 4] nutzen mehr oder weniger quantifizierende Beobachtungsmethoden, die in ihrer Anwendung auf Tätigkeiten mit sich gleichförmig wiederholenden Bewegungsabläufen in kurzen Arbeitszyklen (Sekunden bis wenige Minuten) praktisch beschränkt sind. Tatsächlich treten Hand-Arm-Belastungen aber in einer Vielzahl handwerklicher Tätigkeiten auf, die sich aufgrund dieser fehlenden augenfälligen Gleichförmigkeit einer Beurteilung durch Beobachtung entziehen, und kommen in den verschiedensten Berufen und Branchen vor. Die Vorgehensweise bei der Erhebung, Dokumentation und Beurteilung der Exposition gegenüber Hand-Arm-Schwingungen sind in der DIN EN ISO 5349-1 sowie der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung für Hand-Arm-Schwingungen beschrieben [5, 6] und allgemein anwendbar. Um jedoch auch für alle manuellen Arbeitsprozesse die Exposition gegenüber Repetition und Kraftaufwand der Hände/Finger ermitteln zu können, erscheint es unerlässlich, Körperregion bezogen Messparameter für die genannten Risikofaktoren zu identifizieren und Bewertungsmaßstäbe im Hinblick auf die Auslösung definierter Beschwerden bzw. Krankheitsbilder zu etablieren. Ziel dieser Untersuchung ist es, für die CTS-typischen, arbeitsbezogenen Risikofaktoren ein messtechnisch-basiertes, tätigkeitsbezogenes Expositions-kataster aufzubauen, um dadurch die standardisierte Bearbeitung von Berufskrankheiten wie CTS oder Epicondylitis und Tendovaginitis sowie die zielgerichtete Prävention von MSE der distalen oberen Extremitäten zu unterstützen.

Methoden

Durch eine Recherche in den Datenbanken Medline, Embase und TEMA wurde nach messtechnischen Parametern für Risikofaktoren Repetition und Kraftaufwand der Hände/Finger, z. B. Winkelgeschwindigkeit, Winkelbe-schleunigung oder Greifkraft, gesucht.

Aufgrund dieser Literaturanalyse konnten als Messparameter für die CTS-Risikofaktoren folgende kinematischen Maße festgelegt werden [7, 8]:

- **ungünstige Haltungen/Gelenkstellungen für die Beugung und Streckung im Handgelenk**
  - Verteilung der Winkelwerte [°] in Perzentilen (P1, P5, P10, P50, P90, P90, P99)
  - Zeitanteil in nicht-neutralen Haltungen [% Arbeitszeit]
  - Zeitanteil in statischen (> 4s Dauer), nicht-neutralen Haltungen [% Arbeitszeit]
- **Repetitivität**
  - Mittenfrequenz Median [Hz]
  - abs. Winkelgeschwindigkeit Median [°/s]

– Micro-Pausen (Winkelgeschwindigkeit < 1°/s) [%Arbeitszeit]

Zur Bestimmung des Kraftaufwands der Hände/Finger wurden aus OEMG und direkter Kraftmessung in einer bestimmten Greifart die nachbenannten Maße herangezogen [8, 9, 10, 1]:

- **muskuläre Beanspruchung**
  - für den „dynamischen Belastungsanteil“ 90. Perzentil [%MVC]
  - für den „statischen Belastungsanteil“ 10. Perzentil [%MVC]
- **Micro-Pausen**
  - EMG < 0,5 %MVC [% Arbeitszeit]
- **adjustiertes EMG [%MVC]**
  - = MW[%MVC] + Var[%MVC]/MW[%MVC
    mit: Var = Varianz, MW = Mittelwert
- **adjustierte Kraft [N]**
  - adjustierte Kraft [N] = (MW[%MVC] + Var[%MVC]/MW[%MVC]) * Fmax [N]
    mit: Var = Varianz, MW = Mittelwert, Fmax entsprechend der maximale Greifkraft in der arbeitstypischen Greifart

Um diese Messparameter erfassen zu können, erfolgte die Erweiterung des am IFA entwickelten CUELA-Systems um ein OEMG-Modul, das auf vier Kanälen die Muskelaktivität ausgewählter Muskelgruppen - hier die Unterarm-Muskelgruppen der radialen oder ulnaren Seite – registriert [11]. Die Sensorik des personengebundenen, individuell einstellbaren Messsystems wird auf der Kleidung getragen und zeichnet die Haltungen und Bewegungen des Kopfes, Rumpfes, der Hüft- und Kniegelenke sowie der oberen Extremitäten auf (vgl. Abbildung 1).

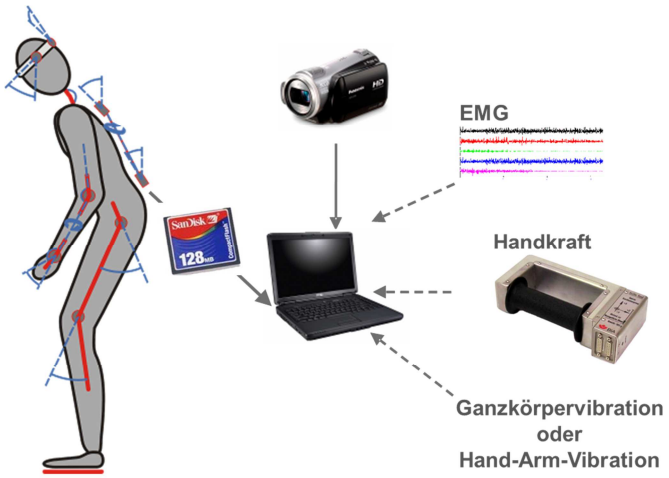


Abbildung 1 – Der modulare Aufbau des CUELA-Systems

Die Normierung auf MVC (engl. maximal voluntary contraction = maximale Willkürkontraktion) und Kalibrierung des OEMG wird durch Ausführung der maximalen Willkürkontraktion in einer direkten Kraftmessung mittels Handdynamometer erzielt.

Nach Beendigung der Messung werden die Daten unter Verwendung der CUELA-Software WIDAAN (Winkel-Daten-Analyse) im Computer zur Auswertung aufbereitet. Die aufgenommenen Daten werden dabei eingelesen, dargestellt und bearbeitet. Dabei werden aus ihnen Parameter wie beispielsweise die Winkelgeschwindigkeit und schließlich statistische Kennwerte der Verteilung berechnet, so dass im Ergebnis die oben genannten Messparameter für die Tätigkeitsanalyse zur Verfügung stehen.

Für die Beurteilung der Bewegungen und Haltungen werden entsprechend des normalen Bewegungsausmaßes nach Neutral-Null-Methode für das betrachtete Gelenk der Bewegungsumfang in einen neutralen, mittelgradigen und endgradigen Winkelbereich – nach Ampelschema mit grün, gelb und rot belegt - eingeteilt. Haltungen oder Bewegungen mit einer Auslenkung in den mittelgradigen oder endgradigen Winkelbereich sind als stärker belastend zu bewerten. Hinsichtlich der Beugung und Streckung im Handgelenk werden solche Winkelbereiche in Anlehnung an Richtwerte aus arbeitswissenschaftlichen Verfahren definiert [2, 12].

Speziell zur Beurteilung des Risikos für die Entwicklung eines Carpaltunnel-Syndroms (CTS) werden hier messtechnisch erfasste Parameter für die Risikofaktoren „repetitive manuelle Tätigkeiten mit Beugung und Streckung der Hände im Handgelenk“ und „erhöhter Kraftaufwand der Hände“ und deren Bewertung dargelegt. Dazu wird für die Beuge- und Streckbewegung des Handgelenks die Bewegungsgeschwindigkeit bestimmt und eine Frequenzanalyse durchgeführt. Als Parameter für die Belastung durch Repetition werden daraus die Medianfrequenz und die Mediangeschwindigkeit ermittelt und mit Richtwerten nach Hansson et al. verglichen, die ein niedriges bzw. hohes Risiko für das Carpaltunnel-Syndrom anzeigen [7, 8]. Hier werden für die Geschwindigkeit 11 °/s (Median, niedriges Risiko für CTS) und 23 °/s (Median, hohes Risiko für CTS) sowie für die Mittenfrequenz ein stetig zunehmendes Risiko ab Werten > 0,25 Hz angegeben. Die Bewertung mittels Ampelschema wurde nach den in Tabelle 1 aufgeführten Grenzwerten vorgenommen. Außerdem wird zur weiteren Charakterisierung der Handgelenkbewegung i. S. der Flexion/Extension der Zeitanteil an der Messdauer bestimmt, in dem die Winkelgeschwindigkeit unter 1 °/s liegt, und damit Micro-Pausen bestimmt. Ein Anteil Micro-Pausen unter 10 % ist als gering zu bewerten und zeigt hochintensive manuelle Arbeit an; über 10 % kumulierte Pausendauer ist mit steigenden Werten zunehmend als günstig anzusehen.

Tabelle 1 – abgeleitete Ampelschema-Bewertung für die Winkelgeschwindigkeit (ω_{Ha}), die mittlere Frequenz (MPF_{Ha}) der Handgelenkbewegung i. S. der Flexion/Extension, festgelegt in Anlehnung nach Hansson et al. [7, 8] und für Micro-Pausen

Parameter	**grün**	**gelb**	**rot**
ω_{Ha} [°/s]	≤ 11	> 11 - < 23	≥ 23
MPF_{Ha} [Hz]	≤ 0,25	> 0,25 – < 0, 4	≥ 0,4
Micro-Pausen [% Arbeitszeit]	≥ 10		≤ 10

Zur Bewertung der muskelphysiologischen Belastung dient der bezüglich der Amplitude zwischen Ruheaktivität und maximaler Willkürkontraktion (MVC) normierte RMS-Zeitverlauf. Im Sinne von Micro-Pausen (s. o.) wird hier der Zeitanteil der %MVC-Werte < 0,5 % bestimmt; die Beurteilung der kumulierten Pausendauer erfolgt analog zu dem kinematisch bestimmten Zeitanteil der Micro-Pausen [8]. Der „statische Belastungsanteil“ wird durch das 10. Perzentil (P10) der %MVC-Verteilung angegeben [8], während sich der „dynamische Belastungsanteil“ im 90. Perzentil (P90) der %MVC-Verteilung widerspiegelt. Hochdynamische Tätigkeiten sind durch einen P90-Wert über 30 %MVC gekennzeichnet [8] (s. Tabelle 2).

Tabelle 2 – abgeleitete Ampelschema-Bewertung für den dynamischen Belastungsanteil (P90) und muskuläre Micro-Pausen festgelegt in Anlehnung nach Hansson et al. [8], sowie das adjustierte EMG

Parameter	grün	gelb	rot
P90 [%MVC]	≤ 20	20 - 30	> 30
Micro-Pausen [% Arbeitszeit]	≥ 10%		≤ 10%
adjustiertes EMG [%MVC]	≤ 15	15 - 20	> 20

Zur messtechnisch unterstützen Abschätzung der aufgewendeten Greifkräfte (adjusted force, nach Silverstein [Silverstein et al., 1986]) dient der adjustierte Kraftwert (s. o.) der Muskelgruppen am Unterarm (Beuge- bzw. Streckmuskulatur der Hand und Finger, sowie der Unterarmumwendung). Tätigkeiten mit adjustierten Kräften von 60 N und mehr werden als hoch kraftaufwendig eingestuft [1].

Ergebnisse

Es erfolgten Feldmessungen in den verschiedensten Tätigkeitsfeldern über Berufe im Baugewerbe, bei Musikern, Physiotherapeuten und im Bereich der Endfertigung/Montage. Die Bearbeitung und Auswertung der Messungen erfolgte nach dem erläuterten standardisierten Protokoll. Die erhaltenen Datensätze zeigen tätigkeitsspezifische CTS-Risikoprofile für die Einzelfaktoren Repetition und den Kraftaufwand der Hände/Finger auf, die in einem Messwertkataster abgelegt werden können. Durch die so gewährte einheitliche Expositionsermittlung kann der Vergleich der Expositionshöhe bei verschiedenen Tätigkeiten erfolgen und die Einteilung der Belastung in Risikokategorien im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung objektiviert werden. Darüberhinaus können verschieden Tätigkeiten über eine typische Arbeitsschicht zusammenfassend beurteilt werden.

Diskussion

Die bisher durchgeführten Messungen zeigen, dass durch das entwickelte Verfahren aufgrund der objektiven, detaillierten und quantitativen Erfassung und Beschreibung der Risikofaktoren die Expositionshöhe in verschiedenen Tätigkeiten gut differenziert werden kann.

Für eine Bewertung der Repetition aus den Faktoren ω_{Ha}, MPF_{Ha} und Micro-Pausen in einem Gesamt-Score wurde ein Verfahrensvorschlag entwickelt. Zur Abschätzung des Kraftaufwandes der Hände/Finger bzw. der muskulären Beanspruchung der Unterarmmuskulatur soll ebenfalls ein integrativer Ansatz aus den oben genannten Messparametern zu einem Gesamt-Score verfolgt werden. Diese Scores sollen dann die kombinierte Bewertung von Repetition und Kraftwand in der Gefährdungsbeurteilung einer Tätigkeit erleichtern.

Abbildung 1 stellt die Messergebnisse für die Tätigkeit eines Eisenflechters dar, der ohne oder mit zwei verschiedenen Bindegeräten die Armierung durchführt. Hier kann die deutliche Belastungsreduktion für die rechte Hand hinsichtlich Repetition und Kraftaufwand durch die Benutzung eines Bindegräts gegenüber der Arbeitsweise ohne Bindegerät messtechnisch belegt werden. Das Bindegerät 2 beeinflusst die Expositionshöhe am günstigsten.

Tätigkeiten	Handgelenk rechts Flexion/Extension				EMG Unterarm rechts MW-STABW							
	Repetition				EMG						Kraft	
	MP [%]	ω P50 [°/s]	MPF [Hz]	mb R	MP [%]		P90 [%MVC]		adj. EMG [%MVC]		adj. F [N]	
Eisenflechter, mit Bindegerät 1	4,7	7,3	0,23	4	6,1	2,4	25,0	1,6	22,0	2,8	76	10
Eisenflechter, mit Bindegerät 2	8,8	3,6	0,12	1	10,4	11,4	21,4	0,2	20,0	4,5	66	14
Eisenflechter, ohne Bindegerät	4,3	10,6	0,37	6	12,0	1,7	31,3	1,0	29,0	0,0	100	0

Abbildung 1 – Darstellung des CTS-Risikoprofils beim Eisenflechten ohne und mit zwei verschiedenen Bindegräten; mit MP = Micro-Pausen, mb R = auf den Messwerten basierender Repetition-Score, adj. EMG = adjustiertes EMG, adj. F = adjustierte Kraft

Durch weitere Messungen und Erstellung von Datensätzen zu tätigkeitsspezifischen CTS-Risikoprofilen soll das Verfahren weiter geprüft und betsätigt werden.

Zusammenfassung

Als Ergebnis dieser Studie konnte ein valides tätigkeitsbezogenes Kataster für CTS-Risikofaktoren erstellt und die Exposition nach abgeleiteten Kriterien beurteilt werden. Damit wird eine standardisierte und objektivierte Gefährdungsbeurteilung für Einzeltätigkeiten und verschiedene Tätigkeiten über eine typische Arbeitsschicht in allen manuellen Arbeitsprozessen unterstützt. Erste Entwürfe von Verfahren zur kombinierten Beurteilung der verschiedenen Belastungsfaktoren wurden entwickelt.

Die hier angewendete und erprobte Methodik soll für die Erweiterung eines tätigkeitsspezifischen Messwertkataster um Risikofaktoren für Erkrankungen der Ellenbogenregion angepasst und eingesetzt werden.

Referenzen

[1] Silverstein, B., Fine, L. & Armstrong, T. Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. British Journal of Industrial medicine, 43 (1986) 779-784

[2] McAtamney, L.; Corlett, E. N.: RULA: a survey method for the investigations of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics 24 Nr. 2 (1993) 91-99

[3] Hand Activity Level TLVs©American Conference of Governmental Industrial Hygienists, https://www.acgih.org/store/ProductDetail.cfm?id=134,2003.

[4] Colombini, D.; Occhipinti, E.; Grieco, A.: Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and Exertions of the Upper Limb; Elsevier 2002

[5] DIN EN ISO 5349-1:2001: Mechanische Schwingungen - Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Beuth Verlag, Berlin - www.beuth.de

[6] Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007 Teil I, Nr. 8, 261-296. (Lärm-VibrationsArbSchV) (ausgegeben zu Bonn am 8. März 2007)

[7] Hansson, G., Balogh, I., Ohlsson, K. & Skerfving, S.: Measurements of wrist and forearm positions and movements: effect of, and compensation for, goniometer cross-talk. Journal of Electromyography and Kinesiology, 14 (2004) 355-367

[8] Hansson, G., Balogh, I., Ohlsson, K., Granqvist, L., Nordander, C., Arvidsson, I., Akesson, I., Unge, J.,

Rittner, R., Strömberg, U. & Skerfving, S.: Physical workload in various types of work: Part I. Wrist and forearm International Journal of Industrial Ergonomics, 39 (2009) 221-233

[9] Bao, S. & Silverstein, B.: Estimation of hand force in ergonomic job evaluations. Ergonomics 48 (2005) Nr. 3, 288-301

[10] Armstrong, T.L.; Chaffin, D.B.; Foulke, J.A.: A methodology for documenting hand positions and forces during manual work. J. Biomech 12 (1979), S. 131-133

[11] Ellegast, R.P., Hermanns, I., Hamburger, R., Post, M., Glitsch, U., Ditchen, D. & Hoehne-Hückstädt, U.: Langzeiterfassung und -analyse von physischen Arbeitsbelastungen mit dem CUELA - Messsystem. In: R. Griesshaber, M. Stadeler & H.C. Scholle (Hrsg.). Prävention von arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und Erkrankungen. Jena: Bussert & Stadeler (2006) 509-523

[12] Drury, C. G.: A Biomechanical Evaluation of the Repetitive Motion Injury Potential of Industrial Jobs. Seminars in Occupational Medicine 2 (1987) 1 , 41-49

Korrespondenz Adresse

Dr. med. Ulrike Hoehne-Hückstädt

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Alte Heerstrasse 111, 53757 Sankt Augustin, Deutschlan

Arbeitsbezogene Wirbelsäulenbelastungen in der Berufsgruppe der Zerspanungsmechaniker

Rolf Ellegast[1],Christian Böser[1], Rebecca Winkler[2], Christian Schikowsky[2],Thomas Kraus[2], Elke Ochsmann[2,3]

[1]*IFA – Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Sankt Augustin*
[2]*IASA – Universitätsklinikum Aachen, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Aachen*
[3]*Westsächsische Hochschule Zwickau, Fakultät Gesundheits- und Pflegewissenschaften, Zwickau*

Kurzfassung

In der vorliegenden Studie wurde der Zusammenhang zwischen verschiedenen arbeitsbezogenen physischen Belastungen und subjektiv empfundenen Wirbelsäulenbeschwerden sowie aus der Funktionsdiagnostik ermittelten Wirbelsäuleneinschränkungen in der Berufsgruppe der Zerspanungsmechaniker untersucht. 410 Zerspanungsmechaniker wurden hierzu mit dem standardisierten Nordischen Fragebogen und der fokus®-Methode arbeitsmedizinisch untersucht. Physische Expositionen wurden durch messtechnische Schichtanalysen mit dem CUELA-Verfahren bei einem Subkollektiv von 78 Beschäftigten quantifiziert und für das Gesamtkollektiv mit verschiedenen kumulativen Dosiswerten hochgerechnet. Im Ergebnis zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen kumulativen Oberkörperneigungswinkeln und den subjektiv empfundenen LWS- und BWS-Beschwerden mit einem Odds-Ratio (OR) von 2.07 (KI: 1.08 – 3.98) für das höchste gegenüber dem kleinsten Expositionsquintil. Hieraus kann ein Auswahlkriterium für arbeitsmedizinische Untersuchungen und präventive Arbeitsplatzmaßnahmen abgeleitet werden.

Schlüsselwörter:

arbeitsbezogene Wirbelsäulenbelastungen, Oberkörperneigung, Zerspanungsmechaniker, Auslösekriterien für arbeitsmedizinische Untersuchungen, Feldstudie.

Einleitung

Zerspanungsmechaniker sind verschiedenen physischen Belastungen, wie z. B. manuellen Lastenhandhabungen und Arbeiten in ungünstigen Oberkörperhaltungen, ausgesetzt. Diese Belastungen gelten als Risikofaktoren für arbeitsbezogene Wirbelsäulenbeschwerden. Das Ziel der Studie war es, berufliche Wirbelsäulenbelastungen und subjektiv empfundene Beschwerden in der Lenden- und Halswirbelsäule bei Zerspanungsmechanikern zu quantifizieren, um hieraus Auswahlkriterien für arbeitsmedizinische Untersuchungen und präventive Arbeitsplatzmaßnahmen abzuleiten.

Methoden

410 Beschäftigte in der Zerspanungsmechanik (373 Männer, 37 Frauen, mittleres Alter: 39,1±10,8 Jahre) von elf unterschiedlichen Unternehmen und acht verschiedenen Tätigkeitsgruppen nahmen als Probanden an der Studie teil. Das mittlere Gewicht der Probanden betrug 84,2±14,2 kg bei einer mittleren Körpergröße von 177±8 cm. Die subjektiv empfundenen Beschwerden in der Lenden (LWS)- und Halswirbelsäule (HWS) wurden mit dem standardisierten Nordischen Fragebogen erfasst und alle Probanden wurden mit der fokus®-Methode [1] funktionsdiagnostisch untersucht. Die Expositionsermittlung erfolgte für alle Probanden nach einem arbeitswissenschaftlichen Stufenablauf [2]. Eine Teilgruppe von 78 Probanden (73 Männer, 5 Frauen; mittleres Körpergewicht: 84,1±13,4 kg; mittlere Körpergröße: 178±10 cm) aus allen Tätigkeitsbereichen wurde derart ausgewählt, dass Schichtmessungen der Wirbelsäulenbelastungen durchzuführt und auf alle Probanden hochgerechnet werden konnten [3]. Körperhaltungen und Lastenhandhabungen wurden mit dem personengebundenen Messsystem CUELA [4] durchgeführt. Für alle Probanden des Subkollektivs wurden kumulative Dosiswerte für Rumpfvorbeugewinkel, gehandhabte Lastgewichte, Lumbalmomente und Bandscheibenkompressionskräfte an der untersten Bandscheibe L5/S1 berechnet [3]. Korrelationen und Odds ratios wurden berechnet, um den Zusammenhang zwischen subjektiv empfundenen HWS- und LWS-Beschwerden und den kumulativen Arbeitsbelastungen zu bestimmen.

Ergebnisse

In Tabelle 1 sind Auszüge der subjektiv empfundenen Wirbelsäulenbeschwerden und durch die Funktionsdiagnostik ermittelten Beeinträchtigungen dargestellt. 37,3 % der befragten Zerspanungsmechaniker gaben akute Brust-/Lendenwirbelsäulenbeschwerden an und der Anteil an Auffälligkeiten bei der Funktionsdiagnostik war mit 86,1 % hoch. Diagnostizierte Wirbelsäulenbeeinträchtigungen waren erwartungsgemäß gering (Lumboischialgie bei 2,2 % und Radikulärsyndrom bei 0,7 % der Zerspanungemechaniker).

Die Belastungsdosiswerte variierten stark zwischen den verschiedenen Tätigkeitsgruppen. Über alle Tätigkeiten wurden mittlere kumulative Oberkörperneigungen von 160000±90000°s, Lastenhandhabungen von 2.8000±2.2000

kgs, Lumbalmomente von 200±80 Nmh und lumbale Kompressionskräfte von 3.9±2 kNh pro Tag gemessen [3].

Tabelle 1 – Beschwerden und Beeinträchtigung Brustwirbelsäule (BWS)/Lendenwirbelsäule (LWS), Auszüge

Beschwerden/ Funktionseinschränkungen	**N**	**mit Befund**
Akute Beschwerden in den letzten 7 Tagen	405	37,3 %
Beschwerden in den letzten 12 Monaten	406	73,2 %
Beeinträchtigungen	404	50,7 %
Auffälligkeiten im Screening	410	62,7 %
Auffälligkeiten in der Funktionsdiagnostik	410	86,1 %
Lumboischialgie	408	2,2 %
Radikulärsyndrom	408	0,7 %

Für den Zusammenhang zwischen kumulativen Oberkörperneigungen (> 20°) und den subjektiv empfundenen LWS- und BWS-Beschwerden wurde eine signifikante Korrelation mit einem OR von 2.07 (KI: 1.08 – 3.98) für das höchste gegenüber dem kleinsten Expositionsquintil gefunden.

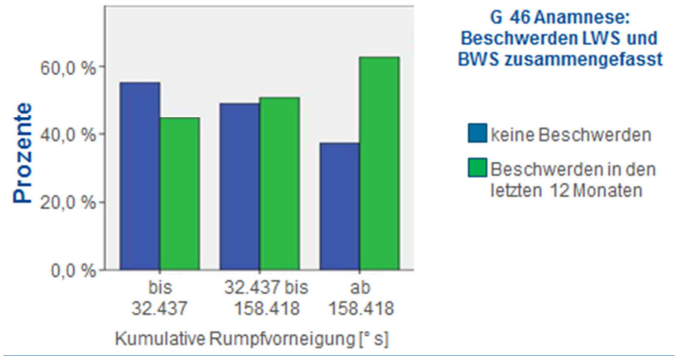


Abbildung 1 – Prozentuale Angabe von LWS- und BWS-Beschwerden in Abhängigkeit der kumulativen Oberkörperneigungsexposition [in °s] pro Tag

Hieraus kann als konkreter Richtwert für die Gefährdungsbeurteilung beim Arbeiten in Oberkörperzwangshaltungen der Wert von ca. 158000 °s abgeleitet werden (siehe Abbildung 1). Dies entspricht ungefähr einem zweistündigen Arbeiten mit leicht geneigtem Oberkörper (ca. 20 °) oder dem einstündigen Arbeiten mit stärker geneigtem Oberkörper (ca. 40-45°) pro Arbeitstag.

Für andere Belastungsarten ergaben sich nicht so klare positive Zusammenhänge zwischen den jeweiligen kumulativen Belastungsdosen und den Wirbelsäulenbeschwerden und –beeinträchtigungen.

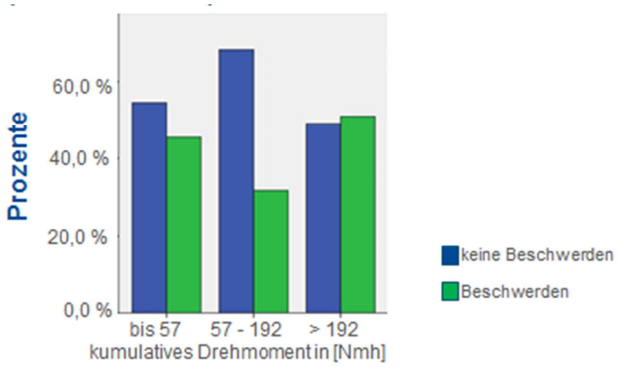


Abbildung 2 – Prozentuale Ermittlungen Zervikalsyndrom in Abhängigkeit der kumulativen lumbalen Drehmomentexposition[in Nmh] pro Tag

Für einige Belastungsarten ergaben sich z. B. U-förmige Belastungs-Beschwerdeverläufe. In Abbildung 2 sind hierzu beispielhaft die in der arbeitsmedizinischen Anamnese ermittelten prozentualen Zervikalsyndrome in Abhängigkeit der lumbalen kumulativen Drehmomentexpositionen (in Nmh) dargestellt. Das mittlere Expositionsintervall von 57-192 Nmh, in dem das zweite bis vierte Quintil der zugehörigen lumbalen Drehmomentexpositionen des untersuchten Zerspanungsmechanikerkollektivs zusammengefasst sind, zeigte hier die geringsten Beschwerden.

Diskussion

Die Ergebnisse der Studie zeigen prinzipiell eine breite Variation von Wirbelsäulenbelastungen innerhalb der verschiedenen Tätigkeiten der Berufsgruppe der Zerspanungsmechaniker [3]. Nicht alle physischen Expositionsarten kamen jedoch in der Berufsgruppe der Zerspanungsmechaniker mit entsprechender Variation der Expositionsintensitäten vor. So sind kumulative manuelle Lastenhandhabungen in diesem Berufsfeld durch den Einsatz entsprechender Hilfsmittel inzwischen relativ gering. Insbesondere für das Arbeiten in geneigten Oberkörperzwangshaltungen, das in ausreichend hohem Maße an den untersuchten Arbeitsplätzen vorkam, konnte ein konkretes Auswahlkriterium für arbeitsmedizinische Untersuchungen und die Einleitung präventiver Arbeitsplatzmaßnahmen ermittelt werden. Der in dieser Studie ermittelte Wert von 158000°s entspricht ungefähr einem zweistündigen Arbeiten mit leicht geneigtem Oberkörper (ca. 20 °) oder dem einstündigen Arbeiten mit stärker geneigtem Oberkörper (ca. 40-45°) pro Arbeitstag. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass die derzeitige Auslöseschwelle der Checkliste BGI/GUV-I 504- 46 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge

nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 46“ [5] und der Arbeitsmedizinischen Regel AMR 13.2 „Tätigkeiten mit wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen mit Gesundheitsgefährdungen für das Muskel-Skelett-System“ [6], in denen zurzeit eine erhöhte Belastung ab etwa 20° Rumpfbeugehaltung für eine kumulative Dauer ab einer Stunde pro Arbeitstag festgelegt sind, den vorliegenden Ergebnissen angepasst werden sollten.

Schlussfolgerung

In der Studie konnten berufliche Wirbelsäulenbelastungen und subjektiv empfundene Beschwerden sowie durch Funktionsdiagnostik ermittelte Beeinträchtigungen in der Lenden- und Halswirbelsäule bei Zerspanungsmechanikern quantifiziert werden. Für das Arbeiten in vorgeneigten Oberkörperzwangshaltungen konnte hieraus ein konkretes Auswahlkriterium für arbeitsmedizinische Untersuchungen und präventive Arbeitsplatzmaßnahmen abgeleitet werden.

Referenzen

[1] Spallek, M.; Kuhn, W. Funktionsorientierte körperliche Untersuchungssystematik: Die fokus-Methode zur Beurteilung des Bewegungsapparates in der Arbeits- und Allgemeinmedizin. ecomed Medizin, Heidelberg 2009

[2] Ellegast, R. P. Quantifizierung physischer Belastung am Arbeitsplatz. ZBl. Arbeitsmed. 60 (2010), S. 386-389

[3] Rebecca Winkler, Christian Schikowsky, Jessica Lang, Elke Ochsmann, Thomas Kraus, Jana Bechmann, Christian Böser, Rolf Ellegast. Praktikabilität, Wirksamkeit und Weiterentwicklung des DGUV-Grundsatzes „G 46“. IFA-Report 3/2015, DGUV Berlin (Hrsg.), 2015, http://www.dguv.de/ifa/Publikationen/Reports-Download/Reports-2015/IFA-Report-3-2015/index.jsp

[4] Ellegast, R. P.; Hermanns, I.; Schiefer, C. Feldmesssystem CUELA zur Langzeiterfassung und -analyse von Bewegungen an Arbeitsplätzen. Z. Arbeitswiss. (2010) Nr. 2, S. 101-110

[5] BGI/GUV-I 504-46: Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 46 „Belastungen des Muskel- und Skelettsystems einschließlich Vibrationen“. S. 13-15. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Sankt Augustin 2009

[6] AMR 13.2 „Tätigkeiten mit wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen mit Gesundheitsgefährdungen für das Muskel-Skelett-System“ , Bekanntmachung des BMAS vom 17.11.2014 – IIIb1-36628-15/9 –, GMBl Nr. 76-77, 23. Dezember 2014, S. 1571

Korrespondenz Adresse

Email: Rolf.Ellegast@dguv.de

Entwicklung eines Bewertungssystems zur dynamischen Ergonomiebewertung in digitalen Menschmodellen am Beispiel des „Smart Virtual Worker“

Michael SPITZHIRN [a], Angelika C. BULLINGER [a]

[a] *Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement, Technische Universität Chemnitz, Erfenschlager Straße 73, D-09125 Chemnitz*

Kurzfassung

Zur semi-automatischen Erstellung eines Arbeitsprozesses unter ergonomischen Kriterien mittels digitaler Menschmodelle sowie deren anschließenden ergonomischen Bewertung wurde ein 3-stufiges Bewertungssystem entwickelt. Im ersten Schritt wird die Ausführbarkeit anhand von Grenzwerten ermittelt. Diesem schließt sich die Bewertung der von der Pfadplanung generierten KI-Aktionen an, auf deren Basis eine semi-automatische Erstellung des Arbeitsprozesses vorgenommen wird. Die Bewertung erfolgt mit Hilfe des Ergonomieverfahrens RULA, welches für den Einsatzzweck bedingt angepasst wurde. Im Anschluss kann ein Nutzer die Bewertung und Beurteilung des erstellten Arbeitsprozesses hinsichtlich der Belastungen aus der Arbeitsaufgabe und der Arbeitsumwelt mit Hilfe verschiedener ergonomischer Bewertungsverfahren durchführen. Auf Basis der Erkenntnisse kann eine Anpassung des Arbeitsprozesses vorgenommen werden. Neben der Vorstellung des Bewertungssystems wird auf die Überprüfung des integrierten RULA-Verfahrens insbesondere eingegangen.

Schlüsselwörter:

Arbeitsbewertung; Simulation; Digitale Menschmodelle

Einleitung

Digitale Menschmodelle (DMM) sind Softwaretools, die „modelhaft Eigenschaften und Fähigkeiten des Menschen oder Elemente davon abbilden, simulieren und zur Nutzung bereitstellen“ (Mühlstedt 2012 S.26). Arbeitswissenschaftliche digitale Menschmodelle wie der „Human Builder“ von Dassault System (Delmia 2015) oder auch der „Editor menschlicher Arbeit“ („ema“) der Firma imk automotive GmbH (2015) werden zur virtuellen Analyse und Gestaltung von Arbeitsprozessen und Produkten eingesetzt (Wischniewski 2013). Hierbei ermöglichen Analysemethoden wie Sicht-, Erreichbarkeits- oder auch Haltungs- und Kraftanalysen bereits im Planungsprozess eine Überprüfung der Ausführbarkeit und Erträglichkeit der Arbeitstätigkeiten (Mühlstedt 2012). DMM stellen somit ein wichtiges Instrument der präventiven Ergonomie dar.

Ein umfassenderer Einsatz von DMM wird aktuell durch den hohen Simulationserstellungsaufwand sowie einer begrenzten Verfügbarkeit von ergonomischen Methoden zur dynamischen Arbeitsprozessanalyse beschränkt (Mühlstedt 2012; Wischniewski 2013). Beide Aspekte sollen im Rahmen des Beitrages angesprochen werden.

Zur Erstellung einer Arbeitsprozesssimulation werden üblicherweise kinematische Animationsframeworks eingesetzt (De Magistris et al. 2014). In DMM wie „Human Builder“ oder „Jack“ (Siemens Industry Software GmbH & Co. KG 2015) erfolgt die Erstellung des Arbeitsprozesses manuell durch das Einstellen der jeweiligen Körperhaltungen und deren Aneinanderreihung per Key-frame-Animationen. Hierbei ist der Ansatz nicht nur sehr zeitintensiv, sondern weist auch einen hohen subjektiven Grad auf (De Magistris et al. 2014). So ist die eingestellte Körperhaltung zumeist auch biomechanisch nicht korrekt modelliert, wodurch die Bewertung beeinflusst werden kann (Chaffin et al. 1999; Chaffin 2007; Lämküll et al. 2009). Alternative Konzepte basieren auf aufgenommenen Bewegungsdaten. Die Bewegungsdaten werden hier entweder direkt als Eingaben wie im DMM „Dynamicus“ (Insitut für Mechatronik 2015) oder algorithmisch in Modelle wie bspw. im DMM „ema“ integriert (Fritsche et al. 2011).

Im Forschungsprojekt „The Smart Virtual Worker“ wird eine semi-automatische Arbeitsprozesserstellung unter Nutzung künstlicher Intelligenz-Algorithmen (Technische Universität Chemnitz 2015) genutzt. Basierend auf KI-Aktionen wie Laufen, Greifen oder Loslassen wird eine automatisierte Ablauf- und Bewegungsplanung unter Nutzung von zeitlichen, ergonomischen oder emotionsbasierten Optimierungskriterien vorgenommen (Spitzhirn et al. 2012; Kronfeld et al. 2014; Dinkelbach et al. 2015).

Um eine ergonomische Arbeitsprozesserzeugung und eine anschließende Bewertung des erstellten Prozessen durchführen zu können, wurde ein ergonomisches Bewertungssystem entwickelt..

Methoden des ergonomischen Bewertungssystems

Um eine Erstellung und Bewertung eines Arbeitsprozesses unter Belastungsfaktoren aus der Arbeitsaufgabe wie auch Arbeitsumwelt (Lärm, Klima und Beleuchtung) zu ermöglichen, wurde ein 3-stufiges Bewertungssystem entwickelt (vgl. Abbildung 1). Hierbei wurden ergonomisch validierte Verfahren ausgewählt und für einen Einsatz in digitalen Menschmodellen angepasst. So mussten im Originalverfahren verbal beschriebene Variablen operationalisiert und eindeutigen Regeln zugeordnet werden.

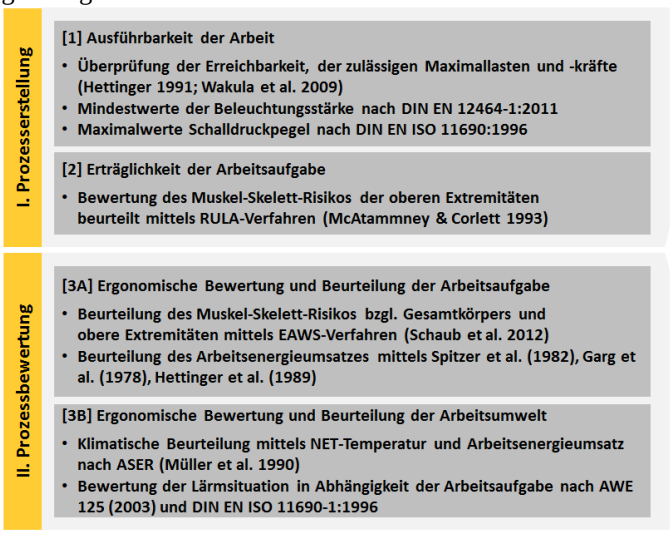


Abbildung 1 - Ergonomisches Bewertungssystem

Im ersten Schritt wird der Arbeitsprozesses und die beinhalteten Tätigkeiten auf deren Ausführbarkeit geprüft. Basierend auf der Anthropometrie des Manikins wird getestet, ob das zu greifende Objekte erreichbar sowie die zulässigen Grenzwerte für Lasten und Kräfte unter Berücksichtigung von Alters- und Geschlechtsfaktoren eingehalten werden (Hettinger 1991; Wakula et al. 2009; Schlick et al. 2010). Zudem sind tätigkeitsbezogene Mindestwerte für die Beleuchtung des Arbeitsplatzes anhand der Beleuchtungsstärke (DIN EN 12464-1:2011) wie auch maximal zulässiger Lärmexpositionswert (Laeq) zu gewährleisten (DIN EN ISO 11690-1:1996). Schutzausrüstung wie Gehörschützer werden vereinfacht berücksichtigt. Eine nicht Einhaltung führt zu einem Abbruch.

Nach positiver Bewertung der Ausführbarkeit erfolgt die Bestimmung des Arbeitsprozessablaufes mittels KI-Algorithmus unter Verwendung des Belastungsverfahrens „RULA“ (McAtamney & Corlett 1993). Mittels RULA-Verfahren wird für das rechte sowie linke Hand-Arm-System posenbezogen eine Risikozahl zwischen 1 (kein Risiko) und 7 (sehr hohes Risiko) zur Beurteilung des Risikos von Muskelskelettbeschwerden (RSI-Syndrom) bestimmt. Das Verfahren wurde ausgewählt, da es eine valide Bewertung einzelner Posen ermöglicht (ttl 2009). Dies war eine Voraussetzung für die Anwendung im KI-Algorithmus. Für die rechentechnische Umsetzung musste das RULA-Verfahren, die umgesetzte Version wird nachfolgend RULA (SVW) genannt, punktuell spezifiziert werden. Es stelle sich u.a. die wissenschaftliche Frage, wie eine kumulierte Kennzahl für eine KI-Aktion, wie Laufen, unter Berücksichtigung des rechten und linken Hand-Arm-Sytems vorgenommen werden könnte, da diese im Grundverfahren nicht benannt wird (Budnick 2013; ttl 2009). In einer ersten Annäherung wurden für die Bewertung von KI-Aktionen zwei auswählbare Ansätze umgesetzt. In beiden wird ein getrennter durchschnittlicher RULA-Score für das rechte und linke Hand-Arm-System bestimmt. In Ansatz 1 erfolgt eine Maximalwertbetrachtung, wobei der höhere von beiden Scores als Bewertungszahl der KI-Aktion bereitgestellt wird. Bei Ansatz 2 gehen beide Scores gleichgewichtet ein. Beide Ansätze sind noch zu validieren.

Da das System hauptsächlich für die Bewertung von Tätigkeiten am Arbeitsplatz und nicht für Aufgaben mit hohen Gehbewegungen konzipiert wurde, musste eine Bewertung für Gehbewegungen eingebunden werden. In Anlehnung an das EAWS-Verfahren (Schaub et al. 2012) unter Berücksichtigung der ergonomischen Vorteilhaftigkeit von Gehen ohne Lasten wurde für ergonomisch günstige Laufposen eine Bewertung von „1“ festgelegt. Hierbei wird eine Einstufung des ergonomischen Gehens anhand der Gehgeschwindigkeit sowie der eingenommenen Körperwinkel vorgenommen. Damit sollte verhindert werden, dass eine spätere Optimierung eine Belohnung für ungünstige Intensitäten bzw. ungünstige Körperhaltungen während des Gehens erhält. Weiterhin wurde eine Spezifizierung für statische und dynamische Fälle vorgenommen. In Anlehnung an DIN EN 1005-4:2009 erfolgt eine statische Bewertung, wenn bestimmte Körperhaltungen (vgl. EAWS-Verfahren) mindestens 4 Sekunden eingenommen werden. Die Berücksichtigung dynamischer Fälle erfolgt in Anlehnung an Kilborn (1994) und EAWS (Schaub et al. 2012). Hierbei erfolgt eine interne Aufsummierung für Körperregionen wie Schulter (>2,5/min) oder Ellbogen (>10/min) sowie für bestimmte Posen wie bspw. Knien / Hocken (≥ 2/min) und eine anschließende zeitliche Normierung auf eine Minute. Dabei wird eine kontinuierliche Funktion verwendet um Sprünge aufgrund von Grenzwerten zu vermeiden.

Optional kann im RULA (SVW) ein geschlechts- und altersspezifischer Faktor genutzt werden. Hierbei wird sich an Faktoren aus dem montagespezifischen Kraftatlas und Schlick et al. (2010) orientiert. Eine Berücksichtigung im Originalverfahren ist nicht vorhanden.

Auf Basis der durchgeführten RULA-Bewertung je KI-Aktion wird von der Pfadplanung mittels KI-Algroithmen eine ergonomische Ablaufplanung vorgenommen. Da die implementierte Methode aufgrund der im System bestehenden Limitierungen (Budnick 2013; ttl 2009) nur eine erste Lösung für einen Arbeitsprozess darstellt, stehen im Bewertungssystem verschiedene Belastungsverfahren zur Analyse und der Bewertung des Arbeitsprozesses zur Verfügung. Auf dieser Basis kann eine anschließende weitere Gestaltung des Arbeitsprozesses vollzogen werden.

Mit Hilfe des EAWS-Verfahrens (Ergonomic Assessment Worksheet) wird das biomechanische Risiko für einen Werker bei der Ausübung einer Arbeitstätigkeit während einer 8h-Arbeitsschicht bewertet. Unter Berücksichtigung der Intensität sowie Dauer und Häufigkeit erfolgt für die Belastungsfaktoren eine getrennte Bewertung nach Gesamtkörper (Sektion 0 bis 3) und oberen Extremitäten (Sektion 4) (Schaub et al. 2012). Dabei werden in den einzelnen Sektionen folgende ergonomische Risikofaktoren bewertet:

- *Sektion 0:* Zusätzliche Belastungen (bewegte Objekte, eingeschränkte Zugänglichkeit, etc.)
- *Sektion 1:* Bewertung statischer und hochdynamischer Körperhaltungen
- *Sektion 2:* Bewertung von Finger- und Ganzkörperkräfte
- *Sektion 3:* Bewertung der manuellen Lastenhandhabung
- *Sektion 4:* Bewertung der Belastung oberer Extremitäten bei repetitiven Tätigkeiten

Als Bewertungsinstrument für insbesondere dynamische Arbeit unter Einsatz von mindestens mittelgroßer bis großer Muskelgruppen (mehr als 1/6 bis 1/7 der Muskelmasse des Körpers) kann der Arbeitsenergieumsatz genutzt werden (Spitzer et al. 1982). Hierbei wird im System der Gesamtenergieumsatz wie auch der Arbeitsenergieumsatz für einzelne Abschnitte und Tätigkeiten berechnet. Dem Nutzer stehen Regressionsgleichungen auf Basis der in Spitzer et al. (1982) aufgelisteten Tabellen zum Heben und Tragen von Objekten, die Transportformeln nach Garg et al. (1978) sowie eine Bewertung nach den Gruppenbewertungstabellen (Hettinger et al. 1989) zur Verfügung. Auf Basis der Daten wird zudem die Arbeitsschwere nach Spitzer et al. (1982), der Erholungszeitanspruch nach der Böhrs-SPITZER`schen Formel (Hettinger et al. 1989) sowie die Ausführbarkeit der Arbeit bestimmt und eine Einstufung dynamischer Arbeit bezüglich der Belastungsintensität vorgenommen.

Zur Beurteilung des Klimas erfolgt eine kombinierte Bewertung der NET-Temperatur und des Arbeitsenergie-umsatzes. Diese wird bzgl. der Belastungsintensität nach ASER eingestuft (Müller et al. 1990).

Der Nutzer kann zudem eine Bewertung der Lärmsituation in Abhängigkeit der Aufgabenkomplexität und des Schalldruckpegels in Anlehnung an DIN EN ISO 11690-1:1996 und AWE 125 (2003) durchführen. Die Lärmquellen sowie die Aufgabenkomplexität sind vom Nutzer anzugeben.

Nachfolgend wird am Beispiel des RULA (SVW) der durchgeführte Überprüfungsprozess hinsichtlich der rechentechnisch umgesetzten Verfahren dargestellt.

Überprüfung des rechentechnisch umgesetzten RULA (SVW)

Im ersten Schritt wurde die RULA (SVW)-Version auf die korrekte Übersetzung hinsichtlich des Regelwerkes durch Variation der einzelnen Einflussparameter wie bspw. der Freiheitsgrade des Unterarmes oder Gewichte überprüft. Anschließend wurde die Posenbewertung des Programms mit den Ergebnissen der RULA Umsetzungen in den DMM „Human Builder“ (Delmia 2015) und dem DMM „JACK“ verglichen. Dazu erfolgte eine Auswahl verschiedener Posen, die in den o.g. DMM nachmodelliert werden mussten. Hierbei wurde auf eine exakte Nachmodellierung der eingenommenen Posen geachtet, um Differenzen aufgrund unterschiedlich eingenommener Gelenkwinkel auszuschließen. Folgende Posen wurde u.a. untersucht:

- Pose 1: „Laufen mit Arme seitwärts vom Körper“
- Pose 2: „Stehen gerade“
- Pose 3: „Stehend nach vorne gebeugt um 80°“
- Pose 4: „Hocken mit Rumpf 50° nach vorne gebeugt“

Ergebnis

Der Vergleich der Posenbewertungen ergab für die Mehrzahl der analysierten Körperhaltungen gleiche Bewertungen. Unterschiede ergaben sich nur zwischen dem RULA (SVW) und den anderen RULA Implementierungen hinsichtlich des Gehens. Dieses wurde in den anderen Verfahren wesentlich höher eingestuft. Beim digitalen Menschmodell „Jack“ musste in zwei getrennten Schritten die Bewertung für das linke und rechte Hand-Arm-System vorgenommen werden, da der implementierte Algorithmus ausschließlich eine Einstufung der ergonomisch ungünstigeren Hand-Arm-Seite durchführt.

Die ebenso vorgenommene Bewertung von Last- und Kraftfällen ergab keine ursächlichen Unterschiede zu den RULA Umsetzungen im „Human Builder“ oder „Jack“.

Abbildung 2 zeigt die Posenbewertung für die o.g. Posen im RULA (SVW), RULA (Human Builder) sowie RULA (Jack).

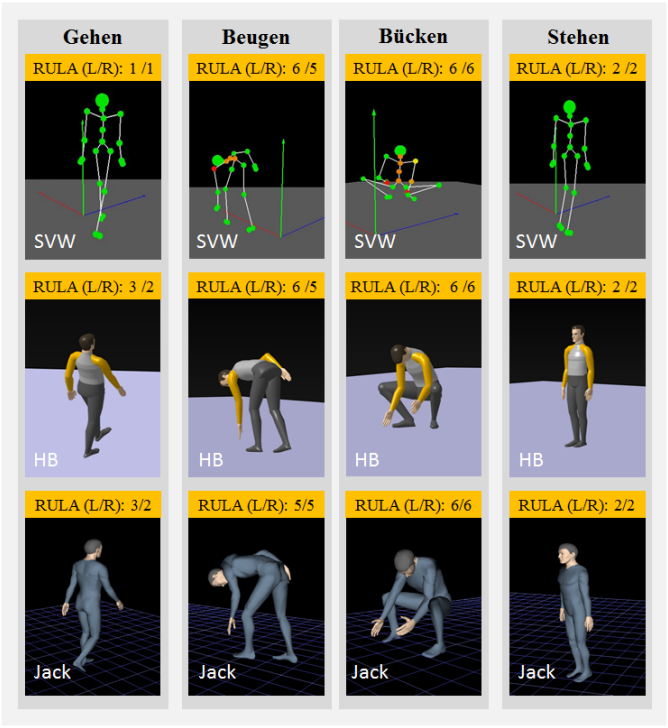


Abbildung 2 – Posenbewertungen mittels RULA (SVW), RULA (Human Builder) und RULA (Jack)

Diskussion

Die Implementierung des RULA (SVW) stimmt grundsächlich mit denen am Markt eingebundenen RULA-Versionen in etablierten Menschmodellen überein. Die Methode ermöglicht eine Simulation eines Arbeitsprozesses. Hier ist in weiteren Untersuchungen zu klären, ob die zusätzlich zum Originalverfahren eingebundenen Ansätze zu einer Verbesserung der Simulation führen und inwiefern das verwendete Verfahren eine unter ergonomischen Kriterien „optimale“ Arbeitsprozessgestaltung vornimmt.

Als eine Schwachstelle, die Belastungsverfahren generell aufweisen, ist die fehlende Möglichkeit zur Bestimmung einer Rangfolge von Tätigkeiten zu nennen. Nach den gängigen Belastungsverfahren, wie auch RULA, werden unterschiedliche Reihenfolgen von Tätigkeiten wie „Kiste tragen“ als equivalent bewertet obwohl unter Beanspruchungsaspekten einer bestimmten Reihenfolge eine Präferenz zuzuordnen ist.

Zusammenfassung

Mit der Entwicklung des Bewertungssystems wird einerseits ein Ergonomieparameter zur semi-automatischen Erzeugung von Arbeitsprozessen unter Nutzung von KI-Algorithmen zur Verfügung gestellt. Gleichzeitig hat der Nutzer die Möglichkeit den Arbeitsprozess auf Basis verschiedener Bewertungsmethoden, wie dem EAWS-Verfahren oder dem Arbeitsenergieumsatz, zu überprüfen und daran orientierend anzupassen.

Perspektivisch muss insbesondere das für die Arbeitsprozesserstellung verwendete Verfahren ausgebaut oder durch ein „besseres“ ersetzt werden. Dies ist in weiteren Untersuchungen festzustellen.

Eine Erweiterung in Richtung ermüdungsrelevanter Aspekte könnte einen Ansatz darstellen. Zudem müssten Belastungsfaktoren aus der Arbeitsaufgabe und -umwelt in eine kombinierte Bewertung überführt werden.

Danksagung:

Dieses Beitrag wäre ohne die Unterstützung durch die Europäische Union und das Land Sachsen vom 01. Januar 2012 bis zum 31.12.2014 (ESF - SAB) unmöglich gewesen (Projekt: The Smart Virtual Worker, FKZ 100097968). Das Projekt wurde vom Interdisziplinären Kompetenzzentrum „Virtual Humans“ der TU Chemnitz eingeworben.

Referenzen

[1] Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse Nr. 125 [AWE 125] (2003). Bildschirmarbeit – Lärmminderung in der Produktion. BAuA. Dortmund.

[2] Budnick, P. (2013). The Trouble with RULA (Rapid Upper Limb Assessment). https://ergoweb.com/the-trouble-with-rula-rapid-upper-limb-assessment-2/

[3] Chaffin, D.B. (2007). Human Motion Simulation for Vehicle and Workplace Design. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing 17(5), S.475-484.

[4] Chaffin, D.B.; Faraway, J.; Zhang, X. (1999). Simulating reach motions. Presented at the SAE Human Modeling for Design and Engineering Conference, The Hague, Netherlands.

[5] DELMIA (2015).Virtual Ergonomics Solution. A powerful digital human modeling tool to create, validate and simulate human worker interaction for manufacturing. V5 – Portfolio. Online unter: http://www.3ds.com/fileadmin/PRODUCTS/DELMIA/OFFERS/Virtual-Ergonomics-Solutions/PDF/DELMIA-Virtual-Ergonomics-brochure.pdf

[6] De Magistris, G.; Micaelli, A.; Evrard, P.; Savin, J. (2014). A human-like learning control for digital human models in a physics-based virtual environment. Vis Comput 31, S.423-440.

[7] DIN EN 1005-4: 2009. Sicherheit von Maschinen. Menschliche körperliche Leistung- Teil4: Bewertung von Körperhaltungen und Bewegungen bei der Arbeit an Maschinen.

[8] DIN EN 12464-1:2011-08. Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten - Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen.

[9] DIN EN ISO 11690-1:1996. Akustik – Richtlinie für die Gestaltung lärmarmer maschinenbestückter Arbeitsstätten – Teil 1: Allgemeine Grundlagen.

[10]Dinkelbach, H.Ü.; Schuster, J.; Hamker, F.H. (2015). Reinforcement Learning zur Planung von Arbeitsprozessen. Industrie Management, 1, S.9-12.

[11]Garg, A.; Chaffin, D.B.; Herrin, G.D. (1978). Prediction of metabolic rates for manual materials handling jobs. American Industrial Hygiene Association Journal 39. S. 661-678.

[12]Hettinger, T. (1991). Handhabung von Lasten. Ergonomische Gesichtspunkte. REFA . München: Carl Hanser Verlag. ISBN 3-446-16405-7.

[13]Hettinger, T.; Müller, B.H.; Gebhardt, H. (1989). Ermittlung des Arbeitsenergieumsatzes bei dynamischer-muskulärer Arbeit. Dortmund: Wirtschaftsverlag NW.

[14]imk automotive GmbH (2015). Veranstaltungen. Online unter: http://www.ema.imk-automotive.de/

[15]Institut für Mechatronik (2015). alaska/Dynamicus. Online unter: https://www.tu-chemnitz.de/ifm/produkte-html/alaskaDYNAMICUS.html

[16]Kilbom, A. (1994). Repetitive work of the upper extremity: Part I – Guideline for the practitioner. International Journal of Ergonomics. 14, S.51-57.

[17]Lämkull, D.; Hanson, L.; Örtengren, R. (2009). A comparative study of digital human modeling simulation results and their outcomes in reality: A case study within manual assembly of automobiles. International Journal of Industrial Ergonomics 39, S.428-441.

[18]Lawaczek, M. (2001). Zur ergonomischen Beurteilung von Montagetätigkeiten in der Automobilindustrie. Stuttgart: ERGON.

[19]McAttamney, L., Corlett, N. E. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Online unter http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/000368709390080S

[20]Mühlstedt J (2012). Entwicklung eines Modells dynamisch-muskulärer Arbeitsbeanspruchungen auf Basis digitaler Menschmodelle. Universitätsverlag Chemnitz.

[21]Müller, B.H.; Peters, H.; Hettinger, T. (1990). Übersichtstabellen zur Belastungssituation am Arbeitsplatz. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz: Forschungsanwendung 23. Bremerhaven: Wirtschaftsverl. NW, Verl. für Neue Wissenschaft.

[22]Schaub. K; Caragnano, G.; Britzke, B.; Bruder, R. (2012). The European Assembly Worksheet. Theoretical Issues in Ergonomics Science.DOI:10.1080/1463922X.2012.678283

[23]Schlick CM, Bruder R, Luczak H (2010). Arbeitswissenschaft. Springer, Berlin Heidelberg.

[24]Siemens Industry Software GmbH & Co. KG (2015). Task Analysis Toolkit. Online unter: http://www.plm.automation.siemens.com/de_de/products/tecnomatix/assembly_planning/jack/task_analysis_toolkit.shtml

[25]Spitzer, H.; Hettinger, T.; Kaminsky, G. (1982). Tafeln für den Energieumsatz bei körperlicher Arbeit. REFA. Berlin, Köln: Beuth Verlag GmbH.

[26]Spitzhirn, M.; Bullinger, A. C. (2013). Entwicklung eines neuen digitalen Menschmodells für den Einsatz in kleinen und mittleren Unternehmen . In: GfA (Hrsg.), Chancen durch Arbeits-, Produkt- und Systemgestaltung – Zukunftsfähigkeit für Produktions- und Dienstleistungsunternehmen, 59. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Dortmund: GfA-Press. S. 383 - 386.

[27]Technische Universität Chemnitz (2015). ESF-Nachwuchsforschergruppe "The Smart Virtual Worker". Digitale Menschmodelle für die Simulation industrieller Arbeitsvorgänge. Online unter: https://www.tu-chemnitz.de/forschung/virtual_humans/nwfg_svw/

[28]ttl (2009). RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Online unter: http://www.ttl.fi/en/ergonomics/methods/workload_exposure_methods/table_and_methods/Documents/RULA.pdf.

[29]Wakula, J.; Berg, K.; Schaub, K.; Bruder, R.; Glitsch, U.; Ellegast, R. (2009). BGIA-Report 3/2009. Der montagespezifische Kraftatlas. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung [DGUV]. Online unter: http://www.kraftatlas.de/files/kraftatlas/Der_montagespezifische_Kraftatlas.pdf

[30]Wischniewski S (2013). Digitale Ergonomie 2025. Trends und Strategie zur Gestaltung gebrachstauglicher Produkte und sicherer, gesunder und wettbewerbsfähiger sozio-technischer Arbeitssysteme. Forschung Projekt F 2313. BAuA, Dortmund.

Korrespondenz Adresse

Dipl.-Kfm. Michael Spitzhirn
Technische Universität Chemnitz
Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
09107 Chemnitz
Telefon: +49 371 531-32277
Telefax:+49 371 531-832277
E-Mail: michael.spitzhirn@mb.tu-chemnitz.de
Internet: http://www.tu-chemnitz.de/mb/ArbeitsWiss/

Zum Einfluss der Rollenauswahl an Transportmitteln auf die aufzubringende Krafthöhe beim manuellen Ziehen und Schieben

A Klußmann[1], M Keuchel[1], KD Wendt[2], P Dolfen[2], C Mühlemeyer[1]

[1]Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal
[2]Continental AG, Hannover

Einleitung

Das manuelle Ziehen und Schieben von Lasten tritt in der Arbeitswelt nach wie vor häufig auf. Eine interne Auswertung betrieblicher Daten zeigte, dass die rund 19.000 Beschäftigten in den Fertigungsbereichen der Continental AG in Deutschland etwa 30.000 verschiedene Teil-Tätigkeiten verrichten. Jede zehnte Teil-Tätigkeit beinhaltet das manuelle Ziehen und Schieben von Lasten. Hierbei wurde bei einem erheblichen Anteil eine wesentlich erhöhte bzw. hohe Belastung festgestellt (Stufen 3 und 4 nach Leitmerkmalmethode „Ziehen und Schieben“). Um Aktionskräfte beim manuellen Lastentransport sowie Effekte der Umgestaltung von Transportmitteln zu quantifizieren, wurden Kraftmessungen im Laborversuch und unter realen Bedingungen in ausgewählten Fertigungsbereichen durchgeführt.

Methoden

Zur Messung der Aktionskräfte beim Lastentransport wurden dreidimensionale Kraftmessgriffe verwendet. Im Laborversuch wurden abgesteckte Messstrecken unter Durchführung vorgegebener Bewegungsarten und Laufrichtungen durchfahren. Hierbei wurden verschiedene Kombinationen aus unterschiedlichen Lastgewichten (vom Leergewicht bis 600kg Beladung) und Rollenmaterial (Polyamid, Polyurethan-Elastomer, Elastik-Vollgummi und Standard Vollgummi) getestet (n = 110 Messungen). Die Feldversuche fanden innerhalb von verschiedenen Gebäuden statt, zumeist auf Industrie-Böden mit Epoxidharzbeschichtung, sofern praxisrelevant, wurden typische Bodenanforderungen wie Hindernisse und Gitterroste in die Messstrecken einbezogen. Als Transportmittel in den Feldversuchen wurden Handwagen mit 2 Bock- und 2 Lenkrollen, Transportroller mit ausschließlich Lenkrollen und Schwerlast-Transportwagen mit Deichsel verwendet.

Ergebnisse

Die Laborversuche unter standardisierten Bedingungen bei ausschließlicher Variation der Laufbelagsmaterialien zeigen u. a., dass durch Optimierung des Rollwiderstandes die Aktionskräfte bei den Transporttätigkeiten erheblich reduziert werden können. Die Feldversuchen zeigen, dass sich diese Erkenntnisse überwiegend in die Praxis übertragen lassen.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse zeigen hohe Potenziale für die Reduktion von physischen Belastungen beim manuellen Ziehen und Schieben von Lasten. Durch gezielte Auswertung der erhobenen Aktionskraftverläufe können künftige Validierungen und Weiterentwicklungen von arbeitswissenschaftlichen Bewertungsmethoden zum manuellen Ziehen und Schieben von Lasten unterstützt werden.

HIV / HEPATITIS C 2.0 - Leben und Arbeiten mit HIV und HEPATITIS C - ein Update für die Praxis

HIV / HEPATITIS C 2.0 - Leben und Arbeiten mit HIV und HEPATITIS C - ein Update für die Praxis

S Eggers[1]

[1]Soziale Sicherung und Versorgung , Abteilung Strukturelle Prävention 1, Bereich: Leben mit HIV, Berlin

Bei der Behandlung der HIV-Infektion hat sich in den letzten Jahren sehr viel getan und seit 2014 gibt es in der Hepatitis C-Therapie rasante neue Entwicklungen. Den aktuellen Wissensstand, die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Arbeitsmedizin und die Bedeutung dieser Entwicklungen für die Praxis möchten wir ihnen in diesem Workshop in kompakter Form vermitteln.
Aufgrund der medizinischen Entwicklungen, hat sich die Lebenssituation von Menschen mit HIV in den letzten Jahren kontinuierlich verbessert, HIV ist zu einer chron. und gut steuerbaren Krankheit geworden.
Dadurch rückt auch das Thema „HIV und Erwerbsleben“ immer mehr in den Mittelpunkt. Die Perspektive Leben und Arbeiten mit HIV, vorrausichtlich bis zum Rentenalter ist für Viele realistisch geworden.
Ca. 2/3 der ca. 80.000 HIV-Positiven in Deutschland stehen heute im Erwerbsleben. Betriebsärzte sind damit wichtige Ansprechpartner für Menschen mit HIV.
Bei der HCV-Therapie wäre heute für viele Patienten eine interferonfreie Behandlung möglich. Die Therapie wird dadurch erfolgreicher, nebenwirkungsärmer, sicherer und einfacher einzunehmen. Noch hinken die gültigen Behandlungsrichtlinien jedoch der wissenschaftlichen Entwicklung hinterher und es gibt Diskussionen über die hohen Preise der neuen Medikamente.
Aber HIV und Hepatitis C sind für die meisten Betriebsärzte keine alltäglichen Themen im Berufsalltag, wodurch Unsicherheiten im Umgang mit den Themen entstehen können, was auch zu Fehleinschätzungen führen kann.
Ziel des Workshops ist es, neben einem Update über den aktuellen Wissenstand und die Behandlungsoptionen bei HIV und Hepatitis C, die sich daraus ergebende Lebenssituation von Menschen mit HIV und Hepatitis C darzustellen und die Bedeutung der Themen für die Arbeitsmedizin zu diskutieren.

Inhalte:

- Aktueller Wissensstand zu HIV/Aids und Hepatitis C – Prof. Frank-Detlev Goebel, München (angefragt)
- Leben und Arbeiten mit HIV und Hepatitis C heute – Silke Eggers, Deutsche AIDS-Hilfe, Berlin
- Die Bedeutung der DVV Empfehlungen zur Prävention der nosokomialen Übertragung von HIV durch HIV-positive Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Gesundheitswesen für die Praxis – Prof. Sabine Wicker – Universitätsklinikum Frankfurt
- HIV und Hepatitis C im Arbeitsalltag von Betriebsärzten und Arbeitsmedizinern - Fallbeispiele aus der Praxis

Versorgungsforschung in der Arbeitsmedizin Teil 1 (in Kooperation mit dem DNVF)

SIRKA: Sensoranzug zur individuellen Rückmeldung körperlicher Aktivität

Christian Lins[a], Marco Eichelberg[a], Lars Rölker-Denker[b], Andreas Hein[a,b]

[a] *OFFIS - Institut für Informatik, F&E Bereich Gesundheit*
[b] *Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Fak. VI – Medizin und Gesundheitswissenschaften*

Kurzfassung

Im SIRKA-Projekt wird ein neuartiger Messanzug entwickelt, der – in die Arbeitskleidung integriert – Bewegungsabläufe und damit verbundene körperliche Belastungen präzise über lange Zeiträume erfassen kann.

Schlüsselwörter:
Bewegung; Messanzug; Körperliche Belastung; Prävention.

Einleitung

Das Ziel des Verbundprojekts SIRKA ist es, einen neuartigen Messanzug zu entwickeln, mit dessen Hilfe Bewegungsabläufe und die damit verbundenen körperlichen Belastungen in handwerklichen Berufen präzise, in jeder Einzelheit der Bewegung, gemessen werden können, ohne dass der Benutzer durch das Tragen des Anzuges bei der Verrichtung seiner beruflichen Tätigkeiten gestört wird. Der Messanzug wird dazu in die normale Arbeitskleidung der Probanden integriert, sodass er bei der täglichen Arbeit nicht stört. Seine Sensoren sind klein, leicht und können sogar zusammen mit der Arbeitskleidung in Industriewaschmaschinen gereinigt werden.

Wichtigster Anwendungsbereich für den Messanzug ist die Früherkennung von Risikofaktoren für Berufskrankheiten wie Gonarthrose oder Rückenleiden. Den betroffenen Mitarbeitern soll, auch durch begleitende physiotherapeutische Maßnahmen, aktiv dabei geholfen werden, Bewegungsabläufe optimal zu gestalten und damit bereits die Entstehung von Berufskrankheiten, die in der Regel erst in der zweiten Lebenshälfte auftreten, zu verhindern. Auf organisatorischer Ebene können die Analysen als Ansatzpunkte für neue, passgenaue betriebs- und arbeitsfeldspezifische Konzepte genutzt werden, die Entlastungsphasen bereits in der Arbeitsplanung berücksichtigen. Der geplante Messanzug enthält verteilte intelligente Sensorknoten, die verschiedenartige Sensoren einbinden, eine Vielzahl von Daten messen und schon lokal auswerten können, was eine unaufdringliche Interaktion mit dem Nutzer (zum Beispiel eine Warnung bei Fehlbelastungen) ermöglicht. Der Mitarbeiter kann dann beispielsweise aktiv eine ergonomischere Haltung einnehmen oder die verrichtete Arbeit für einen kurzen Moment unterbrechen. Die erhobenen Daten werden darüber hinaus zu Belastungsindizes zusammengefasst und von Arbeitsmedizinern analysiert. Zusammen mit den Nutzern werden individuelle Grenzwerte und physiotherapeutischen Maßnahmen festgelegt. Eine erste Version des Messanzugs steht seit Mai 2015 bei den Anwendungspartnern zu ersten Tests bereit.

Perspektivisch kann das SIRKA-System nicht nur im Bereich des Rettungsdienstes, sondern auch in anderen Bereichen mit hoher körperlicher Belastung eingesetzt werden, bspw. der Krankenpflege. Aus Perspektive der Versorgungsforschung kann das System zur Evaluation des Outcomes von Maßnahmen zur Neugestaltung der Arbeitsabläufe hinsichtlich Gesundheitsförderung und Prävention genutzt werden. Bspw. kann es möglich sein, individuelle und langfristige Entlastung durch den Einsatz ergonomischer Pflegebetten zu messen. Ebenso sind gesundheitsökonomische Evaluationen im Rahmen von Kosten-Nutzwert-Analysen denkbar.

Methoden

Messanzug

Technisch besteht der SIRKA-Messanzug aus 19 Sensorknoten (in der ersten Ausbaustufe des Anzuges sind es 15 Sensorknoten), welche in die Arbeitskleidung eingearbeitet sind. Die Knoten sind so in der Arbeitskleidung platziert, dass eine effektive Abdeckung aller von der Kleidung bedeckten Gliedmaßen erreicht wird. Die einzelnen Sensorknoten sind über ein kabelgebundenes Bussystem mit einer kleinen Zentraleinheit verbunden, welche die notwendigen Berechnungen vornimmt und die Bewegungsdaten auf einer Speicherkarte aufzeichnet. Die Kabel sind zusammen mit den Sensorknoten so in die Kleidung integriert, dass sie vom Träger in der Regel nicht bemerkt werden. Die Zentraleinheit hat in etwa die Größe einer Zigarettenschachtel und kann bequem in einer Jackentasche verstaut werden.

Jeder Sensorknoten besteht aus drei Sensoren, welche die Beschleunigung im Dreidimensionalen (Accelerometer), die Winkelgeschwindigkeit (Gyroskop) und die Stärke des lokalen Magnetfeldes (Magnetometer) messen. Diese Sensordaten aller Sensorknoten werden in der Sensorfusion derart kombiniert, dass die Bewegung des Nutzers davon abgeleitet werden können. Im Gegensatz zu anderen Messanzügen sitzen hierbei die Sensoren nicht auf der Haut, d. h. es wird durch die Bewegung der Gliedmaße im Anzug und durch die Faltenbildung der Kleidung Abweichungen von der tatsächlichen Bewegung geben.

Beim Einsatz unter Extrembedingungen wie z. B. Schweißen in Werfthallen, werden die Magnetometer durch die auftretenden lokalen Magnetfelder so beeinflusst, dass sie keine zuverlässigen Daten zur Orientierung mehr liefern. Für die finale Version des Anzugs wird daher auf ein Magnetometer in den Sensorknoten verzichtet und die Orientierung der Sensorknoten im Raum auf Basis der Bewegung durch ein Softwaremodul abgeschätzt [3].

Ablauf der Studie

Am INAP/O-Institut der Hochschule Osnabrück wurde eine Vorstudie mit 17 Probanden durchgeführt, deren Bewegungen über auf die Haut geklebte Sensorknoten sowie mit einem kommerziellen optischen Marker-basierten Motion Capture System von Qualisys als Goldstandard aufgezeichnet wurden.

Nach Auswertung der Studie lassen sich Aussagen über die Genauigkeit der Sensoren treffen.

Für die Evaluation des Anzuges konnten Rettungssanitäter der Johanniter-Unfall-Hilfe sowie Schweißer und Schlosser der MEYER WERFT als Probanden gewonnen werden. Diese Probanden standen auch für einen ersten Tragekomforttest zur Verfügung. Dieser Test ist von großer Wichtigkeit, da die finale Version des Messanzuges so in die Arbeitskleidung integriert werden soll, dass sie nahezu unbemerkt bzw. zumindest, ohne den Träger zu stören, Daten aufzeichnen kann.

Da die zur Berechnung der Bewegung nötige Sensorfusion bislang noch nicht in die Zentraleinheit integriert wurde, wird die erste Version des Anzugs unter – möglichst realistischen – Laborbedingungen evaluiert. Die Probanden stellen Handlungsabläufe aus ihrem Berufsalltag dar, während ihre Bewegungen vom Anzug aufgezeichnet werden. Typisch für die Rettungssanitäter ist beispielsweise das Anheben und Schieben von Tragen auf der Ebene oder das Transportieren von Patienten über Treppen. Für Schweißer und Schlosser sind statische Haltungen im Knien, Zwangshaltungen im Liegen oder Arbeit über Kopf typisch.

Für die finale Version des Anzuges werden die Probanden den Sensoranzug über einen Zeitraum von drei Wochen während ihrer kompletten Arbeitsschichten tragen. Datenschutzkonform werden die Bewegungsdaten ausschließlich auf der Speicherkarte der Zentraleinheit gesichert, die der Proband nach Beendigung seiner Arbeitsschicht der Vertrauensperson des Betriebs übergibt, welche dann die Weitergabe von anonymisierten Daten an die Forschungspartner übernimmt.

Haltungsklassifizierung

Eine wesentliche Komponente des SIRKA-Projekts liegt in der Entwicklung von Algorithmen zur Auswertung der Bewegungsdaten. In einem ersten Schritt wurde die Auswertungssoftware so erweitert, dass sie anhand der aufgezeichneten Daten eine Klassifizierung der Haltung auf Basis der OWAS-Methode [1] durchführen kann. Abbildung 1 zeigt die Visualisierung der Bewegungsdaten als abstraktes, vereinfachtes Skelett sowie Symbole zur klassifizierten OWAS-Pose.

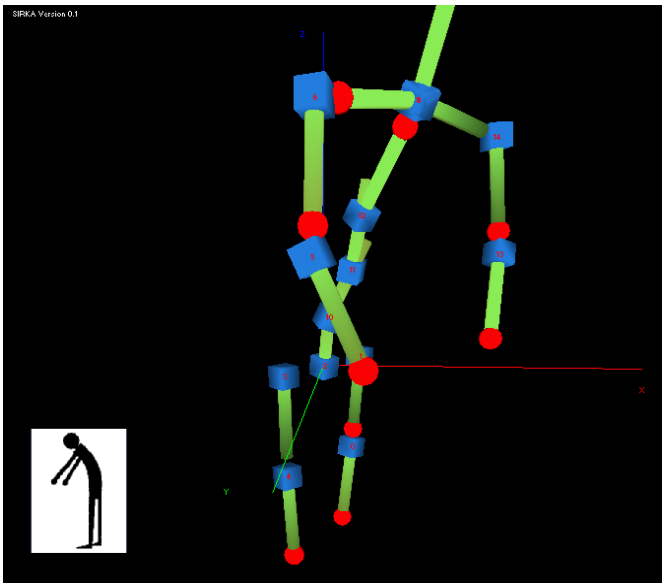


Abbildung 1: Visualisierung der Anzugdaten als Skelettmodell mit erkannter OWAS-Pose für Rückenbeugung.

Die Auswertungs- und Klassifikationssoftware soll im weiteren Verlauf des Projekts zu einem vollwertigen Entscheidungsunterstützungssystem für das arbeitsmedizinische Personal erweitert werden.

Ergebnisse

Der erste Tragekomforttest des Anzuges bei den Rettungssanitätern der Johanniter-Unfall-Hilfe ergab, dass die Sensorknoten, die in Jacke und Hose der Arbeitskleidung integriert sind, vom Träger nicht bemerkt werden. Für die Kleidung der Rettungssanitäter ist damit keine weitere Anpassung notwendig. Der Test bei den Schlossern und Schweißern ergab, dass die Klettverschlüsse, mit denen die Sensoren auf der Innenseite der Kleidung befestigt werden, während der Arbeit auf der Haut scheuern und dadurch zu Hautrötungen führen können. Als Maßnahme zur Behebung dieser Problematik werden die Sensorknoten in einen weicheren Stoff eingenäht.

Die Auswertung der Vorstudie an der Hochschule Osnabrück sowie die Evaluation der ersten Version des Anzuges steht wegen des frühen Stadiums des Projekts noch aus.

Die finale Version des Messanzuges wird für Anfang 2016 erwartet. Die Evaluation wird dann im Realeinsatz auf der MEYER WERFT und bei der Johanniter-Unfall-Hilfe durchgeführt.

Diskussion

Augenscheinlich erfasst der Messanzug zuverlässig die Haltung und Bewegungen des Körpers. Es ist jedoch noch unklar, inwiefern die Präzision zur genauen Bestimmung von Beugungswinkeln, z. B. am Rücken oder den Knien, ausreicht. Zur medizinischen oder physiotherapeutischen Bewertung von Haltungen und Bewegungen sind möglichst präzise Angaben zu Gelenkwinkel und Winkelbeschleunigung wünschenswert. In der bisherigen Version zeichnet der Messanzug Daten mit 15 Sensorknoten auf. Um die Präzision insbesondere an den unteren Gliedmaßen zu erhöhen, wird die nächste Ausbaustufe des Anzuges 19 Sensorknoten enthalten. An die Genauigkeit eines Marker-basierten optischen Motion Capture Systems oder eines Labor-Messanzuges wie etwa CUELA [2], wird die Präzision des SIRKA-Anzuges vermutlich auch in der finalen Fassung nicht heranreichen. Ziel des SIRKA-Anzuges ist es aber auch nicht, Bewegungen unter Laborbedingungen mit maximaler Präzision zu erfassen, sondern Daten unter Realbedingungen über einen langen Zeitraum zu erfassen (bspw. über mehrere Arbeitswochen). Der Träger des Messanzuges soll dabei ungestört ohne Beeinflussung durch das Messsystem oder menschliche Beobachter seine alltägliche Arbeit verrichten können. Schwerpunkt der Betrachtung ist daher nicht die detaillierte Untersuchung von Momentaufnahmen mit Laborcharakter, sondern die Bewertung von Bewegungen und Haltungen in ihrer Gesamtheit. Ein weiterer Vorteil des SIRKA-Anzugs ist die fehlende Abhängigkeit von externen Beobachtern bzw. Beobachtungssystemen. So sind keinerlei Kameras oder extern platzierte Aufnahmesysteme zur Erfassung der Bewegung nötig. Dies ist ein Vorteil bei der Beobachtung von Arbeiten in Zwangshaltungen, wie sie z. B. auf der MEYER WERFT auftreten (vgl. Abbildung 2), wenn der Körper für externe Beobachter teilweise verdeckt agiert.

Die finale Version des Messanzugs wird zusätzlich über Fußdruckmesssohlen genauere Informationen über Heben, Tragen und Stand des Trägers erlauben. Mit diesen Druckdaten lassen sich über ein biomechanisches Modell Belastungen in den Gelenken bestimmen.

Zusammenfassung

Der im Verbundprojekt SIRKA entwickelte Messanzug dient der Erfassung der Körperbewegungen und -haltungen von Personen, die in physisch anspruchsvollen Berufen tätig sind.

Über eine geeignete Auswertungssoftware und ein medizinisches Modell sollen sich damit Rückschlüsse auf die körperlichen Belastungen der Träger ziehen lassen. Diese können zur unauffälligen individuellen Rückmeldung an den Träger über den Anzug genutzt werden (beispielsweise über flächige Vibrationen) oder können vom arbeitsmedizinischen Fachpersonal zur Festlegung individuellen Präventionsmaßnahmen und zur Optimierung betrieblicher Prozesse genutzt werden.



Abbildung 2 – Arbeiter der MEYER WERFT in einer Zwangshaltung (Foto: MEYER WERFT).

Literatur

[1] O. Karhu et al. "Correcting working postures in industry: a practical method for analysis", *Applied ergonomics,*1977, vol. 8, no. 4, S. 199-201.

[2] S. Freitag et al. "Messtechnische Analyse von ungünstigen Körperhaltungen bei Pflegekräften – eine geriatrische Station im Vergleich mit anderen Krankenhausstationen", *ErgoMed*, 2007, 31. Jg., S. 130-140.

[3] F. Wenk und U. Frese "Posture from Motion", IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, 2015 (im Druck).

Das SIRKA-Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert (FKZ 16SV6243). Die Autoren danken den Verbundpartnern Budelmann Elektronik (Koordination), MEYER WERFT, Johanniter-Unfall-Hilfe, rofa Bekleidungswerk, dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) sowie dem INAP/O-Institut der Hochschule Osnabrück.

Korrespondenz-Adresse

OFFIS - Institut für Informatik

Christian Lins, Escherweg 2, 26121 Oldenburg

E-Mail: christian.lins@offis.de

Überlegungen sächsischer Ärztinnen und Ärzte aus der Patientenversorgung auszusteigen

B Pantenburg[1], M Luppa[1], HH König[2], SG Riedel-Heller[1]

[1]Universität Leipzig, Medizinische Fakultät, Leipzig
[2]Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

Zielsetzung: Die Sorge vor einem Ärztemangel in bestimmten Regionen Deutschlands wächst. Als möglicher Grund wird die Abwanderung von Ärzten in nicht-klinische Tätigkeitsbereiche diskutiert. Das Ziel dieser Studie war es deshalb, die Verbreitung von Ausstiegswünschen und die Gründe für einen Ausstieg zu untersuchen.
Methoden: Alle bei der Sächsischen Landesärztekammer gemeldeten Ärztinnen und Ärzte bis einschließlich 40 Jahre (n=5 956) wurden postalisch zu Soziodemografie, Berufszufriedenheit, Ausstiegswünschen und entsprechenden Gründen befragt. Die Rücklaufquote betrug 40% (n=2 357).
Ergebnisse: Fast ein Viertel der klinisch tätigen Ärzte und Ärztinnen hatte den Wunsch, aus der klinischen Tätigkeit auszusteigen. Eine stationäre Tätigkeit und das Vorhandensein von Kindern waren signifikant mit dem Vorliegen eines Ausstiegswunsches assoziiert. Von den Teilnehmenden mit Ausstiegswunsch hielten 71% aus persönlichen und 44% aus beruflichen Gründen einen befristeten Ausstieg und 16% aus persönlichen sowie 31% aus beruflichen Gründen einen unbefristeten Ausstieg in den nächsten 5 Jahren für wahrscheinlich. Als häufigste Gründe wurden Schwierigkeiten bei der Vereinbarkeit von Beruf und Familie, eine hohe Belastung durch Dienste, eine hohe Arbeitsbelastung und regelmäßige Überstunden genannt.
Schlussfolgerungen: Eine Optimierung des Arbeitsklimas unter Berücksichtigung der Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Hierarchieebenen, ein verbessertes Management der hohen Arbeitsbeanspruchung sowie die Unterstützung der besseren Vereinbarkeit von Beruf und Familie von klinisch tätigen Ärztinnen und Ärzten versprechen eine Steigerung der Zufriedenheit der Betroffenen im Beruf und könnten einen substantiellen Beitrag gegen dauerhafte Ausstiege aus der klinischen Tätigkeit leisten.

Zum Zusammenhang zwischen Verhalten und Einstellungen von Krankenhausmitarbeitern und der Arbeitnehmer- und Patientensicherheit

A Hammer[1], T Manser[1]
[1]Institut für Patientensicherheit, Bonn

Sowohl die Patientensicherheit als auch die Sicherheit von Krankenhausmitarbeitern sind wesentliche Outcome-Parameter einer qualitativ hochwertigen Versorgung im Gesundheitswesen. Eine Vielzahl von Studien legt einen Zusammenhang zwischen Sicherheitskultur einerseits und Patienten- und Arbeitnehmersicherheit andererseits nahe.[1-3] In Anlehnung an Guldenmund[4] ist die Sicherheitskultur einer Organisation ein relativ stabiles, multidimensionales, hypothetisches Konstrukt, das auf geteilten Werten und Normen der Organisationsmitglieder basiert. Diese Werte und Normen wirken sich auf die Einstellungen, die Wahrnehmungen und das Verhalten der Mitarbeiter[5] und damit auf die Sicherheit der Mitarbeiter und der Patienten.
Einen wesentlichen Aspekt der Sicherheitskultur stellen die Einstellungen, Wahrnehmungen, Erwartungen und Handlungen der Angestellten in Bezug auf Sicherheit in ihrer Arbeitsumgebung dar.[6] Das medizinische und pflegerische Personal arbeitet hauptsächlich am und mit dem Patienten und ist damit für die Patientensicherheit direkt mitverantwortlich. Verhaltens- und Handlungsweisen der Mitarbeiter sind demzufolge entscheidend für die Entstehung und Vermeidung von Fehlern. Die eigenen Werte, Überzeugungen, Einstellungen und Wahrnehmungen der Mitarbeiter in Hinblick auf die Relevanz von Sicherheit können sich auf alltägliche Handlungen im Arbeitsprozess und damit auf die eigene Sicherheit sowie die der Patienten auswirken.
Es gibt Studien, die belegten, dass Arbeitnehmersicherheit sehr stark mit Patientensicherheit korreliert. Allerdings gibt es nur wenige Studien, die den Zusammenhang zwischen Verhalten und Einstellungen von Mitarbeitern einerseits und sowohl Arbeitnehmersicherheit als auch Patientensicherheit andererseits im Detail untersuchen. Die Präsentation zielt daher darauf ab, einen theoretischen und methodischen Überblick zur Relevanz von Kulturaspekten (d.h. Verhalten und Einstellungen von Krankenhausmitarbeitern) für die Arbeitnehmer- und Patientensicherheit zu verschaffen. Dabei werden wesentliche Faktoren wie zum Beispiel Arbeitsbedingungen, Weiterbildung und Informationsweitergabe sowie Teamwork und Offene Kommunikation als bedeutsame Einflussfaktoren für Einstellungen und Verhaltensweisen betrachtet. Es werden Evaluationsmethoden und Ergebnisse aktueller Studien zum Thema vorgestellt und aus theoretischer und methodischer Sicht diskutiert.


EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN
MEDIZINISCHE
FAKULTÄT
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
UNIVERSITÄTS
KLINIKUM
TÜBINGEN
Arbeitsbedingungen, Sicherheitskultur und Patienten-sicherheit in Krankenhäusern
Welche Prädiktoren lassen sich für die Sicherheit im Medikationsprozess beschreiben? (WorkSafeMed-Studie)
Rieger MA (1), Lessing C (2), Hammer A (2),
Luntz E (1), Michaelis M (1, 3),
Maschmann J (4), Sturm H (1),
Martus P (5), Manser T (2)
(1) Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin & Versorgungsforschung, Tübingen, (2) Institut für Patientensicherheit, Bonn, (3) FFAS, Freiburg,
(4) Zentralbereich Medizin: Struktur-, Prozess- und Qualitätsmanagement,
(5) Institut für klinische Epidemiologie und angewandte Biometrie
GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FKZ: 01GY1325A
DLR Projektträger
Universitätsklinikum Tübingen
INSTITUT FÜR ARBEITSMEDIZIN, SOZIALMEDIZIN UND VERSORGUNGSFORSCHUNG
universitätsklinikumbonn
Institut für Patientensicherheit
universitätbonn


EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN
UNIVERSITÄTS
KLINIKUM
TÜBINGEN
Hintergrund: Machbarkeitsstudie ABSK (2010-2012)
Arbeitsbedingungen & Arbeitsschutz- und Patienten-bezogene Sicherheitskultur
Rieger MA, Michaelis M, Luntz E, Martus P, Wittich A, Lessing C
Machbarkeitsstudie:
- Fragebogen: Arbeitsschutz- und Patienten-bezogene Sicherheitskultur
- Befragung in einem Krankenhaus der Maximalversorgung
Eigenmittel plus Spende eines Sanitätshauses
Universitätsklinikum Tübingen
INSTITUT FÜR ARBEITSMEDIZIN, SOZIALMEDIZIN UND VERSORGUNGSFORSCHUNG
universitätsklinikumbonn
Institut für Patientensicherheit
universitätbonn
2 | Rieger | WorkSafeMed-Studie | DGAUM 2015 – Sitzung Versorgungsforschung
© 2015 Universität Tübingen

Hintergrund: Machbarkeitsstudie ABSK (2010-2012)

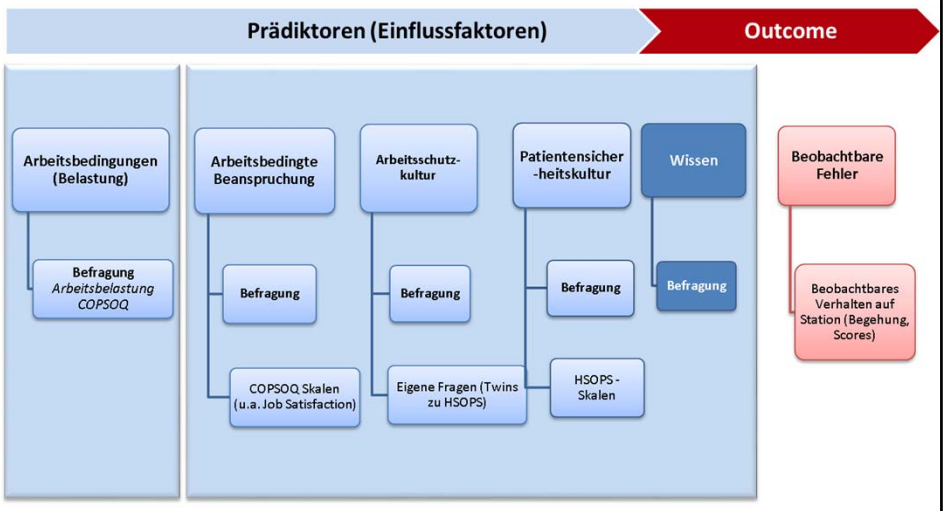
Machbarkeitsstudie (vgl. Arain et al. 2010)
- Erfassung von Arbeitsschutz- und Patienten-bezogener Sicherheitskultur
- Machbarkeit der Datenerhebung
- Beschreibung der Variablen

Explorative Analysen:
Zusammenhang zwischen …
… Arbeitsschutz- (AS-SK) & Patienten-bezogener Sicherheitskultur (PS-SK)?
… Arbeitsbedingungen und AS-SK bzw. PS-SK?
… Arbeitsbedingungen und AS-/PS-Wissen?
….Arbeitsbedingungen und AS-/PS-Verhalten?
… AS-SK oder PS-SK und AS-/PS-Wissen?
….AS-SK oder PS-SK und AS-/PS-Verhalten?.

AS-SK: Arbeitsschutz-bezogene Sicherheitskultur, PS-SK: Patienten-bezogene Sicherheitskultur

3 | Rieger | WorkSafeMed-Studie | DGAUM 2015 – Sitzung Versorgungsforschung © 2015 Universität Tübingen

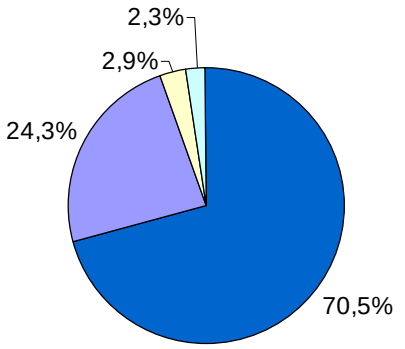
Design: Machbarkeitsstudie ABSK (2010-2012)



4 | Rieger | WorkSafeMed-Studie | DGAUM 2015 – Sitzung Versorgungsforschung © 2015 Universität Tübingen

Ergebnisse Machbarkeitsstudie ABSK

Rücklauf (netto): 34,7% (n=577/1661)



Sonstige: z.B. therapeutische Berufe, StationsassistentInnen, medizinische Fachangestellte

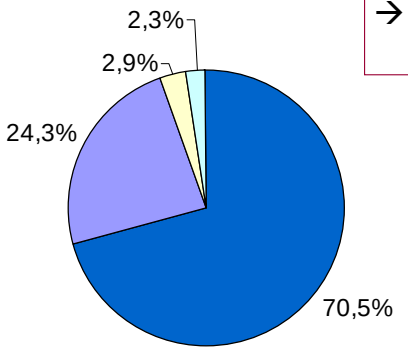
für explorative Auswertung: Ärzte (n=140), Pflege (n=407) (gesamt n=547)

5 | Rieger | WorkSafeMed-Studie | DGAUM 2015 – Sitzung Versorgungsforschung © 2015 Universität Tübingen

Ergebnisse Machbarkeitsstudie ABSK

Rücklauf (netto): 34,7% (n=577/1661)

→ Akzeptanz gegeben
→ Response Rate bekannt
→ Verfahren und Zeitaufwand für Rekrutierung bekannt



Sonstige: z.B. therapeutische Berufe, StationsassistentInnen, medizinische Fachangestellte

für explorative Auswertung: Ärzte (n=140), Pflege (n=407) (gesamt n=547)

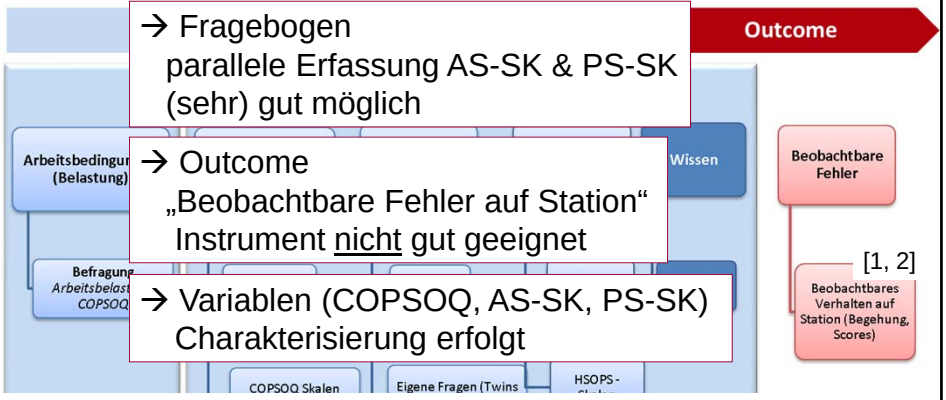
6 | Rieger | WorkSafeMed-Studie | DGAUM 2015 – Sitzung Versorgungsforschung © 2015 Universität Tübingen

Ergebnisse Machbarkeitsstudie ABSK

→ Fragebogen
parallele Erfassung AS-SK & PS-SK
(sehr) gut möglich

→ Outcome
„Beobachtbare Fehler auf Station“
Instrument nicht gut geeignet

→ Variablen (COPSOQ, AS-SK, PS-SK)
Charakterisierung erfolgt



AS-SK: Arbeitsschutz-bezogene Sicherheitskultur, PS-SK: Patienten-bezogene Sicherheitskultur

[1] Luntz E., Rieger MA. Indikatoren für eine gute Umsetzung von Patientensicherheit und Arbeitsschutz auf Station. Internationaler Kongress 2011
[2] Rieger Ma, Stage A, Lessing C, Luntz E, Michaelis M. Zusammenhang zwischen subjektiver Bewertung von Arbeitsschutz, Patientensicherheit sowie Arbeitsbedingungen und beobachtetem sicherheitsrelevantem Verhalten von Beschäftigten. Eine explorative Analyse in einem Krankenhaus der Maximalversorgung. 12. DKVF 2013, doi: 10.3205/13dkvf158

© 2015 Universität Tübingen

Ergebnisse explorative Analysen ABSK-Studie

- Patientenbezogene Sicherheitskultur und wahrgenommene Arbeitsbedingungen vergleichbar mit anderen Kollektiven
- Arbeitsschutz-bezogene Sicherheitskultur (AS-SK) kritischer bewertet als Patienten-bezogene Sicherheitskultur (PS-SK)

statistische Zusammenhänge

a) zwischen Arbeitsbedingungen/-zufriedenheit und AS/PS-Sicherheitskultur

b) zwischen einzelnen Dimensionen von PS- bzw. AS-SK und Wissen

c) zwischen guten psychosozialen Arbeitsbedingungen und Verhalten (bzgl. Arbeitsschutz $p< 0,05$, bzgl. Patientenschutz $p<0,1$)

AS-SK: Arbeitsschutz-bezogene Sicherheitskultur, PS-SK: Patienten-bezogene Sicherheitskultur

© 2015 Universität Tübingen

Weiterentwicklung zu Design WorkSafeMed-Studie

Working conditions, **safe**ty culture and patient safety in hospitals: what predicts the safety of the **med**ication process?

Anlass: BMBF-Ausschreibung Versorgungsforschung 2012

Konzept:

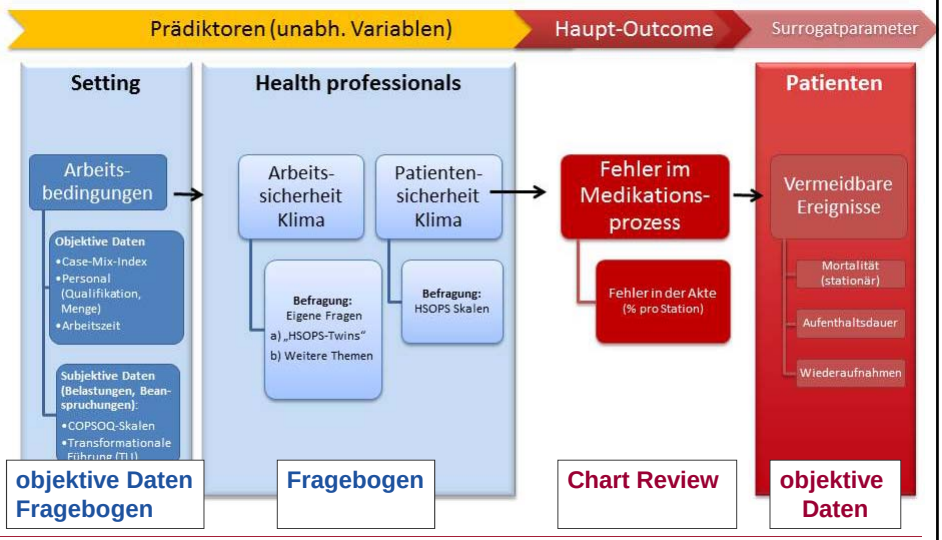
stärkerer Bezug zur Patientensicherheit
→ Fehler im Medikationsprozess

hypothesenüberprüfender Ansatz (zusätzlich explorative Analysen)
primär: Arbeitszufriedenheit → Fehler im Medikationsprozess (Akte)
(=„Summenparameter“
für erlebte Arbeitsbedingungen)

sekundär: geringere AS-SK/ PS-SK assoziiert mit mehr Fehlern (Medikationsprozess)
geringere Arbeitszufriedenheit, geringere AS-SK/ PS-SK assoziiert mit längerem Krankenhausaufenthalt/ höherer Krankenhausmortalität

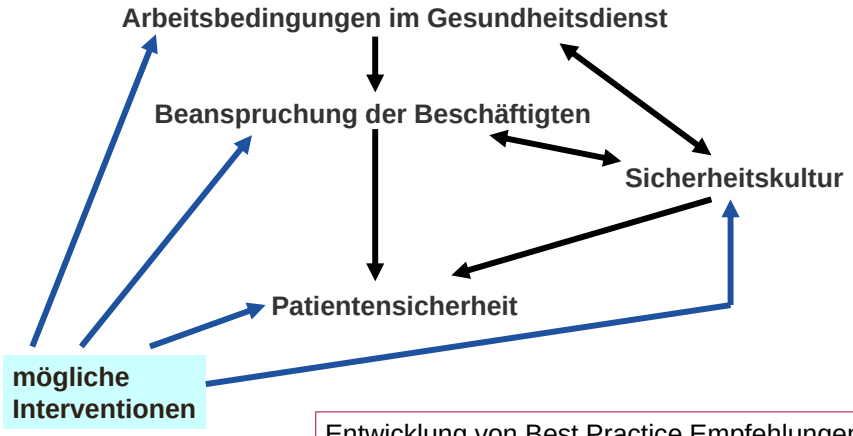
AS-SK: Arbeitsschutz-bezogene Sicherheitskultur, PS-SK: Patienten-bezogene Sicherheitskultur

Design WorkSafeMed-Studie



© 2015 Universität Tübingen

WorkSafeMed-Studie – Ziel



Entwicklung von Best Practice Empfehlungen
Kommunikation über VUD und VPU

© 2015 Universität Tübingen

Danke.

Kontakt:
Prof. Dr. Monika A. Rieger
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin
und Versorgungsforschung,
Universitätsklinikum Tübingen
monika.rieger@med.uni-tuebingen.de

© 2015 Universität Tübingen

Arbeitsstress, Burnout, und Qualität der Versorgung: Eine Querschnittserhebung bei Ärzten einer Kinderklinik

M Weigl[1], A Schneider[1], F Hoffmann[2], P Angerer[3]

[1]Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, München
[2]Dr. von Haunersches Kinderspital, München
[3]Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Düsseldorf

Hintergrund:
Auch für Krankenhausärzte gilt der Zusammenhang von chronischem Arbeitsstress und psychischen Störungen. Seltener wurden bislang die Zusammenhänge von Arbeitsstress und der Qualität der Arbeit bei deutschsprachigen Krankenhausärzten untersucht, insbesondere bei pädiatrischen Ärzten. Die Studie untersuchte den Arbeitsstress und das Burnout der Ärzte sowie Zusammenhänge zur erlebten Versorgungsqualität.
Methode:
Berichtet wird eine Querschnittstudie mit N=96 pädiatrischen Ärzten einer Universitätskinderklinik (Beteiligung: 73.8%). Alle Studienvariablen wurden mit etablierten, standardisierten Fragebogeninstrumenten erhoben (ERI-Skalen, MBI-D, TAA-KH-S). Multivariate Regressionsanalysen wurden unter Kontrolle von soziodemographischen und arbeitsbezogenen Einflussfaktoren für die Zusammenhänge von Arbeitsstress, Burnout und Versorgungsqualität durchgeführt.
Ergebnisse:
Hoher, überkritischer Arbeitsstress (ERI > 1.0) wurde von N=27 (28.1%) der Beschäftigten berichtet. Pädiater auf Patientenstationen berichteten signifikant mehr Arbeitsstress als ihre Kollegen auf Intensivstationen und in Ambulanzen. Es gab keine Unterschiede zwischen Assistenz-, Fach- und Ober-/Chefärzten. 10,2% der befragten Ärzte berichteten überkritisch hohe Burnoutwerte. Auch hier hatten Stationsärzte signifikant höhere Werte als Ärzte anderer Bereiche. Assistenzärzte berichteten deutlich mehr Gefühle der Depersonalisation und des Zynismus als ältere Kollegen. Unter Kontrolle verschiedener Einflussgrößen zeigten sich signifikante Zusammenhänge zwischen Arbeitsstress und Burnout (emotionaler Erschöpfung). Pädiater mit hohem Arbeitsstress sowie Burnout beurteilen die Versorgungsqualität signifikant schlechter.
Schlussfolgerung:
Bei Ärzten einer Kinderklinik ist hoher Arbeitsstress mit einem erhöhten Risiko für Burnout verbunden. Zudem gehen Arbeitsumgebungen im Krankenhaus mit hohem Arbeitsstress und Burnout-Risiko mit einer suboptimalen Versorgung für Patienten einher. Neben den diskutierten Einschränkungen weisen die Ergebnisse darauf hin, dass mit einer Verbesserung der Arbeitssituation der Klinikärzte nicht nur deren Wohlbefinden sondern auch die Versorgungsqualität verbessert werden könnte.

EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN
MEDIZINISCHE FAKULTÄT
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
UNIVERSITÄTS KLINIKUM TÜBINGEN

Entwicklung einer Handlungshilfe für KMUs zur Ableitung des unternehmensspezifischen Bedarfs für Maßnahmen innerhalb des BGM unter Berücksichtigung arbeitsbedingter Belastungen

- Vorstellung des Studiendesigns -

Susanne Völter-Mahlknecht, Stefanie Hengst, Sabrina Benzinger, André Klußmann, Benjamin Steinhilber, Monika A. Rieger

Finanzierung: Ministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Senioren Baden-Württemberg

Universitätsklinikum Tübingen
INSTITUT FÜR ARBEITSMEDIZIN, SOZIALMEDIZIN UND VERSORGUNGSFORSCHUNG
unrestricted grant by SÜDWESTMETALL

EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN
UNIVERSITÄTS KLINIKUM TÜBINGEN

Häufige Hindernisse für BGM in KMUs



DAHER Entwicklung einer **Handlungshilfe für KMU** zur Ableitung des **unternehmensspezifischen Bedarf** für Maßnahmen innerhalb des BGM unter Berücksichtigung arbeitsbedingter Belastungen

KMU = klein- und mittelständische Unternehmen, Rehab = Rehabilitand, RÄ = Rehamediiziner
Quelle: Bechmann et al., iga-Report 20

© 2015 Universität Tübingen

Nutzen der Handlungshilfe für KMUs

Handlungshilfe soll

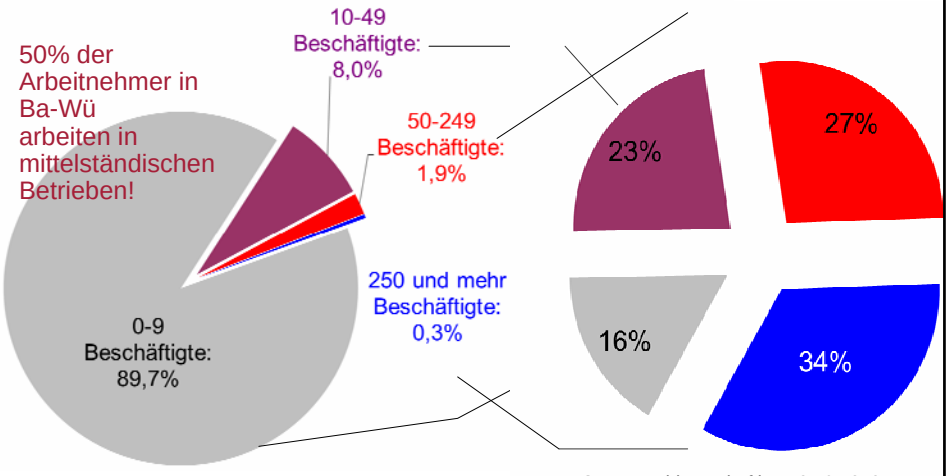
- **partizipativ** in Zusammenarbeit mit KMUs entstehen
- **speziell auf KMUs** ausgerichtet sein
- Ermittlung des **unternehmensspezifischen Bedarfs** ermöglichen
- **Differenzierung passender Maßnahmen** innerhalb des BGM erlauben

Der Mittelstand als „Herz“ und „Rückgrat“ der deutschen Wirtschaft

© 2015 Universität Tübingen

Verteilung der Betriebsgrößen in Baden-Württemberg:

Zahl der Beschäftigten in den Betrieben in %



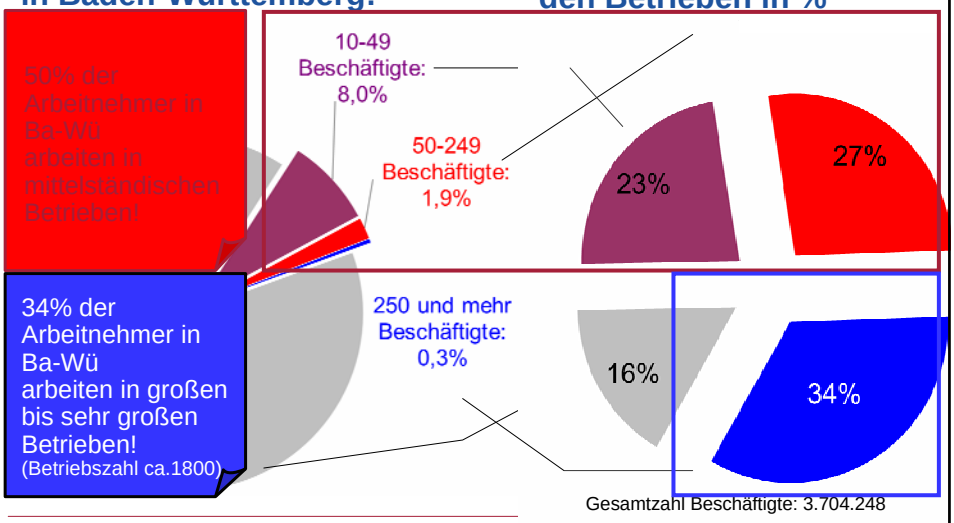
Gesamtzahl Beschäftigte: 3.704.248

Quelle: IHK (Industrie- und Handelskammer) Ba-Wü, Juli 2013

© 2015 Universität Tübingen

Verteilung der Betriebsgrößen in Baden-Württemberg:

Zahl der Beschäftigten in den Betrieben in %



Gesamtzahl Beschäftigte: 3.704.248

Quelle: IHK (Industrie- und Handelskammer) Ba-Wü, Juli 2013

© 2015 Universität Tübingen

„Handlungshilfe – BGM- KMU“ Geplantes Vorgehen:

1. ca. Juli 2014 – Oktober 2014: Literaturrecherche zu Instrumenten und Akteuren
2. November 2014 – Januar 2015: Rekrutierung
3. Februar 2015 – Juni 2015: Datenerhebung – multimodales Vorgehen
4. Juni 2015 – Juli 2015: Entwicklung der Handlungshilfe
5. Ca. August 2015 – Oktober 2015: Pilotierung und Überarbeitung

© 2015 Universität Tübingen

Ablauf des Projekts im Umfeld des Unternehmens

Standardisierte Datenerhebung

Halbstrukturierte Interviews (Dauer: ca. 45 min)

- Altersstruktur
- Krankheitsgeschehen der Beschäftigten
- bereits umgesetzte Maßnahmen / Angebote im Unternehmen
- bereits bekannte Ansprechpartner / Unterstützungsmöglichkeiten
- wesentliche Charakteristika des Betriebs
  (z.B. Branche, Größe, Lage)

© 2015 Universität Tübingen

Ablauf des Projekts im Umfeld des Unternehmens

Wissen und Überlegungen zu möglichen Maßnahmeninnerhalb des BGM

Kenntnisstand zu arbeitsbedingten Belastungen (vor allem in Zusammenspiel mit Altersstruktur und mit Krankheitsgeschehen im Unternehmen)

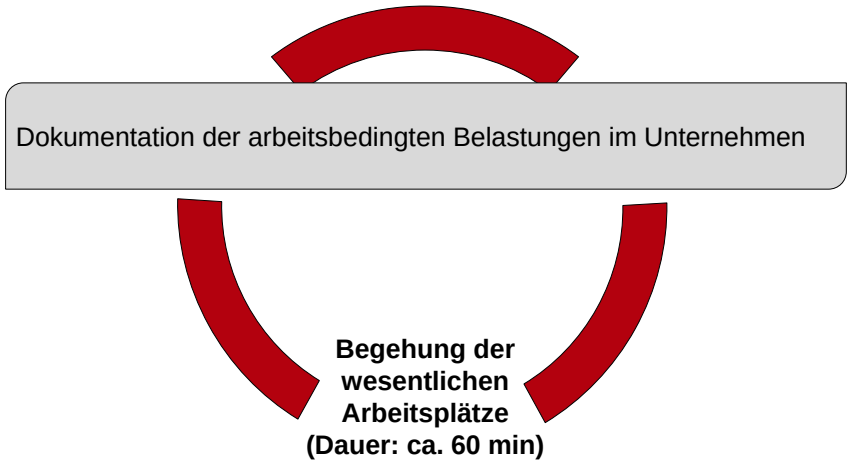
Akzeptanz und Nutzen von BGM aus der Sicht des Unternehmers für das Unternehmen

Präferenz im Hinblick auf verschiedene Anbieter von „BGM-Modulen“

Halbstrukturierte Interviews (Dauer: ca. 45 min)

© 2015 Universität Tübingen

Ablauf des Projekts im Umfeld des Unternehmens



© 2015 Universität Tübingen

Zielgruppe des Projekts

40 KMUs aus den Landkreisen Reutlingen, Konstanz und Tübingen

- Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten

- Unternehmen des produzierenden Gewerbes
- Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes
- Dienstleistungsunternehmen

© 2015 Universität Tübingen

Ausblick

- Literatur bisher:
  - v.a. inhaltliche Darstellung einzelner BGM-Bereiche
  - Nur Durchführung von Mitarbeiterbefragungen empfohlen

- Bedeutung des Projekts:
  - Erfolgreiche BGM-Ausgestaltung in Abhängigkeit von Unternehmensgröße und –spezífika
  - erfolgreiche BGM-Maßnahmen nicht nach „Gießkannenprinzip“
  - konkrete Ableitung des unternehmensspezifischen BGM-Bedarfs unter Berücksichtigung arbeitsbedingter Belastungen
  - „Lernprozess“ für Arbeitgeber, bereits vorhandene Angebote zu nutzen

© 2015 Universität Tübingen

Die Arbeit des Instituts für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung Tübingen wird finanziell unterstützt durch den Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V. (Südwestmetall).

Kontakt:
Prof. Dr. Susanne Völter-Mahlknecht
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen
susanne.voelter-mahlknecht@med.uni-tuebingen.de

© 2015 Universität Tübingen

Ärzte und Betrieb als Kooperationspartner - Die Einbindung von Betriebsärzten in den Prozess der Gesundheitsversorgung und Prävention

D Hollmann[1]
[1]Bertelsmann Stiftung, Gütersloh

Das Projekt „ÄrBeK – Ärzte und Betrieb als Kooperationspartner“ wurde von der Abteilung Medizinische Soziologie des Instituts für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Sozialhygiene der Universität zu Köln in Kooperation mit dem Zentrum für Versorgungsforschung Köln (ZVFK) und der Bertelsmann Stiftung durchgeführt, die das Projekt finanzierte. Ziel war eine Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen betrieblichem Gesundheitsmanagement (BGM) und niedergelassenen Ärzten zur Vermeidung von Krankheiten und zur Förderung von Gesundheit. Das Abstract beruht auf der Zusammenfassung aus dem im Jahr 2009 veröffentlichten Abschlussbericht.

Hintergrund und Ziele:

In Deutschland findet Prävention im Setting Betrieb bislang weitgehend abgekoppelt von präventiven, kurativen und rehabilitativen Maßnahmen der niedergelassenen Ärzte und Rehabilitationseinrichtungen statt. Es fehlen Verknüpfungen, Behandlungspfade oder integrierte Strukturen, die Erkenntnisse der Betriebsärzte mit denen der niedergelassenen Ärzte in einer Region verbinden - auf Kosten der individuellen Gesundheit der Patienten und der Solidargemeinschaft. Im Projekt „ÄrBeK“ werden präventionsorientierte Gesundheitspfade entwickelt, um Morbidität zu verringern und die Effektivität und Effizienz der Versorgung hinsichtlich sozialmedizinisch besonders relevanter Krankheiten zu erhöhen. Zudem wird ein Konzept zur zielgerichteten Vernetzung präventiver Maßnahmen im Betrieb mit präventiven, kurativen und rehabilitativen Maßnahmen am Wohnort entwickelt.

Methode:

Auf der Grundlage umfassender qualitativer Befragungen verschiedener Akteure (Hausärzte, Betriebsärzte, Fachärzte, Patienten, Krankenkassen etc.) mittels verschiedener Methoden (leitfadengestützte Interviews, Gruppendiskussionen mit Experten, Delphi-Verfahren) und einer Literatur- und Modellrecherche zur Best Practice im In- und Ausland wurde ein Idealmodell entwickelt, das die Integration der präventiven Versorgung unter Einbeziehung der Betriebsärzte unabhängig von herrschenden rechtlichen Rahmenbedingungen zu optimieren hilft. Die Pfade beschreiben den Ablauf des idealtypischen Behandlungsprozesses.

Ergebnisse und Umsetzung:

Die Präventions- und Behandlungspfade spezifizieren das Zusammenspiel zwischen Betrieb und betriebsexternen Versorgungsstrukturen. Sie dienen als Konzept und als Idealfahrplan, der von Unternehmen in Kooperation mit interessierten Ärzten und Krankenkassen unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten umgesetzt werden kann.

Psychische Gesundheit bei verschiedenen Berufsgruppen

PILOTSTUDIE ZUR BELASTUNGS- UND BEANSPRUCHUNGSSITUATION BEI BESCHÄFTIGTEN IM POLIZEIDIENST:

DER EINFLUSS DER LÄNGE DES ARBEITSWEGES AUF DIE BERUFSBEZOGENE KOGNITIVE LEISTUNGSFÄHIGKEIT

Andrea Kristen, Kay Heutelbeck, Astrid Heutelbeck

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
Universitätsmedizin Göttingen (UMG)
aheutel@gwdg.de

Studie in Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Ministerium für Inneres und Sport & der Deutschen Polizeigewerkschaft (DPolG)

UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN UMG

1. Hintergründe (I)

- Demographischer Wandel und Erhalt der Leistungsfähigkeit
- Start Pilotstudie 2007 (Ist-Analyse für BGM)
- Eigentliches Thema:

  Beanspruchungen und Belastungen im Polizeidienst unter Berücksichtigung von Arbeitszeiten
- Veränderte Arbeitsbedingungen im Polizeidienst führen zu neuen Anforderungen und Belastungen
  - ➢ Büroarbeit/Technik
  - ➢ kognitive Leistung

UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN UMG

1. Hintergründe (II)

- Flächenland Niedersachsen
  - wenige Ballungsräume
  - viele Pendler

Ort	Arbeitsort	Einpendler	%
Göttingen	66.121	36.615	55,4
Lüneburg	37.679	23.674	62,8
Buxtehude	13.568	8.616	63,5
Leer	20.398	14.106	69,2

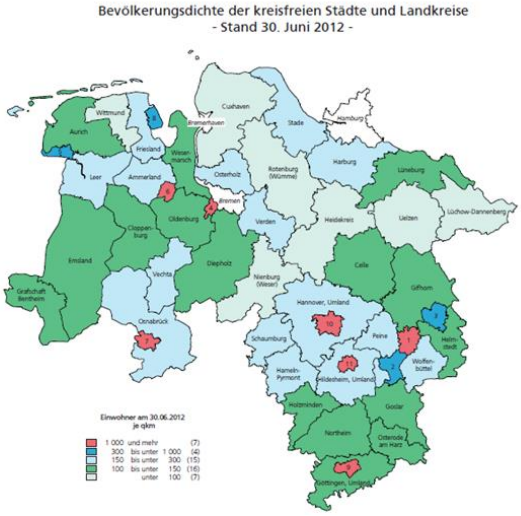


Bild:
http://www.statistik.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=25688&article_id=87679&_psmand=40
Statistik: Bundesagentur für Arbeit. (Juni 2014). Arbeitsmarkt in Zahlen, Beschäftigungsstatisti

UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN UMG

Polizei-
dienststellen



Bild:
http://www.polizei.niedersachsen.de/live/institution/mediadb/mand_1/psfile/zoombild/99/PolizeiNds53db358b00e99.jpg

UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN UMG

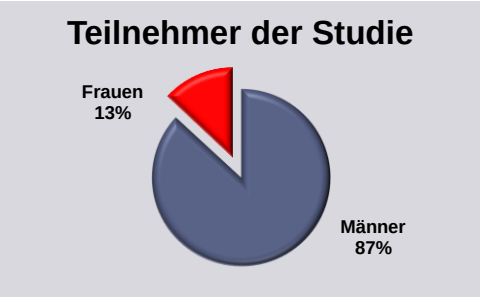
2. Kollektiv

- Rekrutierung über Deutsche Polizeigewerkschaft, Innenministerium, Dienststellen

- <u>Beschreibung des Kollektivs:</u>
  - Alter: 38 – 48 Jahre (MW = 43,8)
  - 186 Polizeidienstleistende
  - Fragebogen von n = 138

    (Drop – out: 25,1 %)
  - „Mentale Fitness“ bei n = 84

    (Drop – out: 54,8 %)



UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN UMG

3. Methodik

- Fragebogen „soziales Umfeld“: privates Umfeld, Arbeitsweg, Unfälle
- Messung der berufsbezogenen kognitiven Leistung mittels neuropsychologischer Testverfahren („Mentale Fitness“)

<u>Hogrefe Test System</u>	<u>Gedächtnis- und exekutive Funktionen</u>
Wilde- Intelligenz- Test 2 (WIT 2)	Merkfähigkeit und Arbeitseffizienz
Konzentrations-Verlaufs-Test (KVT-C)	Arbeitsverhalten unter Daueraufmerksamkeit
Frankfurter adaptiver Konzentrationsleistungs-Test (FAKT II)	Konzentration unter hoher situativer Belastung
Räumlicher Suppressions-Arbeitsgedächtnis-Test (R-SAT)	Arbeitsgedächtnis

- Anonymisierung
- Statistische Auswertung (SPSS)

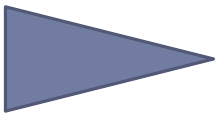
UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN UMG

4. Ergebnisse (I)

- MW Länge Arbeitsweg: **13,1 km**
  Median = 9, Min < 1 km, Max = 150 km

- Anfahrt mit dem eigenem Auto

83,3 %



öffentliche Verkehrsmittel: 7,1 %
Fahrgemeinschaften: 4,8 %

- Arbeitsweg ist subjektiv kein Stressor, sondern familiäre Belange

UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN UMG

4. Ergebnisse (II)

negativer Zusammenhang der Länge des Arbeitsweges
(dichotomisiert am MW = 13,1 km)

und:

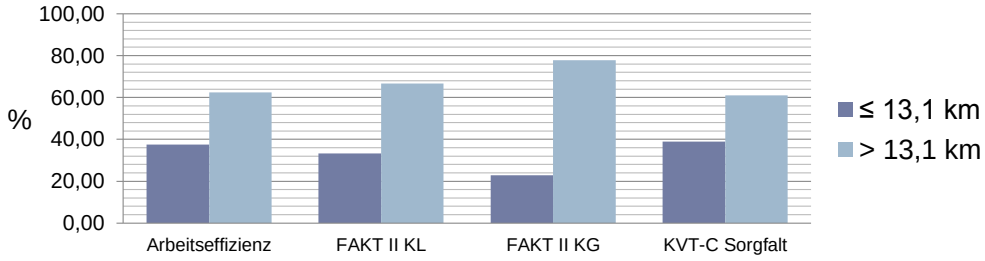
- Arbeitseffizienz (2 Norm-Gruppen)
  - **WIT 2 Emails:**
    rs = - 0.218, p = 0,047

- Konzentration (2 Norm-Gruppen)
  - **bei hohen situativen Belastungen (FAKT-II):**
    Konzentrationsleistung (KL): rs = - 0,279, p = 0,010
    Konzentrationsgenauigkeit (KG): rs = - 0,397, p = 0,000
  - **bei Daueraufmerksamkeit (KVT-C):**
    Sorgfalt: rs = - 0,220, p = 0,045

UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN UMG

4. Ergebnisse (III)

- **Arbeitseffizienz:** $\chi 2 = 3{,}979$ $p = 0{,}046$
- **KL:** $\chi 2 = 6{,}522$ $p = 0{,}011$
- **KG:** $\chi 2 = 13{,}230$ $p = 0{,}000$
- **Sorgfalt:** $\chi 2 = 4{,}049$ $p = 0{,}044$



UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN UMG

5. Zusammenfassung und Fazit

- Sehr unterschiedliche lange Arbeitswege mit unterproportionaler Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel
- Negative Korrelation zwischen Länge des Arbeitsweges (dichotomisiert) und den Norm-Gruppen der Tests zu Konzentration und Arbeitseffizienz
- Deutliche Gruppenunterschiede: Polizeidienstleistenden mit unterdurchschnittlichen Testergebnissen haben auch häufiger einem tgl. Arbeitsweg von mehr als 13,1 km
- Ergebnisse unterstreichen Relevanz ist-Analysen in individuellen BGM
- Berücksichtigung bei BGM, in Dienstplänen und in der Laufbahnplanung im Polizeidienst

UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN UMG

Arbeitsfähigkeit im Öffentlichen Dienst: Paradoxien partizipativer Managementpraktiken

Severin Hornung[a], Matthias Weigl[b], Thomas Höge[a], Jürgen Glaser[a]

[a]Universität Innsbruck, Institut für Psychologie
[b]Klinikum der Universität München, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Kurzfassung

Basierend auf aktueller Forschung zu Mitarbeiterbeteiligung als Managementstrategie in hochleistungsorientierten Arbeitssystemen, wurden Auswirkungen erlebter Arbeitssystemqualität auf die selbstberichtete Arbeitsfähigkeit von Beschäftigten im öffentlichen Dienst untersucht. Getestet wurden direkte, über Arbeitszufriedenheit vermittelte, sowie interaktive Effekte von allgemeiner Beschäftigungsqualität und partizipativen Managementpraktiken. Ergebnisse deuten darauf hin, dass motivational bedingte Vorteile progressiver Managementpraktiken zu einem gewissen Grad mit einer vorzeitigen Vernutzung von Arbeitsfähigkeit einhergehen.

Schlüsselwörter:

High-performance work systems; high-involvement management; Arbeitsfähigkeit; öffentlicher Dienst.

Einleitung

Hintergrund der Studie ist die interdisziplinäre Forschung zu hochleistungsorientierten Arbeitssystemen, sogenannten „high-performance work systems" [1,2,3]. Bestimmte Konfigurationen oder „Bündel" organisationaler Human Resource Management (HRM) Praktiken (z.B. Arbeitsorganisation, Weiterbildung, Entlohnung) entwickeln demnach synergistische Einflüsse auf die Leistung des Gesamtsystems [1,4]. Zusammenhänge zwischen HRM Praktiken und ökonomischen Leistungsindikatoren konnten auf Unternehmensebene bestätigt werden [5]. Kontrovers hingegen sind die Implikationen für Mitarbeitergesundheit und arbeitsbezogenes Wohlbefinden [1,2,6]. In der vorliegenden Untersuchung wurde hierzu das Konstrukt der Arbeitsfähigkeit herangezogen, definiert als Summe der Faktoren, die Mitarbeiter in die Lage versetzen Arbeitsanforderungen erfolgreich zu bewältigen [7,8]. In Anlehnung an die Unterscheidung zwischen „high-commitment" und „high-involvement" Managementstrategien, wurden differentielle Effekte von zwei Dimensionen erlebter Arbeitssystemqualität, allgemeine Beschäftigungsqualität und partizipative Managementpraktiken, auf Arbeitszufriedenheit und Arbeitsfähigkeit untersucht [1,2]. Hypothesen korrespondieren mit unterschiedlichen disziplinär überformten Sichtweisen in der Arbeitssystemforschung, skizziert im Folgenden als Bedingungs-, Motivations- und Intensivierungsperspektive.

Bedingungsperspektive

Eine bedingungsbezogene Perspektive betont die direkten Zusammenhänge zwischen Arbeits- und Beschäftigungsbedingungen einerseits und Indikatoren für Mitarbeitergesundheit und Leistungsfähigkeit andererseits [8,9]. Eingenommen wird eine solche Perspektive unter anderem in den Disziplinen der Arbeitsmedizin, des Arbeitsschutzes und der Arbeitssicherheit sowie im Kontext von industrieller Beziehungen und gewerkschaftlicher Interessenvertretung [2]. Repräsentiert wird die Bedingungsperspektive in der vorliegenden Studie durch einen angenommenen positiven Zusammenhang zwischen der erlebten allgemeinen Qualität von Kernkomponenten des Arbeits- und Beschäftigungssystems einerseits und Arbeitsfähigkeit andererseits.

Motivationsperspektive

Die motivationale Perspektive betont die vermittelnde Rolle von psychologischen Prozessen zwischen Komponenten des Arbeitssystems und deren Auswirkungen auf die individuelle und kollektive Leistungserbringung [10,11]. Basierend auf arbeits- und organisationspsychologischen Modellen, ist diese Perspektive prägend für HRM und verwandte Disziplinen, wobei die angenommenen Wirkmechanismen bereits in den Bezeichnungen „high-involvement" oder „high commitment" Arbeits- bzw. Managementsysteme impliziert sind [1,2]. Während klassische Aspekte von Beschäftigungsqualität (z.B. Entlohnung) mit Prozessen der extrinsischen (instrumentellen) Motivation zusammenhängen, können von beteiligungsorientierten Managementpraktiken (z.B. Delegation) positive Auswirkungen für die intrinsische (tätigkeitsbezogene) Motivation ausgehen [11,12]. Repräsentiert wird diese Perspektive durch die angenommene vermittelnde Funktion von positiven arbeitsbezogenen psychischen Zuständen (Arbeitszufriedenheit) zwischen den Dimensionen erlebter Arbeitssystemqualität und Arbeitsfähigkeit.

Intensivierungsperspektive

Die Intensivierungshypothese wurde als Ergänzung zur motivationalen Perspektive mit Bezug zur industriesoziologischen Arbeitsprozesstheorie und anderen kritischen Bewertungen des „high-performance" Paradigmas formuliert [2,13]. Autonomie- und beteiligungsorientierten Praktiken im Rahmen von „high-involvement" Managementsystemen wird dabei eine „Janusköpfigkeit" im Sinne einer paradoxen Doppelrolle unterstellt – mit gleichzeitigen positiven, motivationalen wie auch negativen, stressbedingten Auswirkungen für die Mitarbeitergesundheit [2,3]. Arbeitsintensivierung und verstärkte Leistungsverausgabung werden hierbei nicht exogen erzwungen, sondern von endogenen Prozessen getragen, die im Zusammenhang mit intrinsischen und sozialen Motivationspotentialen der Arbeit stehen. Angesprochen wird dieser Sachverhalt in Konzepten wie indirekte Steuerung, interessierte Selbstgefährdung und Selbstausbeutung [13,14]. Zusätzlich zu den positiven über Arbeitszufriedenheit vermittelten Effekten sollte sich gemäß der Intensivierungsperspektive ein negativer direkter Zusammenhang zwischen partizipativen Managementpraktiken und Arbeitsfähigkeit zeigen.

Methoden

Die Studie basiert auf einer 2013 durchgeführten Mitarbeiterbefragung der Beschäftigten einer deutschen Großstadt, an der sich mit *N*=14.372 knapp 50% der insgesamt etwa 30.000 Bediensteten beteiligten. Auswertungsmethoden umfassten explorative und konfirmatorische Skalenanalysen sowie Strukturgleichungsmodelle. Explorative Faktoranalysen (Hauptkomponenten; Varimax Rotation) wurden mit der Software SPSS durchgeführt Im zweiten Schritt wurden konfirmatorische Faktoranalysen mit der Software AMOS vorgenommen – Voraussetzung für die Testung von Strukturgleichungsmodellen im dritten Schritt [16]. Hypothesen wurden simultan in einem integrierten Mess- und Strukturmodell unter Einbezug von personen-, beschäftigungs- und berufsgruppenbezogenen Kontrollvariablen sowie Interaktionseffekten geprüft.

Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe setzte sich zusammen aus 8074 weiblichen (56.2%) und 5687 männlichen (39.6%) Beschäftigten sowie 611 Personen (4.3%), die keine Angabe zu ihrem Geschlecht machten. Das Lebensalter wurde mit sechs Kategorien erhoben; 87 (0.6%) berichteten jünger als 20 Jahre zu sein; 1630 (11.3%) gaben ein Alter zwischen 20 und 29 Jahren an; 3081 (21.4%) fielen in das Intervall zwischen 30 und 39 Jahren; mit 4524 (31.5%) Personen am stärksten besetzt war die Kategorie von 40 bis 49 Jahren; die zweitgrößte Altersgruppe war von 50 bis 59 Jahre mit 4027 (28.0%) Personen; 632 Teilnehmer (4.4%) berichteten ein Lebensalter von 60 Jahren und älter; 391 (2.7%) machten keine Angabe. Insgesamt 1089 (7.6%) gaben eine Schwerbehinderung an.

Als Beschäftigungsart nannten 10214 (71.1%) reguläre Vollzeitbeschäftigung; Teilzeitarbeit mit einem Beschäftigungsgrad von über 50% traf auf 2967 (20.6%) zu; ein Beschäftigungsgrad von bis zu bis 50% wurde von 1037 (7.2%) berichtet; 154 (1.1%) machten keine Angabe. Die Dauer der Beschäftigung in der Organisation wurde mit fünf Kategorien gemessen: 514 (3.6%) berichteten eine Beschäftigung von unter einem Jahr; 2525 (17.6%) waren zwischen 1 und 5 Jahren, 1878 (13.1%) zwischen 5 und 10 Jahren und 4023 (28.0%) zwischen 10 und 20 Jahren in der Organisation. Die größte Gruppe bildeten 5149 (35.8%) Langzeitbeschäftigte mit einer Organisationszugehörigkeit von 20 Jahren und länger; 283 (2.0%) machten dazu keine Angabe. Rund ein Fünftel der Befragten, genau 3119 (21.7%), gaben eine Führungsposition mit Personalverantwortung an.

Sechs Berufsgruppen lassen sich unterscheiden: Verwaltung und Finanzen (z.B. Meldewesen) war mit 5715 (39.8%) das größte Tätigkeitsfeld; 3372 (23.5%) waren im technischen Dienst (z.B. Landschaftspflege); 1486 (10.3%) im Lehr- (z.B. Mittelschulen) und 1544 (10.7%) im Erziehungsdienst (z.B. Kindergärten); weniger kamen aus dem Gesundheits- (z.B. Altenpflege) und Sozialdienst (z.B. Sozialarbeiter), mit 145 (1.0%) bzw. 819 (5.7%) Nennungen; 178 (1.2%) nutzten die Antwortmöglichkeit „sonstiger Dienst“ und 1113 (7.7%) machten keine Angabe.

Fragebogeninstrumente

Der Fragebogen bestand aus drei thematischen Blöcken. Erstens wurden demographische Informationen abgefragt, die als Kontrollvariablen verwendet wurden. Der zweite Block bestand aus insgesamt 63 Fragen zur Arbeitssituation. Hierbei handelte es sich um ein von der Personalabteilung ausgewähltes, kommerzielles Instrument. Die unabhängigen Variablen (allgemeine Beschäftigungsqualität, partizipative Managementpraktiken) sowie die Mediatorvariable (Arbeitszufriedenheit) wurden mit je sechs Items aus diesem Fragenpool gemessen. Empirisch distinkte und konsistente Skalen wurden in einem iterativen Prozess nach inhaltsanalytischen und psychometrischen Kriterien mittels explorativer Faktoranalysen extrahiert. Antwortformat war eine fünfstufige Skala: 1 = „trifft fast gar nicht zu“; 2 = „trifft überwiegend nicht zu“; 3 = „teils/teils“; 4 = „trifft überwiegend zu“; 5 = „trifft fast völlig zu“. Die abhängige Variable (Arbeitsfähigkeit) wurde mit der deutschen Version des Work Ability Index (WAI) erhoben.

Allgemeine Beschäftigungsqualität (ABQ)

Die Qualität des Beschäftigungsverhältnisses wurde mit sechs Items erhoben, die sich paarweise auf drei Themenbereiche beziehen: a) *Gesundheitsschutz* (Sicherheit am Arbeitsplatz; Maßnahmen zur Gesundheitsförderung); b) *Arbeitgeberleistungen* (angemessene Bezahlung; besondere Sozialleistungen); c) *Ausstattung* (Verfügbarkeit von Arbeitsmitteln; Vorteilhaftigkeit von Gebäuden und Einrichtungen).

Partizipative Managementpraktiken (PMP)

Partizipative Managementpraktiken wurden mit sechs Items gemessen, die drei Dimensionen beteiligungsorientierten Führungsklimas bzw. Managementstils beschreiben: a) *Beteiligung* (Mitsprache bei Entscheidungen; Berücksichtigung von Mitarbeitervorschlägen); b) *Kommunikation* (Klärung von Zielen; Anerkennung für Leistung); und c) *Delegation* (Vertrauen statt Kontrolle; offener Umgang mit Fehlern).

Arbeitszufriedenheit (AZ)

Arbeitszufriedenheit, im weiteren Sinne einer positiven kognitiv-affektiven Bewertung des Arbeitserlebens, wurde mit sechs Items gemessen, die auch Aspekte von psychologischer Bindung („commitment“), Ich-Beteiligung („involvement“) und Sinnhaftigkeit („meaning“) beinhalten. Inhaltlich können die Items anhand der folgenden Dimensionen organisiert werden: a) *Arbeit* (Bedeutsamkeit der eigenen Arbeit; Selbstwirksamkeit im Hinblick auf eigene Leistung); b) *Organisation* (Stolz auf Organisationszugehörigkeit; Absicht langfristig in der Organisation zu verbleiben); c) *Gesellschaft* (Identifikation mit kollektiver Leistung; gesellschaftliche Bedeutung).

Arbeitsfähigkeit (WAI)

Der WAI ist ein theoriegeleitet entwickeltes und extensiv validiertes Instrument [7,8]. Es umfasst insgesamt 11 unterschiedlich skalierte Items, die zu sieben Dimensionen verrechnet werden: a) WAI1: Derzeitige im Vergleich zur besten Arbeitsfähigkeit („work ability relative to lifetime best“); b) WAI2: Arbeitsfähigkeit im Vergleich zu physischen und psychischen Arbeitsanforderungen („work ability relative to job demands“); c) WAI3: Anzahl der aktuellen vom Arzt diagnostizierten Krankheiten („diagnosed diseases“); d) WAI4: Geschätzte Beeinträchtigung der Arbeitsleistung durch Krankheiten („work impairment due to disease“); e) WAI 5: Krankenstandstage im letzten Jahr („sick leaves“); f) WAI6: Geschätzte Arbeitsfähigkeit in 2 Jahren („work ability prognosis“); g) WAI7: Psychische Leistungsreserven („mental resources“). Der WAI wurde als multidimensionaler Index mit summarischem Punktescore konstruiert. Neuere Forschung [15] weist jedoch auf eine zweifaktorielle Struktur hin, deren Hauptfaktor (WAI1, WAI2, WAI7) die subjektiv eingeschätzte Arbeitsfähigkeit („subjectively estimated work ability“) beinhaltet, während der Nebenfaktor (WAI3, WAI5) auf Indikatoren für den objektiven Gesundheitsstatus („objective health status“) abstellt. Bei zwei Dimensionen (WAI4, WAI6) war bisher keine klare Zuordnung möglich.

Ergebnisse

Explorative Faktoranalysen

Für Konstrukte zur Qualität der Arbeitssituation umfasste die finale Faktorlösung 18 Items von denen je sechs einen der drei extrahierten Faktoren bildeten (erklärte Gesamtvarianz: 58.3%; niedrigste Hauptladung: β=.58; höchste Querladung: β=.35). Der stärkste Faktor (Eigenwert: 7.45; erklärte Varianz: 41.4%) bezog sich auf PMP (6 Items; Ladungen: β=.66-.81; α=.90). Der zweite Faktor (Eigenwert: 1.59; erklärte Varianz: 8.8%) basierte auf Aussagen zur AZ (6 Items; Ladungen: β=.61-.77; α=.88). Der dritte Faktor (Eigenwert: 1.45; erklärte Varianz: 8.1%) operationalisierte ABQ (6 Items; Ladungen: β=.58-.66; α=.74). Faktorkorrelationen lagen zwischen r=.53 und r=.61(p< .01), so dass von einer relativen Eigenständigkeit der konstruierten Skalen ausgegangen werden konnte.

Für den WAI unterstützten explorative Analysen eine zweifaktorielle Struktur. Der stärkere Faktor (Eigenwert: 3.27; erklärte Varianz: 46.7%) war charakterisiert durch Hauptladungen von WAI1 (.79), WAI2 (.80), WAI7 (.81) und WAI6 (.58), der schwächere (Eigenwert: 1.06; erklärte Varianz: 15.1%) definierte sich über WAI3 (.78), WAI5 (.76) und WAI4 (.73). Querladungen von WAI1 (.17), WAI2 (.31), WAI7 (.08) und WAI6 (.28) auf den ersten sowie von WAI 3 (.22), WAI 5 (.09) und WAI 4 (.31) auf den zweiten Faktor fielen niedrig aus. Die Reliabilität des Hauptfaktors lag bei α=.75, die des Nebenfaktors bei α=.63; die Faktorkorrelation betrug r=.50 (p<.01). Für die Faktoren wurde die Unterscheidung zwischen „subjektiven“ (WAI-S) und „objektiven“ (WAI-O) Determinanten von Arbeitsfähigkeit übernommen.

Konfirmatorische Faktoranalysen

Konfirmatorische Faktoranalysen und Strukturgleichungsmodelle nutzen eine Reihe von Gütekriterien zur Modellevaluation [16]. Neben der absoluten und relativen Chi-Quadrat Diskrepanz (χ^2) bezogen auf die Freiheitsgrade (df), wurden konventionelle Kriterien angelegt: „Incremental Fit Index“ (IFI), „Comparative Fit Index“ (CFI) und „Tucker Lewis Index“ (TLI) sollten mindestens .90 erreichen; Hoelter’s kritischer Stichprobenumfang (CN) sollte bei 200 oder darüber liegen; der „Root Mean Square Error of Approximation“ (RMSEA) sollte Werte bis maximal .05 (gut) oder .08 (akzeptabel) annehmen; zusätzlich wird ein Konfidenzintervall (CI) von 90% für den RMSEA in der Gesamtpopulation berichtet.

Für Konstrukte zur Arbeitssituation wurde die explorierte Struktur durch Item-Parceling in ein konfirmatorisches Modell überführt. Für alle Variablen wurde durch paarweise Kombination (Mittelwertbildung) der jeweils am höchsten und niedrigsten ladenden Items die Anzahl der manifesten Indikatoren von sechs auf drei reduziert. Dieser Ansatz berücksichtigt, dass es sich hierbei nicht um eingeführte und validierte, sondern um ad-hoc konstruierte Skalen handelt. Ein dreifaktorielles Messmodell von ABQ, PMP und AZ erzielte gute Ergebnisse: χ^2(24)=426.84, p<.01; χ^2/df=17.78; IFI=.99; TLI=.99; CFI=.99; CN=1227; RMSEA[CI]=.034[.031-.037]. Eine einfaktorielle Lösung war untauglich: χ^2(27)=13251.37, p<.01; χ^2/df=490.79; IFI=.80; TLI=.67; CFI=.80; CN=14; RMSEA[CI]=.185[.182-.187]; ebenso drei 2-Faktor Modelle, basierend auf paarweiser Kombination von Konstrukten; Ergebnissen belegen somit die Validität der vorgenommenen Unterscheidung und Operationalisierung.

Für den WAI war ein einfaktorielles Modell nicht akzeptabel: χ^2(14)=3334.77, p<.01; χ^2/df=238.19; IFI=.88; TLI=.75; CFI=.88; CN=103; RMSEA[CI]=.128[.125-.132]. Notwendig war die Unterscheidung zwischen „subjektiven“ (WAI1, WAI2, WAI7, WAI6) und „objektiven“ (WAI3, WAI5, WAI 4) Dimensionen: χ^2(13)=646.93, p<.01; χ^2/df=49.76; IFI=.98; TLI=.95; CFI=.98; CN=497; RMSEA[CI]=.058[.054-.062]. Inklusion einer Querladung von WAI6 erhöhte den Modellfit: χ^2(12)=425.31, p<.01; χ^2/df=35.44; IFI=.98; TLI=.96; CFI=.98; CN=711; RMSEA[CI]=.049[.045-.053]. Eine Querladung von WAI4 brachte keine Verbesserung.

Die anschließende Kombination der Analysen unterstützte das postulierte 5-Faktor Messmodell (ABQ/PMP/AZ/WAI-S/WAI-O): χ^2(93)=2965.24, p<.01; χ^2/df=31.88; IFI=.97; TLI=.96; CFI=.97; CN=565; RMSEA[CI]= .046[.045-.048]. Zur Hypothesentestung wurde dieses in ein Strukturmodell mit gerichteten Pfaden überführt.

Strukturgleichungsmodelle

Das Basismodell enthielt fünf latente und 16 manifeste Variablen, wobei ABQ und PMP als unabhängige, WAI-S und WAI-O, die beiden Komponenten von Arbeitsfähigkeit, als abhängige Konstrukte und AZ als partieller Mediator fungierten. Das Modell enthielt 8 Strukturpfade: von ABQ zu WAI-S und WAI-O; von ABQ und PMP zu AZ sowie von AZ zu WAI-S und WAI-O; von PMP auf WAI-S und WAI-O. Fit war akzeptabel: χ^2(94)=5361.59, p<.01; χ^2/df=57.04; IFI=.95; TLI=.93; CFI=.95; CN=316; RMSEA[CI]=.062[.061-.064]. Dem kontrollierten Modell wurden 11 Kontrollvariablen hinzugefügt (Geschlecht, Alter, Schwerbehinderung, Beschäftigungsgrad, Beschäftigungsdauer, Führungsposition, Berufsgruppen); von 33 modellierten Effekten auf die abhängigen Variablen wurden 23 signifikant und plausible Ergebnismuster erkennbar. Tendenziell kam es zu einem Anstieg des Modellfits: χ^2(215)=8239.43, p<.01; χ^2/df=38.32; IFI=.94; TLI=.90; CFI=.94; CN=437; RMSEA[CI]=.051[.050-.052]. Im letzten Schritt wurde ein Interaktionsterm aus ABQ und PMP mit drei manifesten Indikatoren (1x4, 2x5, 3x6) als unabhängige latente Variable mit gerichteten Effekten auf die abhängigen Konstrukte (AZ, WAI-S, WAI-O) hinzugefügt: χ^2(280)=9409.69, p<.01; χ^2/df=33.61; IFI=.94; TLI=.90; CFI=.94; CN=489; RMSEA[CI]=.048[.047-.048]. Alle Modelle erzielten vergleichbare Ergebnisse bei Signifikanzniveaus und Effektstärken; berichtet werden die Parameter des letzten Modells.

Strukturelle Zusammenhänge

Alle drei zu Beginn formulierten Perspektiven in der Arbeitssystemforschung bzw. korrespondierende Hypothesen erfuhren Unterstützung. Die Bedingungshypothese wurde bestätigt durch positive Effekte von ABQ sowohl auf WAI-S (β=.51, p<.01) als auch auf WAI-O (β=.63, p<.01). Die Motivationshypothese, die von einer vermittelnden Rolle positiver psychischer Zustände zwischen mitarbeiterorientierten Komponenten des Arbeitssystems und Arbeitsfähigkeit ausgeht, wurde durch positive Effekte von ABQ und PMP auf AZ (β=.45 und β=.37, p<.01) sowie von AZ auf WAI-S (β=.40, p<.01) bekräftigt. Kein substantieller Zusammenhang bestand zwischen AZ und WAI-O (β=-.01, p>.05), sodass der Mediationseffekt sich nur auf den subjektiven (Selbsteinschätzung) und nicht den objektiven (Gesundheitsstatus) Arbeitsfähigkeitsfaktor bezog. Ebenfalls unterstützt wurde die Intensivierungshypothese, sodass PMP negative direkte auf WAI-S (β=-.14, p<.01) und WAI-O (β=-.26, p<.01) zeigte. Interaktionseffekte von ABQ und PMP verdeutlichen die differentiellen Wirkmechanismen; hinsichtlich AZ verhielten sich die beiden Arbeitssystemdimensionen additiv (β=.02, p<.05), in Bezug auf Arbeitsfähigkeit wiesen negative Vorzeichen (WAI-S: β=-.04, p<.01; WAI-O: β=-.04, p<.01) auf gegenläufige Effekte der beiden Prädiktoren hin.

Diskussion

Aktuell kontrovers diskutierte, jedoch selten überprüfte Thesen zu den paradoxen Wirkungen moderner Managementpraktiken wurden auf breiter Datenbasis getestet und integriert. Strukturgleichungsmodelle stützen – auch unter Kontrolle demographischer Faktoren – die motivationspsychologische Hypothese, dass Arbeitszufriedenheit positive Effekte von erlebter Beschäftigungsqualität und partizipativem Management auf Arbeitsfähigkeit vermittelt. Weiterhin wurde Evidenz für die traditionelle Bedingungs- sowie für die von der kritischen Arbeitsprozesstheorie begründete Intensivierungshypothese gefunden. Gegensätzliche direkte Effekte von allgemeiner Beschäftigungsqualität und partizipativen Managementpraktiken auf beide Arbeitsfähigkeitsfaktoren demonstrierten die Relevanz von grundlegenden Arbeitsbedingungen sowie die ambivalenten Implikationen von beteiligungsorientiertem („high-involvement“) Management. Zusätzliche Information lieferte die Trennung von stärker subjektiv versus objektiv konnotierten Dimensionen von Arbeitsfähigkeit. Während sich der Geltungsbereich der Motivationshypothese auf den subjektiven Faktor beschränkt, erstrecken sich die Belege für Bedingungs- und Intensivierungshypothese auch auf die berichteten „objektiven“ Gesundheitsindikatoren (z.B. Krankentage). Folglich kann eine partizipative Managementkultur einerseits die Mitarbeitermotivation steigern und zu subjektiver Arbeitsfähigkeit beitragen. Andererseits zielen instrumentelle Formen der Mitarbeiterbeteiligung im Sinne des „high-performance“ Paradigmas auf eine intensivierte Verwertung von Arbeitskraft, was, gemäß der berichteten Befunde, als erhöhte oder beschleunigte „Vernutzung“ von Arbeitsfähigkeit verstanden und quantifiziert werden kann.

Die paradoxen Effekte von progressiven, vielfach als uneingeschränkt wünschenswert dargestellten und oft undifferenziert positiv bewerteten Managementpraktiken, lassen sich möglicherweise auf andere Aspekte der gegenwärtigen „neuen Arbeitswelt“ generalisieren. Prototypische Auswirkungen moderner Arbeitssysteme sind beschrieben worden als gesteigerte Arbeitszufriedenheit durch erweiterte Tätigkeitsspielräume und Einflussmöglichkeiten bei gleichzeitig vermehrtem Arbeitsstress durch höhere und breitere Leistungsanforderungen [2,3]. In der psychologischen Forschung wurde mit dem (paradoxen) Begriff der „Anforderungsstressoren“ („challenge stressors“) vor kurzem eine eigene Kategorie für Konstrukte eingeführt, mit denen sowohl positive, motivationale als auch negative, stressbezogene Auswirkungen verbunden sind [17]. In der Praxis ist davon auszugehen, dass Potentiale zur Selbstverwirklichung häufig durch erhöhte mitarbeiterseitige Belastungen und Leistungsverausgabung „erkauft“ werden. Notwendige organisationale Strategien zum Management von Arbeitsfähigkeit lassen sich aus den Interaktionseffekten der beiden Dimensionen erlebter Arbeitssystemqualität ableiten. Kompensiert oder abgeschwächt werden können die Folgen erhöhter Leistungsanforderungen in „high-involvement“ Managementsystemen durch organisationale Investitionen in mitarbeiterorientierte Arbeits- und Beschäftigungsbedingungen.

Zusammenfassung

Die konventionelle Sichtweise in der Arbeitssystemforschung, wonach progressive Managementpraktiken über motivationale Mechanismen zur Mitarbeitergesundheit beitragen, ist zu ergänzen um eine kritische Perspektive, die in instrumentellen Formen der Mitabeiterbeteiligung eine Managementstrategie zur intensivierten Verwertung von Arbeitskraft verortet.

Referenzen

[1] Boxall P, Macky K. Research and theory on high-performance work systems: progressing the high-involvement stream. *Hum Res Manage J*, 2009;19:3-23.

[2] Ramsay H, Scholarios D, Harley B. Employees and high-performance work systems: testing inside the black box. *Br J Ind Relat*, 2000;38:501-531.

[3] Kashefi M. Job satisfaction and/or job stress: the psychological consequences of working in 'high performancework organizations'. *Current Sociol*, 2009;57:809-828.

[4] Kehoe RR, Wright PM. The impact of high-performance human resource practices on employees' attitudes and behaviors. *J Manage*, 2013;39:366-391.

[5] Liu Y, Combs J, Hall A, Ketchen D. How much do high-performance practices matter? A meta-analysis of their effects on organisational performance. *Pers Psychol*, 2006;59:501-528.

[6] Kroon B, van de Voorde K, van Veldhoven M. Cross-level effects of high-performance work practices on burnout. Two counteracting mediating mechanisms compared. *Pers Rev*, 2009;38:509-525.

[7] Ilmarinen J. Work ability—a comprehensive concept for occupational health research and prevention. *Scand J Work Environ Health*, 2009;35:1-5.

[8] van den Berg TIJ, Elders LAM, de Zwart BCH, Burdorf A. The effects of work-related and individual factors on the work ability index: a systematic review. *Occup Environ Med*, 2009; 66:211-220.

[9] Zacharatos A, Barling J, Iverson RD. High-performance work systems and occupational safety. *J Appl Psychol*, 2005;90:77-93.

[10] Evans WR, Davis WD. High-performance work systems and organizational performance: the mediating role of internal social structure. *J Manage*, 2005;31:758-775.

[11] Wood S, Van Veldhoven M, Croon M, de Menezes LM. Enriched job design, high involvement management and organizational performance: the mediating roles of job satisfaction and well-being. *Hum Relat*, 2012;65:419-445.

[12] Mendelson MB, Turner N, Barling J. Perceptions of the presence and effectiveness of high involvement work systems and their relationship to employee attitudes. A test of competing models. *Pers Rev*, 2011;40:45-69.

[13] Godard J. A critical assessment of the high-performance paradigm. *Br J Ind Relat*, 2004;42:349-378.

[14] Pil FK., Macduffie JP. The adoption of high-involvement work practices. *Ind Relat*, 1996; 35:423-455.

[15] Martus P, Jakob O, Rose U, Seibt R, Freude G. A comparative analysis of the Work Ability Index. *Occup Med*, 2010;60:517-524.

[16] Kline RB. Principles and practice of structural equation modeling (3rd ed.). New York: Guilford, 2011.

[17] Webster JR, Beehr TA, Christiansen ND. Toward a better understanding of the effects of hindrance and challenge stressors on work behavior. *J Voc Behav*, 2010;76:68-77.

Korrespondenz Adresse

Dr. Severin Hornung, Universität Innsbruck, Institut für Psychologie, Innrain 52, A-6020 Innsbruck, Österreich;
severin.hornung@uibk.ac.at

Welche arbeitsplatzbezogenen Faktoren erhöhen das Burnout-Risiko bei Projektmanagern?

T Reichhart[1], W Kissling[1]
[1]Technische Universität München, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, München

Projektarbeit nimmt weltweit, so auch in Deutschland, zu. Laut den Ergebnissen eines Online-Surveys ist die Burnout-Gefährdung bei Mitarbeitern im Projektmanagement mit ca. 30% hoch[1]. Was sind berufsspezifische Faktoren von Projektmanagern und-mitarbeitern, die mit einem erhöhten Burnout-Risiko assoziiert sind?

Im Jahre 2013 wurde in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement (GPM) ein Online-Survey unter Mitarbeitern im Projektmanagement aus Deutschland, Österreich und der Schweiz durchgeführt. Neben dem Maslach-Burnout-Inventory- General Survey (MBI-GS) wurden Projektmanagement-spezifische Fragen gestellt, sowie externe und interne Risikofaktoren erhoben. In der folgenden Auswertung interessierte vor allem, welche externen Risikofaktoren mit einem erhöhten Burnout-Risiko assoziiert waren. In die Analyse gingen 965 vollständig ausgefüllte Fragebögen ein.

Folgende Faktoren waren u.a. mit einem erhöhten Burnout-Risiko assoziiert: zu geringe Wertschätzung und Unterstützung durch Vorgesetze, häufige Unterbrechungen während der Arbeit, zu geringer Handlungsspielraum, keine klaren Zielvorgaben, nur selten Sinn und Wichtigkeit in der eigenen Tätigkeit sehen, Unzufriedenheit mit dem Gehalt, oft die Grenzen der eigenen Leistungsfähigkeit erreichen, geringe Möglichkeit die Arbeitszeit flexibel einteilen zu können, einen befristeten Arbeitsvertrag zu haben. Nicht mit einem erhöhten Burnout-Risiko assoziiert waren z.B. in der Freizeit beruflich kontaktiert zu werden, die geleistete Arbeitszeit pro Woche, die Größe der Projektteams und die Menge der Reisetätigkeit. Folgende Faktoren zeigten sich als eher protektiv: eine längere Arbeitserfahrung, höheres Alter und eine Führungsfunktion innehaben.

Die Studie zeigt, dass eine Vielzahl von bereits bekannten Risikofaktoren auch für Mitarbeiter im Projektmanagement zutrifft. Andere Faktoren, wie z.B. Wochenarbeitszeit und Erreichbarkeit in der Freizeit waren in dieser Stichprobe nicht mit einem erhöhten Burnout-Risiko assoziiert. Von den Ergebnissen lassen sich konkrete Präventionsmöglichkeiten sowohl auf individueller, als auch auf Organisationsebene ableiten.

Verbesserung der gesundheitlichen Situation von Lehrkräften und Pädagogischen Fachkräften an Förderschulen mit mehrfach- und schwerbehinderten Kindern in Deutschland: Ergebnisse einer qualitativen Analyse

M Claus[1], J Adams[1], R Kimbel[2], DM Rose[1], S Letzel[2]

[1]Institut für Lehrergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
[2]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Zielsetzung: Ziel der vorliegenden Studie war die qualitative Analyse und Beschreibung von Vorschlägen zur Verbesserung der gesundheitlichen Situation von Lehrkräften und Pädagogischen Fachkräften an rheinland-pfälzischen Förderschulen.
Methoden: Die Querschnittstudie wurde zwischen Januar 2011 und August 2012 an 13 Förderschulen mit Schwerpunkt motorische und/oder ganzheitliche Entwicklung in Rheinland-Pfalz durchgeführt. Lehr- und Pädagogische Fachkräfte füllten einen schriftlichen Fragebogen aus. Die Analysen beruhen auf den Antworten zu der Frage, welche berufsbezogenen Maßnahmen zu einer Verbesserung der gesundheitlichen Situation von Bediensteten am Arbeitsplatz Förderschule beitragen könnten. Anhand einer qualitativen Inhaltsanalyse wurden Kategorien induktiv abgeleitet.
Ergebnisse: Insgesamt nahmen 395 Personen (Rücklaufquote: 59,7%) an der Studie teil, davon stellten 205 Bedienstete Informationen zur Verbesserung der Gesundheitssituation bereit. Es wurden 465 Verbesserungsvorschläge benannt, die 14 Haupt- und 54 Unterkategorien zugeordnet wurden. Gemäß den Verbesserungsvorschlägen sollte die Schulleitung mehr Unterstützung, Interesse und Verständnis für die Bediensteten zeigen und eine klare Führungsorganisation aufweisen. Aus organisatorischer Sicht wurden weniger nicht-Schüler-bezogene Aufgaben (vor allem Verwaltungsaufgaben), eine klare und faire Arbeitsteilung, sowie eine bessere Organisation der Vertretung im Krankheitsfall gefordert. Bezüglich räumlicher Gegebenheiten wurden mehr und größere Räume (inklusive eines Rückzugsraumes für die Pausen), sowie Lärmschutzmaßnahmen gewünscht. Darüber hinaus wurde ein Mangel an (funktionierenden) Hilfsmitteln wie bspw. Liftern kritisiert. Weiterhin sollte eine verbesserte Personalsituation und insbesondere die Einstellung von zusätzlichen Förderschullehrern angestrebt werden. Schließlich würden sich viele Bedienstete vermehrte Aus-, Fort- und Weiterbildungen vor allem bezüglich des Themas Heben und Tragen aber auch zu psychologischen Themen wünschen.
Schlussfolgerung: Die vorliegende Studie zeigt technische, organisatorische und personelle Möglichkeiten auf, die gesundheitliche Situation von Bediensteten an Förderschulen zu verbessern. Während einige Maßnahmen zusätzliche finanzielle oder personelle Ressourcen benötigen, die kurzfristig häufig nicht zur Verfügung gestellt werden können, wären Weiterbildungen und Schulungen mit Unterstützung externer Partner wie bspw. den Unfallkassen durchaus denkbar.

Berufliche Belastungsfaktoren und psychische Symptomatik von Lehrkräften einer arbeitsmedizinischen Sprechstunde

T.Beutel, S. Dudenhöffer, S. Letzel, D.-M. Rose

UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Lehrergesundheit
am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Hintergrund

- Zahlreiche Veröffentlichungen haben auf Belastungen & Beanspruchungen im Lehrerberuf hingewiesen
- Hauptursache für Frühpensionierungen sind psychische & psychosomatische Erkrankungen
- Einige Studien berichten von geschlechtsdifferentiellen Beanspruchungsreaktionen → Frauen leiden bspw. unter höherer kognitiver/emotionaler Beanspruchung

- Hinz, A et al. (2014). Effort-Reward Imbalance and Mental Health Problems in 1074 German Teachers, Stress and Health.
- Leuphana Universität Lüneburg (2011). Lehrergesundheit. Was hält Lehrer gesund? DAK Unternehmen Leben.
- Schaarschmidt, U. & Kieschke, U. (2013). Beanspruchungsmuster im Lehrerberuf. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Unterbrink, T. et al. (2008). Parameters influencing health variables in a sample of 949 German teachers. Int Arch Occ Envir Health, 82, 117-123.

UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Lehrergesundheit
am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Ziele

- Auswertung der erhobenen Daten einer arbeitsmedizinischen Sprechstunde
- Ermittlung beruflicher Belastungsfaktoren & psychischer Symptomatik unter Berücksichtigung von Geschlechtsunterschieden
- Untersuchung von Zusammenhängen zwischen beruflicher Belastung & psychischer Symptomatik

UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Lehrergesundheit
am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Materialien & Auswertung

- Soziodemographische Fragen
- Berufliche Situation / Arbeitsbelastung
  - Würzburger Screening zur Identifikation von beruflichen Problemlagen (teilweise)
- Psychische Symptomatik
  - Gesundheitsfragebogen PHQ-D (PHQ-9, GAD-7)

- die Auswertung erfolgte mittels SPSS 22
  - deskriptiv (Chi²-Test, exakter Fisher-Test)
  - korrelations- & regressionsanalytisch ($p<0,05$)

UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Lehrergesundheit
am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

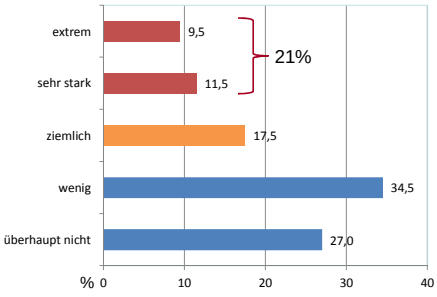
Stichprobe (N=243)

	Lehrkräfte in der arbeitsmed. Sprechstunde (05/2011-07/2014)	Lehrkräfte in RLP (Schuljahr 2013/14)
	N=243	N=41.959
Alter (Jahre)	50,6 (SD: 8,6; 25-65)	45,5 (SD: 11,0)
Geschlecht (weibl.)	72,8%	69,5%

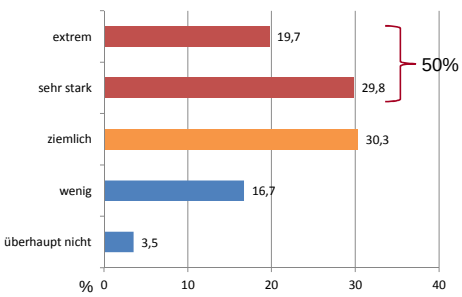
UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Lehrergesundheit
am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Berufliche Belastung I

Haben Sie an Ihrem Arbeitsplatz Konflikte mit Kollegen / Vorgesetzten?



Wie stark fühlen Sie sich durch Ihre berufliche Tätigkeit belastet?

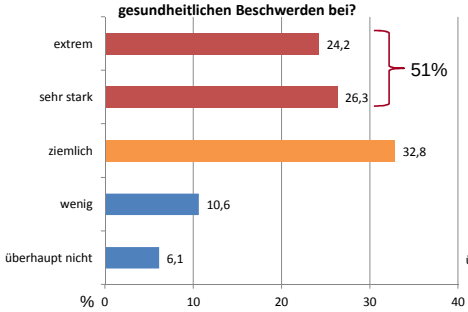


→ keine signifikanten Geschlechtsunterschiede

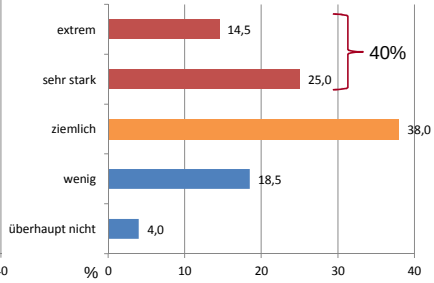
UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Lehrergesundheit
am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Berufliche Belastung II

Tragen Belastungen am Arbeitsplatz zu Ihren gesundheitlichen Beschwerden bei?



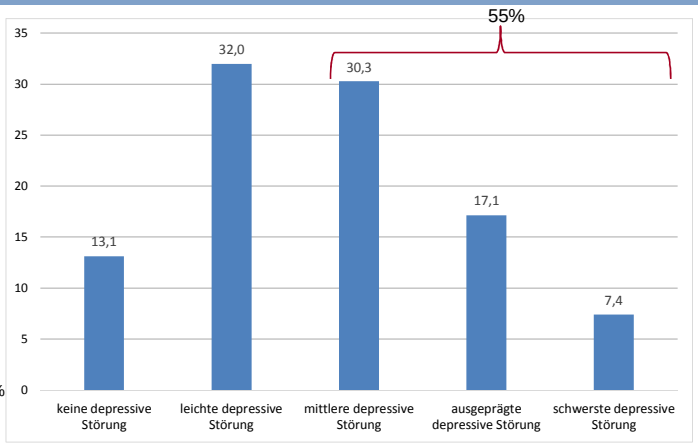
Wie stark ist Ihr berufliches Leistungsvermögen eingeschränkt?



→ keine signifikanten Geschlechtsunterschiede

UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Lehrergesundheit
am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Depressive Symptomatik (PHQ-9, in %)



→ Frauen etwas höhere Werte, aber Unterschied nicht signifikant (p=0,18)

UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Lehrergesundheit
am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Zusammenhang berufl. Belastung und psych. Symptomatik

Korrelation (Pearson)	**Depressivität** Männer	Frauen
Berufl. Zufriedenheit	**-.36****	**-.41****
Belastung durch berufl. Tätigkeit	**.35****	**.39****
Tragen Belastungen am Arbeitsplatz zu gesundheitlichen Beschwerden bei	**.60****	**.40****
Einschränkung berufl. Leistungsvermögen	**.52****	**.42****
Konflikte Kollegen/Vorgesetzte	**.11** (n.s.)	**.23****

Anmerkung:
**=p<.01
*=p<.05

UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Lehrergesundheit
am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Zusammenfassung

- SprechstundenbesucherInnen sind in Relation zum Gesamtkollektiv etwas häufiger **weiblich** & **älter**
- **Berufliche Belastungen** werden von ca. **40-50%** als extrem oder sehr stark angegeben
- **Depressivität** ist **hoch prävalent**, wobei Frauen nur leicht höhere Werte aufweisen
- Berufliche Belastungsfaktoren **korrelieren mittel bis hoch** mit Depressivität
- Insgesamt **keine** bedeutsamen **Geschlechtsunterschiede**

UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Lehrergesundheit
am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Schlussfolgerung

- Männer kommen möglicherweise **später** bei höherer Belastung/Beanspruchung in die Sprechstunde als Frauen
- Institut für Lehrergesundheit als wichtige Schnittstelle mit **interdisziplinärem Team**
- Für eine **bedarfsgerechte Unterstützung** sind **Kooperationen** und der **Aufbau von Netzwerken** von großer Bedeutung
  - z.B. Kooperationskliniken

Psychische Gesundheit
und arbeits- und personenbezogene Merkmale
bei langzeitkranken und erwerbstätigen Lehrerinnen

Reingard Seibt, Annekathrin Zergiebel, Anne Steputat, Klaus Scheuch

Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus Dresden
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin

Korrespondenz: Dr. rer. nat. Reingard Seibt
Technische Universität Dresden , Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin
Fetscherstr. 74, 01307 Dresden
Tel.: +49 (351) 3177-452 Fax: +49 (351) 3177-459
e-Mail: reingard.seibt@mailbox.tu-dresden.de

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin

Einleitung – Fakt ist …

- hohe **psychische und psychoemotionale Belastung im Lehrerberuf** und kontinuierlicher **Anstieg** der beruflichen Belastungen (Schaarschmidt & Fischer, 2001)
- bei Lehrkräften bestehet ein hohes **Risiko für psychische und psychosomatische Erkrankungen** (Lederer et al. 2003; Bauer, 2004; Weber, 2003)
- **psychische Erkrankungen** stehen auf **Rang zwei** der wichtigsten Ursachen für Krankschreibungen (DAK-Gesundheitsreport 2013)
- etwa **jeder vierte Pädagoge** leidet unter Erschöpfungszuständen (Bauer 2009)
- aufgrund dieser Erkrankungen stieg der Anteil langzeiterkrankter Lehrerinnen in den letzten Jahren deutlich an (Sachsen: 2012/13; N = 1.459; 5,5 %)

Ziel- und Fragestellung

- neben den **beruflichen Belastungen** beeinträchtigen auch **personenbezogene Merkmale** die **psychische Gesundheit**
- für den **Vergleich arbeits- und gesundheitsbezogener Daten** für **langzeitkranke** und **erwerbstätige Lehrkräfte** liegen bisher wenig empirische Befunde vor

Langzeitkranke Lehrerinnen (LZKL) und **erwerbstätige Lehrerinnen (EWL)**

↓

Psychische Gesundheit
arbeits- und personenbezogene Faktoren

↓ ↓

(1) Unterschiedsprüfung **LZKL vs. EWL**

(2) Zusammenhang zur **psychischen Gesundheit**

Methodik – Stichprobe

Variable	LZKL (n = 30)	EWL (n = 300)
Alter [MW ± SD]	**52,9** ± 6,6	**52,5** ± 3,9
Beschäftigungsverhältnis [%]		
Angestellte	55,2	99,7
Beamte	44,8	0,3
Teilzeitarbeitende [%]	40,7	71,3
Schultyp [%]		
Grundschule	20,7	50,3
Mittelschule & Gesamtschule	20,7	30,3
Gymnasium	10,3	19,3
andere	37,9	0,0

Methodik – Untersuchungsinstrumente

Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin

Psychische Gesundheit	Arbeitsbezogene Faktoren	Personenbezogene Faktoren
psychisches Befinden der letzten 4 Wochen (GHQ-12) → keine Diagnose	**Arbeitsaufgaben/ -bedingungen** (Berufsanamnese) • wöchentliche Arbeitszeit • Unterrichtsstunden • außerunterrichtliche Arbeitsaufgaben • Klassengröße, -anzahl, -stufen **Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis** (ERI-Q) **Arbeitsfähigkeit** (WAI)	**Erholungsunfähigkeit** (FABA-E) **Kohärenzerleben** (SOC-L9) **Gesundheitsverhalten** (Anamnesefragebogen) **Berufliche Selbstwirksamkeitserwartung** (BSEF-Skala) * nur bei LZKL!

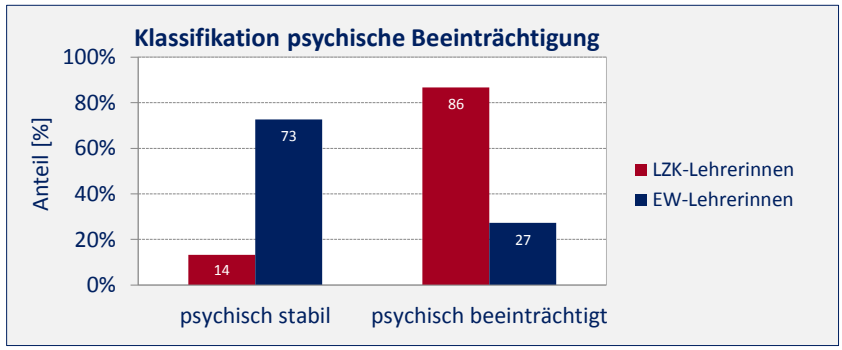
Ergebnisse – psychische Gesundheit

Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin

GHQ-12 ≥ 5 → Hinweise auf psychische Beeinträchtigung

Gruppenunterschied: LZK-Lehrerinnen > EW-Lehrerinnen (d = 1.77) ***

M: 7,5; Q_{25}: 5; Q_{75}: 11; **M**: 1; Q_{25}: 0; Q_{75}: 4)



M: Median, Q_{25}; Q_{75}: 25. und 75. Quartil
Signifikanzprüfung: * p < .050; ** p < .010: *** p < .001

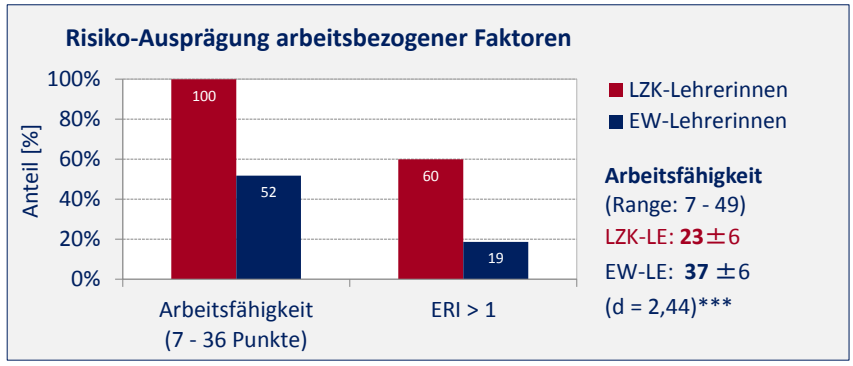
5

Ergebnisse – arbeitsbezogene Faktoren

Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin

Gruppenunterschiede:

- **Unterrichtsstunden** (LZK-Lehrerinnen > EW-Lehrerinnen; d = .75) **
- **Gesamtarbeitszeit/Woche** (LZK-Lehrerinnen > EW-Lehrerinnen; d = .67) *



MW: Mittelwert; **SD:** Standardabweichung
Signifikanzprüfung: * p < .050; ** p < .010: *** p < .001

6

Ergebnisse – Zusammenhänge zur psychischen Gesundheit

Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin

arbeitsbezogene Faktoren

keine** bzw. **geringe **Zusammenhänge**
(r = .16 - .25)

- Teilzeitanstellung
- wöchentliche Arbeitszeit
- Beschäftigungsverhältnis

mittlere **Zusammenhänge**
(r = .39 - .56)

- Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis
- Arbeitsfähigkeit

psychische Gesundheit
(GHQ-12)

Klassifikation nach Cohen (1988):

r = 0.1 **geringe** Korrelation
r = 0.3 **mittlere** Korrelation
r = 0.5 **hohe** Korrelation

personenbezogene Faktoren

keine** bzw. **kaum **Zusammenhänge**
(r = .11)

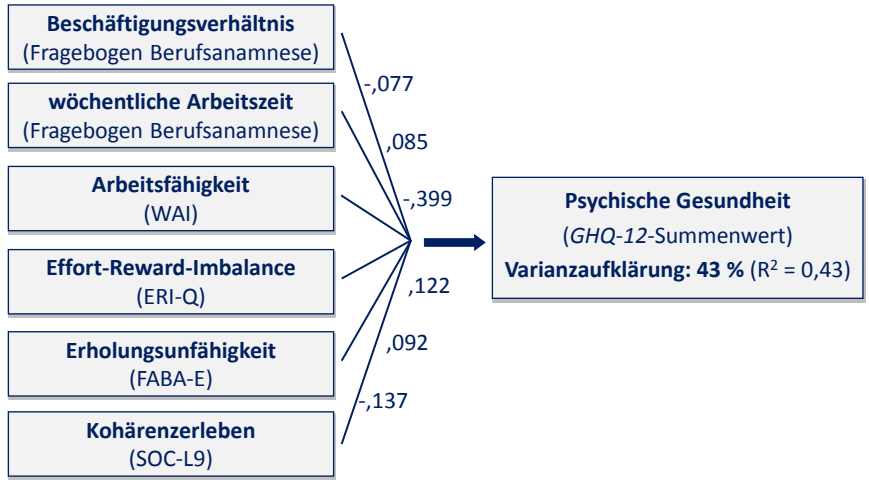
- Gesundheitsverhalten (BMI)

mittlere **Zusammenhänge**
(r = .39 - .48)

- Kohärenzerleben
- Erholungsunfähigkeit
- berufliche Selbstwirksamkeitserwartung

8

Ergebnisse – Regressionsanalysen



Zusammenfassung

Ziel

Beitrag zur Aufklärung psychischer Gesundheit LZK- und EW-Lehrerinnen

Ergebnisse

(1) LZK-Lehrerinnen risikoreichere und ungünstigere Ausprägungen in:

- *psychischer Gesundheit*
- *Arbeitsfähigkeit*
- *Verausgab.-Belohnungs-Verhältnis*
- *wöchentlicher Arbeitszeit*
- *Erholungsunfähigkeit*
- *Kohärenzerleben*

(2) *mittlere* Zusammenhänge zur psychischen Gesundheit:

- *Arbeitsfähigkeit*
- *Verausgab.-Belohnungs-Verhältnis*
- *Erholungsunfähigkeit*
- *Kohärenzerleben*
- *berufliche Selbstwirksamkeit*

Bedarf

- frühzeitige Präventions- und Interventionsprogramme
- Beratungs- und Therapiekonzepte sowie Angebote zur Supervision
- mehr objektive Gesundheitsparameter in den Lehrerstudien

Zusammenhang ausgewählter Belastungsfaktoren mit dem Burnout-Risiko bei Lehrkräften

Sabine Darius[a], Fanny Seiboth[a], Reingard Seibt[b], Irina Böckelmann[a]

[a] *Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg*
[b] *Medizinische Fakultät, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden*

Kurzfassung

In dieser Studie wurde der Zusammenhang zuwischen ausgewählten Belastungsfaktoren im Lehrerberuf und erhöhtem Burnoutrisiko unter Berücksichtigung der Erholungsunfähigkeit (EU) und erhöhter Verausgabungsbereitschaft (Overcommitment, OC) untersucht, um Empfehlungen für Präventionsansätze geben zu können.

Hauptbelastungsfaktoren für die in dieser Studie untersuchten Lehrkräfte sind vor allem große Leistungsunterschiede, Verhaltensstörungen, geringe Lernbereitschaft und Disziplinprobleme seitens der Schüler. Es besteht ein geringer Zusammenhang dieser Belastungsfaktoren zum Burnoutrisiko bei Lehrkräften.

Um Lehrkräfte langfristig gesund im Beruf zu halten, sind Veränderungen in den Arbeitsbedingungen notwendig. Dieses Anliegen kann bereits mit einfachen Praxislösungen erreicht werden, z. B. durch Bereitstellung eines Pausenraumes zur Erholung oder Unterstützung durch Kollegen und Schulleitung.

Schlüsselwörter:
schulspezifische Belastungsfaktoren; Burnout-Risiko; Prävention

Einleitung

In den letzten Jahren rückte das Interesse an der psychischen Gesundheit der Lehrkräfte aufgrund der Erhöhung des Krankenstandes zunehmend in den Vordergrund. Als Gründe für diese Entwicklung werden u. a. die Arbeitsbelastungen im Lehrerberuf diskutiert.

Neben den klassischen Aufgaben im Lehrerberuf wie Unterrichtsvor- bzw. -nachbereitung oder das Korrigieren von Klassenarbeiten und Klausuren gibt es eine Vielzahl von An- und Herausforderungen, die als (Fehl-)Belastung empfunden werden. Vor allem das Verhalten schwieriger Schüler, Konflikte innerhalb des Kollegiums, Probleme mit der Schulleitung und auch die fehlende gesellschaftliche Anerkennung stellen sich als weitere Hauptbelastungsfaktoren in diesem Beruf heraus [1]. Viele Lehrkräfte empfinden es darüber hinaus als störend, dass sie während der Pausenzeiten keine Ruhephasen einlegen können und in den (meist zu kleinen) Lehreraufenthaltsräumen nicht die nötige Erholung zwischen den Unterrichtstunden finden. Zudem sind die Lehrkräfte oft durch überfüllte Klassen mit einer zu hohen Anzahl an Schülern und überhöhten Erwartungen der Gesellschaft an ihre Rolle belastet [2]. Bei andauernder Einwirkung von zu hoher Belastung auf eine Person kann es zu Fehlbeanspruchungen kommen, in deren Folge Gesundheitsprobleme auftreten können.

Aber nicht nur bei Lehrkräften wurde eine erhöhte Befundhäufigkeit für psychische Erkrankungen und in deren Folge ein Anstieg von Arbeitsunfähigkeitstagen (AU-Tage) festgestellt [3, 4], sondern auch bei Arbeitnehmern der Allgemeinbevölkerung wurde diese Entwicklung seit 2004 beobachtet [3], d. h., die AU-Tage nahmen aufgrund psychischer Erkrankungen stetig zu. *Burnout* wird teilweise unter diese Erkrankungen subsummiert.

Zur Auftrittshäufigkeit des *Burnout-Syndroms* im Lehrerberuf werden widersprüchliche Befunde berichtet. Mithilfe psychologischer Testverfahren (z. B. Maslach Burnout Inventory, MBI) wurden in verschiedenen Studien Werte von 15-28 % Burnout-betroffener berufstätiger Lehrkräfte nachgewiesen [4, 5]. In einer Befragung bei mehr als 600 oberbayerischen Lehrkräften gaben 20 % bzw. 22 % der Befragten an, stark oder sehr stark „ausgebrannt“ zu sein und deutlich mehr als die Hälfte bezeichnete sich als stark oder sehr stark belastet [6]. Mehrere Studien belegen, dass Lehrkräfte höhere Burnout-Werte aufweisen als andere Berufsgruppen [7]. Nach Unterbrink et al. [8] liegen die Gründe für diese höheren Burnout-Raten bei Lehrkräften sowohl an den klassischen schulbezogenen Arbeitsbelastungen als auch an sozialen Einflüssen. So können beispielsweise ein weniger subsidiäres Kollegium oder Mobbing durch den Vorgesetzten sowie persönliche Faktoren wie geringe Selbstwirksamkeit, mangelnde Stimmungsregulation, unrealistische Erwartungen an den Beruf oder auch eine inferiore Begeisterung für diesen zu Burnout führen [8].

Ziel der Studie war es, den Zusammenhang zwischen ausgewählten berufsspezifischen Belastungsfaktoren und dem Burnoutrisiko unter Berücksichtigung von Erholungsunfähigkeit (EU) und erhöhter Verausgabungsbereitschaft (Overcommitment, OC) zu analysieren, um Empfehlungen für Präventionsansätze bei Lehrkräften zu geben.

Methoden

An alle Magdeburger Schulen wurde ein umfangreicher, aus mehreren Inventaren zusammengesetzter Fragebogen verschickt. Dieser sollte von interessierten Lehrkräften ausgefüllt und in einem frankierten Rückumschlag an den Bereich *Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg* zurückgesendet werden. Es füllten 145 Lehrkräfte (129 Frauen, 16 Männer; Durchschnittsalter 48 ± 7,8 Jahre) aus allgemeinbildenden Schulen Magdeburgs den Fragebogen freiwillig aus. Die Befragung ist Teil der Kooperation mit dem Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Technischen Universität Dresden zur Bearbeitung eines DGUV-Projektes „Im Lehrerberuf gesund und motiviert bis zur Rente – Wege der Prävention und Personalentwicklung“ (Kennziffer FP 314). In der zuständigen sächsischen Bildungsagentur

wurde der Ethikantrag positiv beschieden.

Die Belastungsfaktoren wurden zum einen mit einem schulspezifischen Fragebogen [9] und zum anderen mit Hilfe der Prüfliste nach Rudow [10] ermittelt. Das Burnoutrisiko wurde mit dem Maslach Burnout Inventory – General Survey (MBI-GS) nach Schaufeli et al. [11] und die Erholungsunfähigkeit mit dem Fragebogen zur Analyse belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung (FABA) nach Richter et al. [12] erhoben. Um eine genauere Aussage zum Burnoutrisiko treffen zu können, wurden die Werte nach Kalimo et al. [13] gewichtet. Das Overcommitment (OC; Verausgabungsbereitschaft) wurde mit der Subskala des Fragebogens zur Messung beruflicher Gratifikationskrisen (ERI-Q) [14] erfasst.

Mittels Korrelationsanalyse nach Spearman wurde der Zusammenhang zwischen einzelnen Belastungsfaktoren und dem Burnoutrisiko untersucht.

Ergebnisse

Als Hauptbelastungsfaktoren stellten sich in dieser Stichprobe in der Kategorie „*Schüler und Klassen*“ große Leistungsunterschiede (93 %), Verhaltensstörungen (80 %), geringe Lernbereitschaft (69 %) und Disziplinprobleme (66 %) heraus. Des Weiteren klagte über die Hälfte der Lehrkräfte über nicht ergonomiegerechte Möbel und einen fehlenden Pausenraum. In der Kategorie „*Kollegium*“ gaben 95 % der Lehrkräfte an, Unterstützung durch Kollegen zu erhalten, immerhin 73 % der Lehrkräfte berichten auch Unterstützung durch die Schulleitung. Konflikte unter Kollegen traten dagegen bei 70 % der Lehrkräfte auf.

Auffällig ist, dass nur 43 % der Lehrkräfte keine Burnout-Symtomatik aufwiesen. Bei 52 % der Lehrkräfte fanden sich einige Burnout-Symptome, bei 5 % dagegen bereits ein hohes Burnoutrisiko (Abbildung 1).

Die Auswertung der *Erholungsunfähigkeit* ergab nur bei 58 % der befragten Lehrkräfte normale Erholungswerte. Bei 25 % von ihnen war die Erholungsunfähigkeit bereits auffällig und bei 17 % sogar besorgniserregend sehr auffällig ausgeprägt.

Eine erhöhte Verausgabungsbereitschaft zeigten 31 % der untersuchten Lehrkräfte.

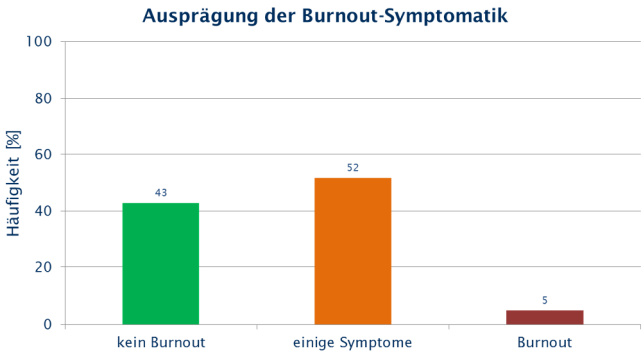


Abbildung 1 – Ausprägung der Burnout-Symptomatik bei den untersuchten Lehrkräften (n =145)

Die Hauptbelastungsfaktoren korrelierten nur sehr gering bis gering mit dem Burnout-Risiko nach Kalimo et al. [13] (r = .17 bis .47; p < 0,01; Abbildung 2). Vor allem zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang (r = .47, p < 0,001) zwischen dem Burnoutrisiko und den Verhaltensstörungen der Schüler: Je auffälliger die Schüler in ihrem Verhalten sind, desto größer scheint das Risiko zu sein, eine Burnout-Symptomatik zu entwickeln. Auch die Leistungsunterschiede zwischen den Schülern, die von fast allen Lehrkräften als belastend empfunden wurden, stehen in geringem Zusammenhang zum Burnoutrisiko. Ein ebenfalls geringer Zusammenhang zum Burnoutrisiko wurde auch zur geringen Lernbereitschaft sowie zu den Disziplinproblemen (jeweils r = .28; p < 0,01), aber auch zur Lärmbelastung im Schulgebäude gefunden (r = .25; p < 0,05).

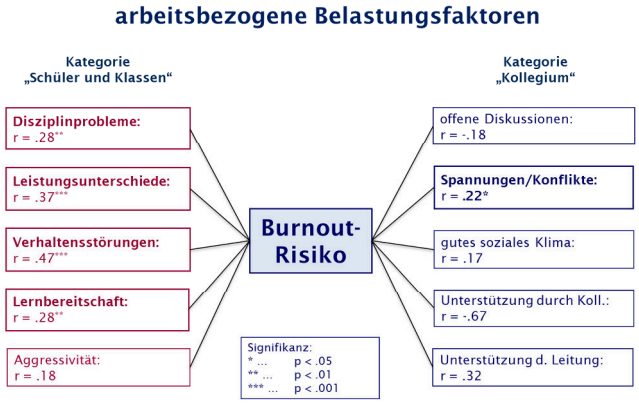


*Abbildung 2 – Zusammenhang ausgewählter Belastungsfaktoren mit dem Burnout-Risiko bei den Lehrkräften; *p < 0,05; **p < 0,01; ***p < 0,001*

Die Unterstützung durch Kollegen korrelierte negativ mit dem Burnoutrisiko (r = -.67). Dieser Zusammenhang war jedoch – möglicherweise aufgrund der geringen Anzahl an Lehrkräften, die diesen Faktor überhaupt als Belastung angaben – nicht signifikant. Konflikte mit Kollegen korrelierten gering mit dem Burnoutrisiko (r = .22; p < 0,05).

Mittlere Zusammenhänge zum Burnoutrisiko wurden sowohl zur Erholungsunfähigkeit (r = .62, p < 0,01) als auch zur Verausgabungsbereitschaft ermittelt (r = .62, p < 0,001).

Diskussion

Der Lehrerberuf zählt weltweit zu den Berufen mit sehr hoher psycho-emotionaler Belastung [15]. Er ist durch multifaktorielle Interaktionen geprägt, die durch den Umgang mit anderen Menschen bestimmt werden. Das zeigen auch die Ergebnisse der hier vorliegenden Studie. Gerade die arbeitsbezogenen Belastungsfaktoren mit sozialen Interaktionen werden überproportional häufig als Ursachen für (Fehl-)Belastungen genannt. Damit die Zufriedenheit, Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden der Lehrkräfte erhalten bleibt, ist im Lehrerberuf eine Balance zwischen Anforderungen und Ressourcen unabdingbar.

Als Hauptbelastungsfaktoren der Lehrkräfte bestätigten sich in der untersuchten Stichprobe große Leistungsunterschiede und Verhaltensstörungen der Schüler. Zudem wurden die geringe Lernbereitschaft und Disziplinprobleme der Schüler sowie Spannungen im Kollegium als besonders belastend genannt. Damit decken sich die hier vorliegenden Daten mit Ergebnissen anderer Autoren [16, 17]. Demnach wurden in den letzten Jahren für die hauptsächlichen arbeitsbezogenen Belastungsfaktoren offensichtlich keine Verbesserungen erreicht.

Die sozialen Beziehungen als weiterer bedeutsamer Belastungsaspekt im Lehrerberuf stellten sich auch in der hier vorliegenden Studie als einer der Hauptbelastungsfaktoren heraus. Relevant ist, ob und inwiefern Kooperation, Unterstützung, Anerkennung, Kommunikation und Empathie stattfinden und wie sie erlebt werden. Eine als kollegial empfundene Arbeitsatmosphäre trägt zur Ressourcenstärkung

bei, während diese bei negativem Empfinden Konflikte auslösen kann, die zu Distanzierung und Isolation führen können. Unabhängig davon, wie die Arbeitsatmosphäre erlebt wird, berührt sie immer die emotionale Ebene.

Anhand der Korrelationsanalyse ist ersichtlich, dass es einen Zusammenhang zwischen dem Burnoutrisiko und erhöhtem Overcommitment zu geben scheint. Danach ist bei Lehrkräften eine erhöhte Verausgabungsneigung möglicherweise mit einem höheren Burnoutrisiko assoziiert. Das deckt sich mit den Ausführungen von Siegrist [18], der einen Zusammenhang zwischen beruflichen Gratifikationskrisen und erhöhtem Risiko für depressive Störungen beschrieb.

Zusammenfassung

Zusammenfassend weisen die Ergebnisse darauf hin, dass eine präventive Betreuung der Lehrkräfte notwendig ist. Dabei sollte der Ausbau von individuellen psychischen Ressourcen mittels Stressbewältigungskursen, Maßnahmen zur Stärkung von Coping-Strategien und Angeboten zur Supervision im Vordergrund stehen. Einfache Praxislösungen wie die Bereitstellung eines Pausenraumes zur Erholung oder die Unterstützung durch Kollegen und Schulleitung oder auch Führungskräfteschulungen können helfen, den Lehrkräften adäquate Unterstützung bei der Bewältigung ihres Bildungs- und Erziehungsauftrages zu geben und sie langfristig gesund im Beruf zu halten.

Eine weitere Präventionsmaßnahme besteht in der Einrichtung der arbeitsmedizinischen Betreuung von Lehrkräften im Land. Diese muss aber nicht nur etabliert, sondern von den Lehrkräften auch angenommen werden. Nicht zuletzt ist es notwendig, ein gut funktionierendes Betriebliches (Wieder-)Eingliederungsmanagement für langzeiterkrankte Lehrkräfte einzuführen.

Jedoch bleiben Untersuchungen im Längsschnittverlauf wünschenswert, um Interventionseffekte, wie sie Unterbrink et al. [19] beschreiben, auch bei Lehrkräften in Sachsen-Anhalt zu erkennen.

Literatur

[1] Van Dick R, Wagner U, Christ O. Belastung und Gesundheit im Lehrerberuf: Betrachtungsebenen und Forschungsergebnisse. In: Hillert A, Schmitz E (Hrsg.). Psychosoma-tische Erkrankungen bei Lehrerinnen und Lehrern: Schattauer-Verlag, Stuttgart, New York, 2004, 39–50

[2] Giesecke H. Was Lehrer leisten: Porträt eines schwierigen Berufes. Weinheim/München: Juventa; 2001

[3] BAuA Stressreport Deutschland 2012 - Die wichtigsten Ergebnisse. http://www.baua.de/SharedDocs/Downloads/de/Publikationen/Fachbeitraege/Gd68.pdf?__blob=publicationFile; zuletzt geprüft am 24.03.2015

[4] Hillert A, Schmitz E (Hrsg.). Psychosomatische Erkrankungen bei Lehrerinnen und Lehrern: Ursachen, Folgen, Lösungen. Schattauer-Verlag, Stuttgart; 2004

[5] Bauer J, Stamm A, Virnich K et al. Correlation between burnout syndrome and psychological and psychosomatic symptoms among teachers. Int Arch Occup Environ Health 2006; 79(3): 199–204

[6] Hillert A, Lehr D, Sosnowsky N, Bauer J. Gesundheitstage zur Prävention psychosomatischer Erkrankungen im Lehrerberuf? Praev Gesundheitsf 2006; 1(4): 227–233

[7] Dudenhöffer S, Burger U, Kimbel R et al. Konzeptentwicklung einer arbeitsmedizinischen Betreuung von Lehrkräften in Rheinland-Pfalz. Ergomed 2011; 35(2): 54–60

[8] Unterbrink T, Hack A, Pfeifer R et al. Burnout and effort-reward-imbalance in a sample of 949 German teachers. Int Arch Occup Environ Health 2007; 80(5): 433–441

[9] Seibt R, Spitzer S, Blank M, Scheuch K. Predictors of work ability in occupations with psychological stress. J Public Health 2009; 17(1): 9–18

[10] Rudow B. Die Entwicklung einer Prüfliste zur Erfassung vorwiegend psychischer Belastungen bei Erzieherinnen (PBE) - ein Beitrag zum Arbeits- und Gesundheitsschutz: Forschungsbericht im Auftrag der GEW Baden-Württemberg und der Johannes Löchner Stiftung. Stuttgart/Heddesheim; 2001

[11] Schaufeli WB, Leiter MP, Maslach C, Jackson SE. Maslach Burnout Inventory - General Survey (MBI-GS). In: Maslach C, Jackson SE, Leiter MP (eds): MBI Manual. Palo Alto: Consulting Psychologists Press; 1996: 19–26

[12] Richter P, Rudolf M, Schmidt CF. FABA: Fragebogen zur Analyse belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung. Frankfurt/M: Harcourt Test Service; 1996

[13] Kalimo R, Pahkin K, Mutanen P, Toppinen-Tanner S. Staying well or burning out at work: Work characteristics and personal resources as long-term predictors. Work & Stress 2003; 17(2): 109–122

[14] Siegrist J, Wege N, Pühlhofer F, Wahrendorf M. A short generic measure of work stress in the era of globalization: effort-reward imbalance. Int Arch Occup Environ Health 2009; 82(8): 1005–1013

[15] Wang Y, Ramos A, Wu H et al. Relationship between occupational stress and burnout among Chinese teachers: a cross-sectional survey in Liaoning, China. Int Arch Occup Environ Health 2014, DOI: 10.1007/s00420-014-0987-9

[16] Shimizu M, Wada K, Wang G et al. Factors of working condiotions and prolonged fatigue among teachers at public elementary and junior high schools. Ind Health 2011; 49: 434–442

[17] Rothland M. Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf: Modelle, Befunde, Interventionen. Wiesbaden: Springer Fachmedien; Imprint: Springer VS; 2013

[18] Siegrist J. Berufliche Gratifikationskrisen und depressive Störungen: Aktuelle Forschungsevidenz. Nervenarzt 2013; 84(1): 33–37

[19] Unterbrink T, Pfeifer R, Krippeit L et al. Burnout and effort-reward imbalance improvement for teachers by a manual-based group program. Int Arch Occup Environ Health 2012; 85(6): 667–674

Korrespondenz

Dr. Sabine Darius
Bereich Arbeitsmedizin
Medizinische Fakultät
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg

E-Mail: sabine.darius@med.ovgu.de

Präsentismus bei Lehrkräften in Rheinland-Pfalz: Prävalenz und Einflussfaktoren in Arbeitssituation und Gesundheit

S Dudenhöffer[1], M Claus[2], K Schöne[3], DM Rose[3]

[1]Institut für Lehrergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Mainz
[2]Institut für Lehrergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
[3]Institut für Lehrergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Mainz, Mainz

Einleitung

Präsentismus beschreibt „das Verhalten, sich bei einer Erkrankung nicht krankzumelden, sondern arbeiten zu gehen“ (Schmidt & Schröder, 2010, S. 93). Der Stressreport Deutschland (Lohmann-Haislah, 2012) verdeutlicht, dass Präsentismus insbesondere im Bildungssektor verbreitet ist. Ziel der Studie ist es, die Prävalenz von Präsentismus bei Lehrkräften zu erfassen sowie Einflussfaktoren auf diesen zu identifizieren.

Methode

In einer Querschnittstudie wurden Lehrkräfte sechs verschiedener Schularten in Rheinland-Pfalz im Schuljahr 2013/2014 mittels Online-Fragebogen befragt. Neben Präsentismus wurden soziodemographische Angaben, Arbeitsmerkmale sowie Gesundheitsindikatoren als mögliche Einflussfaktoren erfasst. Bivariate Zusammenhänge wurden mit Pearsons Chi²-Tests oder Mann-Whitney-U-Test analysiert, Einflussfaktoren auf Präsentismus wurden mit einer multivariablen logistischen Regressionenanalyse identifiziert.

Ergebnisse

924 Lehrkräfte (65,9% weiblich) von 42 Schulen nahmen an der Befragung teil. Die Präsentismus Prävalenz lag bei 57,2%. Signifikant höhere Prävalenzen wiesen Lehrkräfte auf, die ein schlechteres Verhältnis mit der Schulleitung (weniger Unterstützung und Kooperation, mehr Konflikte) sowie mit Kollegen (weniger Unterstützung und Kooperation) angaben, die die Pausensituation (ausreichende und störungsfreie Pausen, Rückzugsmöglichkeiten) und die Arbeitszeit und -menge (Verhältnis Arbeitsmenge vs. Arbeitszeit, Arbeitszeit vs. Freizeit, Verwaltungsaufwand, Arbeitszeitverteilung) ungünstiger beurteilten sowie Lehrkräfte, die weniger Unterstützung durch Eltern, weniger Handlungsspielraum, weniger Anerkennung, mehr Erschöpfung und einen schlechteren Gesundheitszustand berichteten. In der multivariablen logistischen Regression zeigte sich Unterstützung durch die Schulleitung (aOR: 1,8; 95%-Cl: 1,2-2,6), Verwaltungsaufwand (aOR: 1,6; 95%-Cl: 1,2-2,1), Anerkennung (aOR: 1,4; 95%-Cl: 1,0-2,0) und Erschöpfung (aOR: 2,3; 95%-Cl: 1,7-3,1) als wichtigste Einflussfaktoren.

Schlussfolgerung

Die Präsentismus Prävalenz unter Lehrkräften ist hoch. Da Präsentismus langfristig negativ mit der Gesundheit und der Arbeitsleistung assoziiert ist, sind Maßnahmen zu dessen Reduktion wichtig. Die identifizierten Einflussfaktoren können hierbei wertvolle Hinweise liefern. So wäre es wichtig Schulleitungen für das Thema zu sensibilisieren beispielsweise im Hinblick auf ihr Führungsverhalten sowie auch ihrer Vorbildfunktion bezüglich des eigenen Präsentismus.

Lunge

Zusammenhang zwischen der Konzentration von Quarz-A-Staub und Silikoseinzidenz in der Deutschen Uranbergarbeiter-Kohorte

M Möhner[1], M Kreuzer[2], N Fenske[2], J Gellissen[1], G Menzel[1]

[1]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin
[2]Bundesamt für Strahlenschutz, Neuherberg

Einleitung

Das Risiko, an einer Silikose zu erkranken, hängt nicht nur von der kumulativen Exposition sondern auch von der Konzentration des Quarzstaubes ab (1-6). Die Schätzungen für potentielle Schwellenwerte (NOAEL – *no observed adverse effect level*, LOAEL – *lowest observed adverse effect level)* weichen jedoch erheblich voneinander ab (2 – 250 µg/m³). Eine Ursache für die Abweichungen stellt die Nichtberücksichtigung von beruflichen Expositionen außerhalb der in Kohortenstudien üblichen Betrachtung eines einzelnen Betriebes sowie Selektionseffekte, insbesondere der Healthy-Worker-Survivor-Effekt, dar. Auf der Basis der Deutschen Uranbergarbeiter-Kohorte wurde ein deutlicher nicht-linearer Zusammenhang zwischen der kumulativen Exposition gegenüber Quarz-A-Staub und der Silikosemortalität gefunden (7). Informationen zu staubbelasteten Berufen außerhalb der Wismut waren für die Kohorte jedoch ursprünglich nicht vorhanden.

Methoden

Im Gesundheitsdatenarchiv Wismut (GDAW) wurden nunmehr diese Informationen und vor allem auch Daten zur Silikoseinzidenz bis 1990 (medizinische Untersuchungen, BK-Akten, Totenscheine, etc.) für den Datenbestand über fast 200.000 ehemalige Wismut-Bergleute erhoben.

Ergebnisse

Insgesamt war rund jeder 8. Bergmann bereits vor Eintritt in die Wismut beruflich gegenüber Quarzstaub exponiert. Für die Geburtsjahrgänge vor 1910 lag der Anteil sogar bei 20%. Die Zahl der für diesen Datenbestand bis 1990 ermittelten Silikosefälle betrug knapp 14.000, d.h. etwa 7%. Von den Bergleuten mit beruflicher Vorexposition gegenüber Quarzstaub wurde jedoch bei jedem vierten eine Silikose diagnostiziert.

Die Daten aus dem GDAW wurden nunmehr in die Analyse der Kohorte einbezogen. Auf der Basis dieses erweiterten Datenbestandes werden schließlich verschiedene Risikomodelle, darunter auch Schwellenwertmodelle, vorgestellt. Der Einfluss der Einbeziehung der Vorexposition wird dargestellt und diskutiert.

Gesundheitliche Folgen von Radon und Quarzfeinstaub - Ergebnisse der deutschen Uranbergarbeiter-Kohortenstudie

M Kreuzer[1], N Fenske[1], M Schnelzer[1], M Sogl[1], D Taeger[2], T Brüning[2], D Nowak[3], L Walsh[1]

[1]Bundesamt für Strahlenschutz, Neuherberg
[2]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum
[3]Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, München

Hintergrund: Die „WISMUT-Kohorte“ umfasst 58.982 Männer, die zwischen 1946 und 1989 mindestens sechs Monate im Uranerzbergbau der Wismut in Thüringen und Sachsen beschäftigt waren. Ziel der Studie ist die Abschätzung der gesundheitlichen Folgen von Radon und Quarzfeinstaub.

Methoden: Zum Ende des Beobachtungszeitraums 1946-2008 sind 25.438 (43%) Kohortenmitglieder verstorben, 31.406 am Leben (53%) und 2.138 (3,7%) lost to Follow-Up. Von 94% der verstorbenen Personen konnte die zugrunde liegende Todesursache ermittelt werden. Über eine umfangreiche Job-Exposure-Matrix wurden jährliche Expositionen gegenüber Radon in Working Level Month (WLM) und gegenüber Quarzfeinstaub in mg/m^3-Jahren abgeschätzt. Mittels Poisson-Regressionsmodellen wurde für ausgewählte Endpunkte das Excess Relative Risk (ERR) geschätzt.

Ergebnisse: Bei Radon betrug die mittlere kumulative Exposition 280 WLM (Max=3.224 WLM). Es zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Lungenkrebssterblichkeit und Radon (n=3.500; ERR/100 WLM=0,20, p<0,001), der zusätzlich durch Zeit seit Exposition, Alter und Expositionsrate modifiziert wird. Für die Gruppe aller anderen Tumorarten war ebenfalls ein signifikant erhöhtes, jedoch geringeres Risiko zu beobachten (n=3.887; ERR/100 WLM=0,014, p<0,001). Für einzelne Tumorarten war kein Schätzer statistisch signifikant, auffällig war jedoch die Gruppe der Hals-Nasen-Rachenraumtumore (n=234; ERR/100 WLM=0,04, p=0,12). Kein Zusammenhang war mit den Todesursachen durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen (n=9.039) oder nicht-malignen Atemwegserkrankungen (n=2.336) zu sehen. Bei Quarzfeinstaub betrug die mittlere kumulative Exposition 5,9 mg/m^3-Jahre (max=56). Hier war eine klare nicht-lineare Abhängigkeit mit der Sterblichkeit durch Silikose (n=975) zu beobachten. Im Hinblick auf die Sterblichkeit durch Lungenkrebs zeigte sich ab etwa 10 Staubjahren ein signifikant linearer Zusammenhang. Im Gegensatz zum gemeinsamen eher multiplikativen Effekt von Radon und Rauchen, war der gemeinsame Effekt von Radon und Quarzfeinstaub eher additiv. COPD (n=715) oder andere Atemwegserkrankungen außer Silikose waren nicht mit Quarzfeinstaub assoziiert. Weiterhin war ein nicht signifikant erhöhtes Risiko für Sterblichkeit an Glomerulonephritis (n=34, ERR per mg/m^3-Jahre=0,48; p=0,33) zu sehen.

Schlussfolgerung: Die Kohortenstudie zeigt einen Zusammenhang zwischen Lungenkrebssterblichkeit und Radon bzw. Quarzfeinstaub sowie zwischen Silikosesterblichkeit und Quarzfeinstaub.

Lungenkrebsrisiko im Niedrigdosisbereich: Ergebnisse der deutschen Uranbergarbeiter-Kohortenstudie, 1960-2008

M Kreuzer[1], N Fenske[1], M Schnelzer[1], M Sogl[1], L Walsh[1]
[1]Bundesamt für Strahlenschutz, Neuherberg

Einleitung

Die vorliegende Analyse der deutschen Uranbergarbeiter-Kohortenstudie (n=58.982) konzentriert sich auf die Untergruppe von Bergarbeitern, die erst ab 1960 beschäftigt waren. Diese Gruppe ist charakterisiert durch niedrige Radonexpositionen, die alle auf Messungen beruhen sowie eine lange Expositionsdauer (Mittelwert=10 Jahre). Auch Daten zum Rauchen sind für mehr als die Hälfte der Untergruppe vorhanden.

Methoden

Die betrachtete Gruppe umfasst 26.727 Männer, die zwischen 1960 und 1989 für mindestens 180 Tage bei der Wismut beschäftigt waren. Die Follow-Up-Periode endete am 31.12.2008. Jährliche Radonexpositionen in Working Level Months (WLM) wurden über eine umfangreiche Job-Exposure-Matrix retrospektiv geschätzt (Mittelwert=17, max=334 WLM). Das „Excess Relative Risiko“ (ERR) pro WLM und 95%-Konfidenzintervalle (KI) wurden mittels linearer Poisson-Regression geschätzt.

Ergebnisse

Die Auswertung umfasst 843.350 Personen-Jahre und 3.812 Verstorbene, davon 333 durch Lungenkrebs. Es wurde ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Lungenkrebssterblichkeit und kumulativer Radonexposition gefunden (ERR/WLM=0,013, 95%-KI: 0,006; 0,020). Die Einschränkung auf Radonexpositionen von weniger als 100 bzw. 60 WLM führte zu leicht höheren Risikoschätzern: n=305, ERR/WLM=0,017 (95%-KI: 0,007; 0,027) bzw. n=260, ERR/WLM=0,018 (95%.KI: 0,004; 0,032). Eine Adjustierung der Modelle für Raucherstatus und Quarzfeinstaubexposition oder externer Gammastrahlung führte zu keinen wesentlichen Änderungen der geschätzten Risiken. Die Aufnahme von Effektmodifikatoren wie Zeit seit Exposition oder Alter zeigte keine statistisch signifikante Modellverbesserung. Informationen zum Raucherstatus waren für 58% der Personen vorhanden. Das Raucher-bedingte relative Risiko für Sterblichkeit durch Lungenkrebs für leichte, moderate/starke und unbekannte Raucher im Vergleich zu Nicht-Rauchern war 3,2 (95%-KI: 0,4; 6,0); 8,9 (95%-KI: 2,5; 15,2) und 5,1 (95%-KI: 1,5; 8,8).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die vorliegenden Ergebnisse sind sowohl konsistent zu denjenigen aus einer kombinierten Analyse von französischen und tschechischen Bergarbeiter-Kohorten [1] zum Lungenkrebsrisiko im Niedrigdosisbereich (ERR/WLM=0,027; 95%-KI: 0,017; 0,043; mittlere kum. Radonexposition 47 WLM) als auch zu den Ergebnissen von deutschen Uran-Aufbereitern [2], die niemals unter Tage gearbeitet haben (mittlere kum. Exposition=8 WLM, ERR/WLM=0,034; 95%-KI: -0,0001; 0,068).

Mortalitäts-Follow up- Studien in Deutschland – zum Tode verurteilt? Erfahrungen aus einer internationalen Studie zu Lungenkrebs und der Exposition gegenüber Wolfram-Karbid am Arbeitsplatz

JV Groß[1], P Morfeld[2], B Noll[2], TC Erren[1]

[1]Institut für Arbeitsmedizin, Umweltmedizin und Präventionsforschung, Universitätsklinik Köln
[2]Institut für Epidemiologie und Risikobewertung in der Arbeitswelt, Evonik Industries AG, Essen

Ziel:

Das retrospektive Untersuchen von Kohorten in Bezug auf Mortalitätsursachen kann in der arbeitsmedizinischen Wissenschaft eine relevante Strategie zum Ermitteln von Arbeitsplatz-spezifischen Risikofaktoren darstellen. Vor dem Hintergrund offener Fragen um die 2006-er Einstufung von Wolfram-Karbid durch die IARC in die Gruppe 2A wurde eine internationale Mortalitäts-Follow up Studie zur Exposition gegenüber Wolfram-Karbid am Arbeitsplatz und der Entwicklung von Lungenkrebs durchgeführt.

Methoden:

Aus drei Werken metallverarbeitender Betriebe in Deutschland wurde eine Kohorte ehemaliger Beschäftigter (n= 6338) ermittelt, in deren Arbeitsanamnese eine Exposition gegenüber Wolfram-Karbid beschrieben worden war. Anschließend wurden personenspezifische Daten (Name, Geburtsdatum, letzte bekannte Wohnadresse) der einzelnen Studienteilnehmer erfasst. Entsprechend der ermittelten Adresse erfolgten schriftliche Anfragen zum Vitalstatus an die zuständigen Einwohnermeldeämter. Bei Personen, die verzogen waren, wurde durch die Einwohnermeldeämter die nächste bekannte Adresse übermittelt, und es erfolgte eine weitere schriftliche Anfrage an das hiernach zuständige Einwohnermeldeamt. Je nach Anzahl der Umzüge waren somit mehrfache Anfragen bei verschiedenen Einwohnermeldeämtern erforderlich. Die Mortalitätsursachen wurden durch eine schriftliche Anfrage an die Gesundheitsämter des Sterbeortes ermittelt. Entsprechende Untersuchungen wurden auch in Großbritannien, Schweden, Österreich und den USA durchgeführt.

Ergebnisse:

Das Durchführen von Mortalitäts-Follow-up Studien in Deutschland ist möglich und die Bedingungen hierfür scheinen sich im Verlauf verbessert zu haben (Zeeb. et al, 2003). Dennoch sind diese Studien auf Grund vieler notwendiger Einzelschritte ausgesprochen zeit- und arbeitsintensiv. Zentrale Melderegister standen zur Ermittlung des Vitalstatus aus Datenschutz- und organisatorischen Gründen nicht in adäquater Form zur Verfügung.

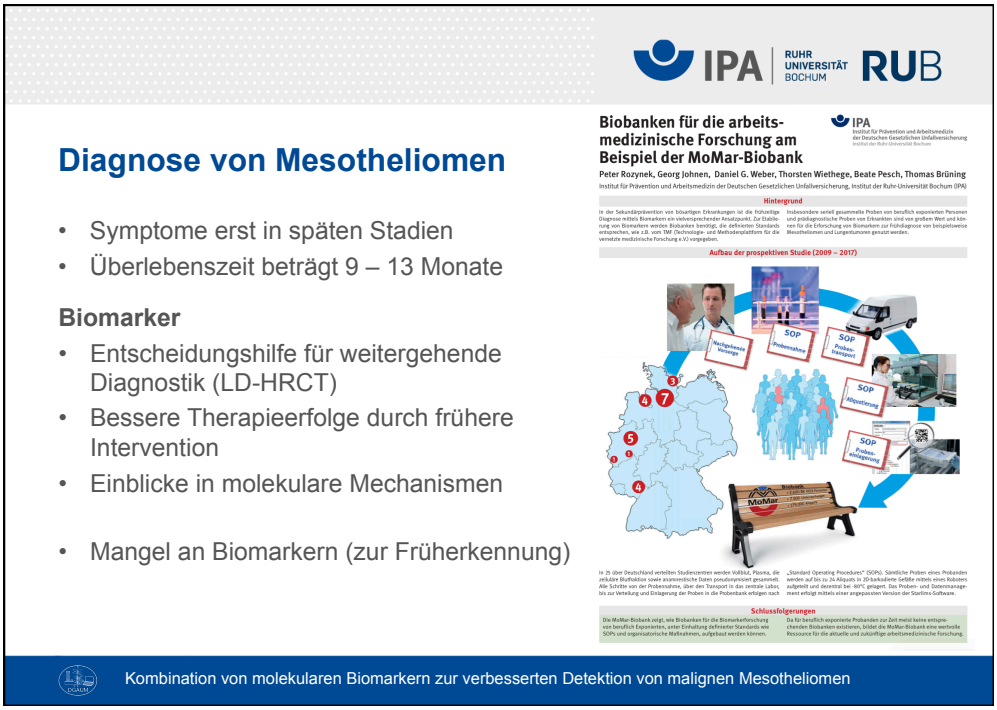
Schlussfolgerungen:

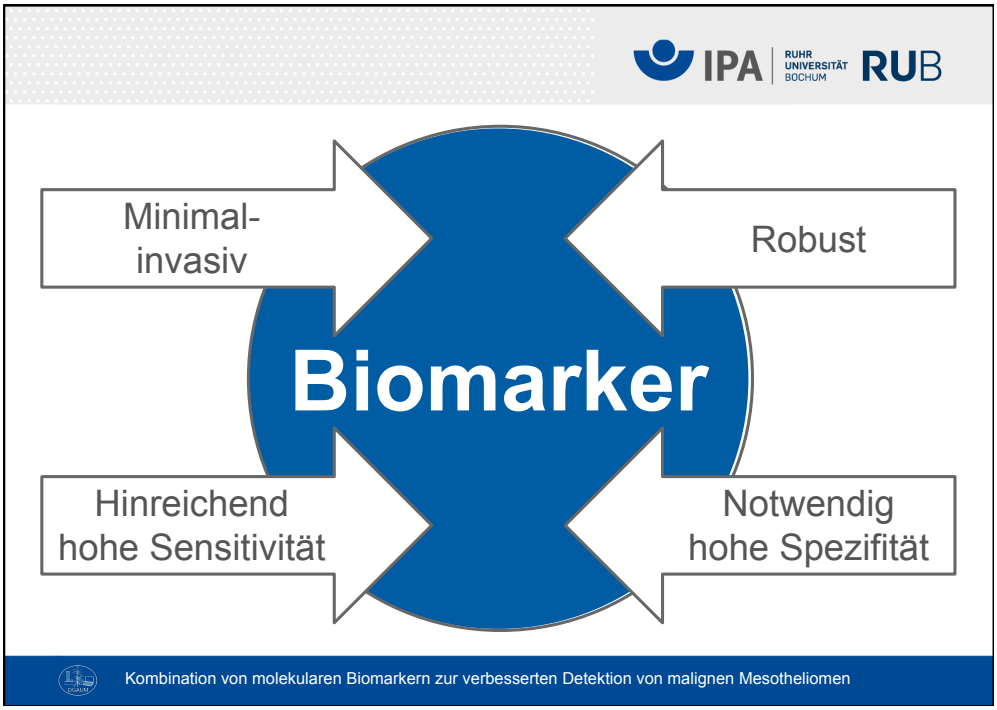
Ein Zugang zu zentralen Mortalitätsregistern könnte die Durchführung von Mortalitäts-Follow-up-Studien deutlich vereinfachen und somit das Erheben arbeitsmedizinisch relevanter Daten erleichtern. Aktuell diskutierte Aspekte von Datenschutzrichtlinien innerhalb der EU sollten hierbei berücksichtigt werden (Nyrén et al., 2014; Olsen J., 2014). Beispiele aus anderen Ländern zeigen, dass das Nutzen

zentraler Mortalitätsregister machbar zu sein scheint.

Kombination von molekularen Biomarkern zur verbesserten Detektion von malignen Mesotheliomen

D. Weber, S. Casjens, G. Johnen, O. Bryk, I. Raiko; B. Pesch, J. Kollmeier, T. Bauer, T. Brüning

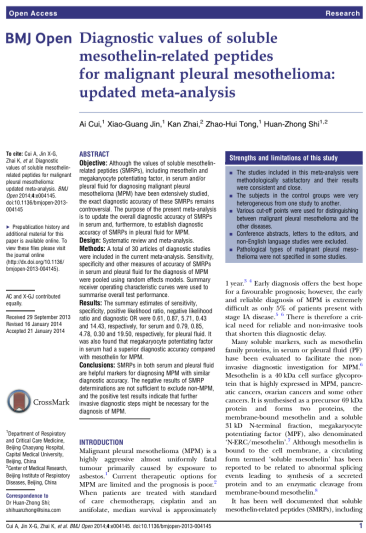




IPA | RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM | RUB

Mesothelin

- Bedeutendster Biomarker für Mesotheliome
- Nachweis im Plasma und Serum
- Geringe Sensitivität von 58%
  (95% CI 54% - 62)
- Hohe Spezifität von 89%
  (95% CI 86% - 91%)



Open Access Research

BMJ Open

Diagnostic values of soluble mesothelin-related peptides for malignant pleural mesothelioma: updated meta-analysis

Ai Cui,[1] Xiao-Guang Jin,[1] Kan Zhai,[2] Zhao-Hui Tong,[1] Huan-Zhong Shi[1,2]

To cite: Cui A, Jin X-G, Zhai K, *et al*. Diagnostic values of soluble mesothelin-related peptides for malignant pleural mesothelioma: updated meta-analysis. *BMJ Open* 2014;**4**:e004145. doi:10.1136/bmjopen-2013-004145

► Prepublication history and additional material for this paper is available online. To view these files please visit the journal online (http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004145).

AC and X-GJ contributed equally.

Received 29 September 2013
Revised 16 January 2014
Accepted 21 January 2014

CrossMark

[1]Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Beijing Chaoyang Hospital, Capital Medical University, Beijing, China
[2]Center of Medical Research, Beijing Institute of Respiratory Diseases, Beijing, China

Correspondence to
Dr Huan-Zhong Shi;
shihuanzhong@sina.com

ABSTRACT

Objective: Although the values of soluble mesothelin-related peptides (SMRPs), including mesothelin and megakaryocyte potentiating factor, in serum and/or pleural fluid for diagnosing malignant pleural mesothelioma (MPM) have been extensively studied, the exact diagnostic accuracy of these SMRPs remains controversial. The purpose of the present meta-analysis is to update the overall diagnostic accuracy of SMRPs in serum and, furthermore, to establish diagnostic accuracy of SMRPs in pleural fluid for MPM.

Design: Systematic review and meta-analysis.

Methods: A total of 30 articles of diagnostic studies were included in the current meta-analysis. Sensitivity, specificity and other measures of accuracy of SMRPs in serum and pleural fluid for the diagnosis of MPM were pooled using random effects models. Summary receiver operating characteristic curves were used to summarise overall test performance.

Results: The summary estimates of sensitivity, specificity, positive likelihood ratio, negative likelihood ratio and diagnostic OR were 0.81, 0.87, 3.71, 0.43 and 14.43, respectively, for serum and 0.79, 0.85, 4.78, 0.30 and 19.59, respectively, for pleural fluid. It was also found that megakaryocyte potentiating factor in serum had a superior diagnostic accuracy compared with mesothelin for MPM.

Conclusions: SMRPs in both serum and pleural fluid are helpful markers for diagnosing MPM with similar diagnostic accuracy. The negative results of SMRP determinations are not sufficient to exclude non-MPM, and the positive test results indicate that further invasive diagnostic steps might be necessary for the diagnosis of MPM.

Strengths and limitations of this study

- The studies included in this meta-analysis were methodologically satisfactory and their results were consistent and close.
- The subjects in the control groups were very heterogeneous from one study to another.
- Various cut-off points were used for distinguishing between malignant pleural mesothelioma and the other diseases.
- Conference abstracts, letters to the editors, and non-English language studies were excluded.
- Pathological types of malignant pleural mesothelioma were not specified in some studies.

INTRODUCTION

Malignant pleural mesothelioma (MPM) is a highly aggressive almost uniformly fatal tumour primarily caused by exposure to asbestos.[1] Current therapeutic options for MPM are limited and the prognosis is poor.[2] When patients are treated with standard of care chemotherapy, cisplatin and an antifolate, median survival is approximately 1 year.[3 4] Early diagnosis offers the best hope for a favourable prognosis; however, the early and reliable diagnosis of MPM is extremely difficult as only 5% of patients present with stage IA disease.[4 5] There is therefore a critical need for reliable and non-invasive tools that shorten this diagnostic delay.

Many soluble markers, such as mesothelin family proteins, in serum or pleural fluid (PF) have been evaluated to facilitate the non-invasive diagnostic investigation for MPM.[6] Mesothelin is a 40 kDa cell surface glycoprotein that is highly expressed in MPM, pancreatic cancers, ovarian cancers and some other cancers. It is synthesised as a precursor 69 kDa protein and forms two proteins, the membrane-bound mesothelin and a soluble 51 kD N-terminal fraction, megakaryocyte potentiating factor (MPF), also denominated 'N-ERC/mesothelin'.[7] Although mesothelin is bound to the cell membrane, a circulating form termed 'soluble mesothelin' has been reported to be related to abnormal splicing events leading to synthesis of a secreted protein and to an enzymatic cleavage from membrane-bound mesothelin.[8]

It has been well documented that soluble mesothelin-related peptides (SMRPs), including

Kombination von molekularen Biomarkern zur verbesserten Detektion von malignen Mesotheliomen

IPA | RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM | RUB

miR-103a-3p

- microRNA (non-coding RNAs)
- Nachweis in der zellulären Blutfraktion
- Sensitivität: 78%
- Spezifität: 76%



OPEN ACCESS Freely available online

PLoS one

Identification of miRNA-103 in the Cellular Fraction of Human Peripheral Blood as a Potential Biomarker for Malignant Mesothelioma – A Pilot Study

Daniel G. Weber[1]*, Georg Johnen[1], Oleksandr Bryk[1], Karl-Heinz Jöckel[2], Thomas Brüning[1]

1 Center of Molecular Medicine, Institute of Prevention and Occupational Medicine of the German Social Accident Insurance – Institute of the Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum, Germany, 2 Institute of Medical Informatics, Biometry and Epidemiology, University Duisburg-Essen, Essen, Germany

Abstract

Background: To date, no biomarkers with reasonable sensitivity and specificity for the early detection of malignant mesothelioma have been described. The use of microRNAs (miRNAs) as minimally-invasive biomarkers has opened new opportunities for the diagnosis of cancer, primarily because they exhibit tumor-specific expression profiles and have been commonly observed in blood of both cancer patients and healthy controls. The aim of this pilot study was to identify miRNAs in the cellular fraction of human peripheral blood as potential novel biomarkers for the detection of malignant mesothelioma.

Methodology/Principal Findings: Using oligonucleotide microarrays for biomarker identification the miRNA levels in the cellular fraction of human peripheral blood of mesothelioma patients and asbestos-exposed controls were analyzed. Using a threefold expression change in combination with a significance level of $p<0.05$, miR-103 was identified as a potential biomarker for malignant mesothelioma. Quantitative real-time PCR (qRT-PCR) was used for validation of miR-103 in 23 malignant mesothelioma patients, 17 asbestos-exposed controls, and 25 controls from the general population. For discrimination of mesothelioma patients from asbestos-exposed controls a sensitivity of 83% and a specificity of 71% were calculated, and for discrimination of mesothelioma patients from the general population a sensitivity of 78% and a specificity of 76%.

Conclusions/Significance: The results of this pilot study show that miR-103 is characterized by a promising sensitivity and specificity and might be a potential minimally-invasive biomarker for the diagnosis of mesothelioma. In addition, our results support the concept of using the cellular fraction of human blood for biomarker discovery. However, for early detection of malignant mesothelioma the feasibility of miR-103 alone or in combination with other biomarkers needs to be analyzed in a prospective study.

Citation: Weber DG, Johnen G, Bryk O, Jöckel K-H, Brüning T (2012) Identification of miRNA-103 in the Cellular Fraction of Human Peripheral Blood as a Potential Biomarker for Malignant Mesothelioma – A Pilot Study. PLoS ONE 7(1): e30221. doi:10.1371/journal.pone.0030221

Editor: Samika Deb, Virginia Commonwealth University, United States of America

Received August 3, 2011; **Accepted** December 14, 2011; **Published** January 11, 2012

Copyright: © 2012 Weber et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Funding: The authors have no support or funding to report.

Competing Interests: The authors have declared that no competing interests exist.

* E-mail: weber@ipa-dguv.de

Introduction

Malignant mesothelioma (MM) is an incurable cancer of the serous membranes and is highly associated with asbestos exposure. In the United States, 18,068 MM cases were reported between 1999 and 2005 [1], with a projection of approximately 71,000 MM cases by 2054 [2]. Similar trends were also predicted for Western Europe, with 250,000 deaths in the next 30–35 years [3], and in many other countries worldwide [4]. The latency period from asbestos exposure to tumor development is up to 40 years and symptoms usually appear in late stages of the disease. Early diagnosis of tumors generally leads to more effective therapies. Therefore, the same might be true for MM [5]. Biomarkers have the potential to facilitate an early diagnosis of cancer. However, proper biomarkers need to be sensitive enough to detect early stages of the tumors and highly specific to avoid false-positive results in cancer-free individuals. Unfortunately, none of the currently examined biomarkers, such as SMRP (soluble mesothelin-related peptides), CA 125, and CYFRA 21-1, either alone or in combination, serve as predictors for the early diagnosis of MM [6,7].

The discovery of microRNAs (miRNAs) provided new opportunities for the use of biomarkers in the diagnosis of cancer [8]. MiRNAs are small (~22 nt) noncoding RNA molecules playing a central role in the regulation of gene expression [9]. In cancer, miRNAs act as either oncogenes or tumor suppressors [10]. Altered miRNA expression has been reported in several human malignancies and differences in expression between tumor tissues and their benign counterparts could be useful for cancer diagnostics [11,12]. Several analyses of miRNA expression in MM have already been performed resulting in the identification of miRNAs as potential biomarkers [13–18]. However, most of the studies analyzed miRNAs in tissues, while proper biomarkers should be detectable in easily accessible samples. Alternatively, miRNAs have also been found in body fluids [19–22]. Human blood in particular is the preferred source of biomarkers due to the

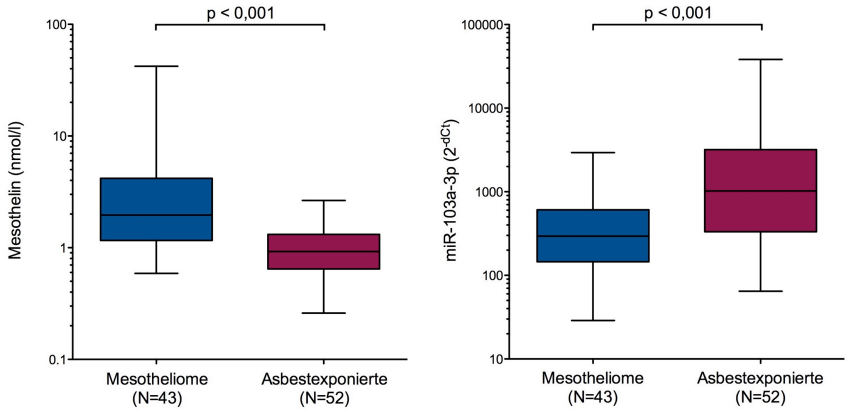
Kombination von molekularen Biomarkern zur verbesserten Detektion von malignen Mesotheliomen

Studienpopulation (Querschnittsstudie)

		Mesotheliome (N)	Asbestexponierte (N)
Geschlecht	Männlich	43	52
Alter (Jahre)	Median	72	73
	Range	35 -85	43 - 85
Rauchstatus*	Jemals	21	34
	Niemals	20	18
Histologischer Subtyp	Epitheloid	28	
	Biphasisch	6	
	Sarkomatoid	5	
	Nicht spezifiziert	4	

*Rauchstatus für zwei Probanden nicht verfügbar

Mesothelin und miR-103a-3p

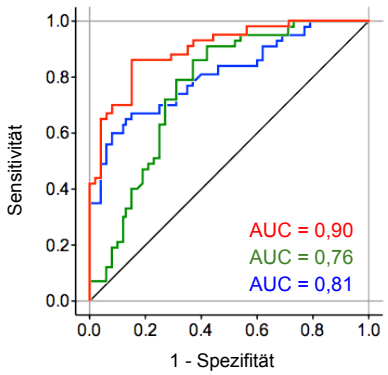


Kombination von molekularen Biomarkern zur verbesserten Detektion von malignen Mesotheliomen

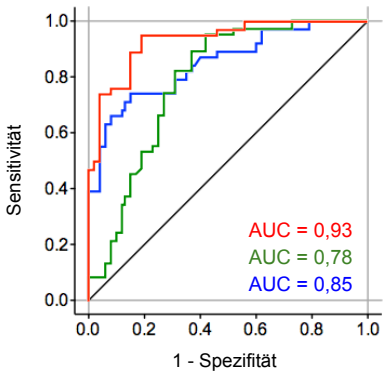
Einflussfaktoren

		Mesothelin			miR-103a-3p		
		Exp(ß)	95% CI	p-Wert	Exp(ß)	95% CI	p-Wert
Intercept		0,37	0,11 - 1,25		164,83	23,04 - 1179,43	
Mesotheliome (Referenz: Asbestexponierte)	Epitheloid	3,06	2,06 - 4,55	< 0,001	0,29	0,16 - 0,55	< 0,001
	Biphasisch	3,00	1,49 - 6,03	0,002	0,22	0,07 - 0,67	0,008
	Sarkomatoid	1,07	0,50 - 2,31	0,852	0,61	0,18 - 2,07	0,420
	Nicht spezifiziert	4,96	2,17 - 11,36	< 0,001	0,22	0,06 - 0,85	0,028
Alter	(10 Jahre)	1,13	0,96 - 1,34	0,142	1,24	0,95 - 1,62	0,107
Raucherstatus (Referenz: Niemals)	Jemals	1,22	0,85 - 1,74	0,279	1,15	0,65 - 2,04	0,623
Adjustiertes R^2			0,33			0,22	

Diagnostische Genauigkeit: Mesothelin und miR-103a-3p



Alle Probanden



Ohne sarkomatoide Mesotheliome

Leistungspotenzial der Biomarker

Falsch-positiv Rate von 4% ➔ 2 Falsch-positive Tests ➔ 96% Spezifität

		N	Sensitivität (%)	Spezifität (%)	Richtig-positiv (N)	Richtig-negativ (N)	Falsch-positiv (N)	Falsch-negativ (N)
Mesothelin	Alle Probanden	95	49	96	21	50	2	22
	Ohne sarkomatoide Mesotheliome	90	55	96	21	50	2	17
miR-103a-3p	Alle Probanden	95	7	96	3	50	2	40
	Ohne sarkomatoide Mesotheliome	90	8	96	3	50	2	35
Kombination von Mesothelin und miR-103a-3p	Alle Probanden	95	65	96	28	50	2	15
	Ohne sarkomatoide Mesotheliome	90	74	96	28	50	2	10

Zusammenfassung

- Kombination von Biomarkern aus unterschiedlichen molekularen Klassen ist sinnvoll
- Kombination von Mesothelin und miR-103a-3p zeigt eine verbesserte diagnostische Genauigkeit gegenüber den Einzelmarkern
- Verbesserte Methodik für den Nachweis von epitheloiden und biphasischen Mesotheliomen

Ausblick

- Detaillierte Analyse zur Identifikation von Einflussfaktoren
- Validierung als Früherkennungsmarker in prospektiven Studien
- Kombination mit weiteren Biomarkern

Untersuchung möglicher gesundheitlicher Gefährdungen durch Drucker- und Kopierer-Emissionen – Teil I: Physiologische Befunde zu respiratorischen Effekten

S Karrasch[1], R Jörres[1], M Ehret, B Herbig[1], R Schierl[1], S Seeger[2], J Langner[2], D Nowak[1]

[1]Klinikum der Universität München, München
[2]Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

Zielsetzung: In der Öffentlichkeit werden immer wieder mögliche gesundheitliche Auswirkungen von Laserdruckeremissionen diskutiert. Um diese möglichen Auswirkungen genauer zu analysieren, wurden die Effekte 75-minütiger Expositionen von sogenannten Low-Emittern (LE, Untergrund 2000-4000 UFP/cm^3) gegenüber High-Emittern (HE, 100.000 UFP/cm^3) untersucht.

Methoden: 23 anamnestisch Gesunde, 14 Personen mit leichtem, stabilem Asthma als potenziell „Anfällige“ sowie 15 Personen mit anamnestischen Beschwerden im Umgang mit Laserdruckern (Betroffene) wurden randomisiert gegenüber beiden Bedingungen exponiert. Die hochgenauen Messungen umfassten u.a. vorher und nachher Spirometrie, Bodyplethysmographie, Diffusionskapazität (CO, NO), exhaliertes CO und H_2O_2, bronchiales und alveoläres NO, Blutentnahmen und Nasensekret (IL-1 beta, IL-5, IL-6, IL-8, GM-CSF, IFN gamma, TNFalpha). Ergänzende Befunde zu psychologischen Fragebögen und Tests werden in einem zweiten Vortrag berichtet.

Ergebnisse: In der Spirometrie und Bodyplethysmographie fanden sich keine signifikanten Änderungen. Die volumenbezogene Diffusionskapazität für NO fiel nach HE-Exposition stärker ab als nach LE-Exposition (jeweils $p<0,05$), wobei der Unterschied nicht signifikant war. H_2O_2 zeigte einen Anstieg für beide Expositionen (jeweils $p<0.05$); bronchiales und alveoläres NO zeigten keine Änderungen. Im Serum stieg die Konzentration von ECP nach beiden Expositionen an (jeweils $p<0,05$), für Zytokine sowie 8-OHdG (oxidativer Stress) fanden sich keine oder keine interpretierbaren Effekte. Im Nasensekret stieg IL-6 nach beiden Expositionen an (jeweils $p<0,05$). Eine klare Zuordnung der funktionellen und biochemischen Änderungen zu den Gruppen der Betroffenen, Asthmatikern oder Hyperreagiblen war nicht möglich.

Schlussfolgerung: Insgesamt fanden sich keine Hinweise auf klinisch relevante differenzielle Effekte der HE- gegenüber der LE-Exposition. Aufgefundene Veränderungen waren gering bis sehr gering, obwohl Personen eingeschlossen wurden, die man aus anamnestischer und/oder physiologischer Sicht als besonders sensitiv ansehen würde.

Gefördert von der DGUV (FP 294)

Ermittlung des Ausmaßes der Leistungseinschränkung mittels Spiroergometrie bei Patienten mit Berufskrankheiten der Nr. 4103 BKV

Joachim Schneider u. Stephanie Schneider-Lauteren

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmeidzin
Universitätsklinikum Gießen

Schlüsselwörter:
Sauerstoffaufnahme, Referenzwerte, Lungen- und Pleuraasbestosen

Einleitung

Die MdE bei Patienten mit Berufskrankheiten der Nr. 4103 der BKV bemisst sich nach dem Umfang der Beeinträchtigung des körperlichen Leistungsvermögens. Die interdisziplinäre "Leitlinie Asbest" (LL) [1] bzw. Die "Falkensteiner Empfehlungen" gibt eine Orientierung für die Abstufung der MdE, die sich u.a. aus Insuffizienzkriterien der Spiroergometrie, insbesondere der maximalen Sauerstoffaufnahme ableitet.

Es sollen die spiroergometrischen Referenzwerte dargelegt werden, um bei Patienten mit Berufskrankheiten der Nr. 4103 der BKV das Ausmaß der Insuffizienz zu quantifizieren.

Methoden

Es erfolgte zunächst eine Recherche in „Medline", „Current Contents" und „Web of Science" in der Studien von gesunden Erwachsenen (> 40 Jahre) mit Daten der maximalen Sauerstoffaufnahme vorlagen. Artikel mit Patienten, Kindern oder Leistungssportler wurden ausgeschlossen. Nach der Datenverarbeitung wurden Regeressionsanaylsen zur maximalen Sauerstoffaufnahme mittels statistischer Software SPSS 17.0 gewichtet mit der Probanenzahl durchgeführt.

70 konsekutive Männer wurden im Rahmen einer Begutachtung zur BK der Nr. 4103 BKV spiroergometrisch untersucht und die Sauerstoffaufnahme mit bisherigen Normwerten verglichen.

Ergebnisse

Alle spiroergometrischen Parameter waren geschlechts- und altersabhängig. Nach Durchführung der Regressionsanalyse von 18 Studien mit insgesamt 7380 Personen wurde die folgende lineare Regressionsgleichung ermittelt: VO_{2max} für Männer = -28 x Alter (in Jahre) + 4000, VO_{2max} für Frauen =-20 x Alter (in Jahre) + 2700 in ml/min (siehe Abb. 1a + b).

Die O_2-Aufnahme war bei 65 Patienten mit einer Berufskrankheit der Nr. 4103 BKV eingeschränkt und lag im Mittel bei Patienten mit Pleuraplaques (n=36) bei 72 % des Sollwertes, mit einer Hyalinosis complicata (n=16) bei 68 % und beim Nachweis röntgenologischer Lungenasbestosen (n=18) bei 57 %. Die Häufigkeitsverteilung der maximalen Sauerstoffaufnahme bezogen auf die Normwerte bei 70 Männern mit anerkannter BK der Nr. 4103 der BKV kann Abb. 2 entnommen werden. Nach der LL ergibt sich bei 16 (= 23 %) der Untersuchten eine MdE unter 10 %, bei 20 (= 29 %) eine MdE von 10-30 %, bei 25 (= 36 %), eine MdE von 40-60 und bei 16 (= 23 %) eine MdE von 70-80 %. Lediglich 4 Patienten haben den Normwert erreicht.

Diskussion

Die in der Literatur beschriebenen Sollwertformeln für die Sauerstoffaufnahme beinhalten z. B. Belastungsminuten, Distanz in Meilen, Alter, Größe, Körpergewicht und sind somit sehr komplex. Es lassen sich bei einem 175 cm großen, 75 kg schweren Patienten im Altersverlauf von 20, 40, 60 und 80 Jahren erhebliche Unterschiede in der maximalen Sauerstoffaufnahme ableiten. Die aus der Metaanalyse gewonnenen spiroergometrischen Referenzwerte eignen sich zur Quantifizierung der Leistungseinschränkung auch im höheren Lebensalter [2].

Die maximale Sauerstoffaufnahme war bei nahezu allen Patienten mit anerkannter Berufskrankheit der Nr. 4103 der BKV eingeschränkt. Es ergaben sich z. T. erhebliche Einschränkungen der max. Sauerstoffaufnahme selbst bei Patienten mit Pleuraasbestosen. Wegen einer schwachen Assoziation der maximalen Sauerstoffaufnahme mit der Erkrankungsschwere ist der medizinisch funktionelle Anteil der an MdE aufgrund der Mehrheit von Einzelparametern die Anamnese, Klinik, Bodyplethysmographie, Blutgasanalysen und Therapieindikationen zu ermitteln.

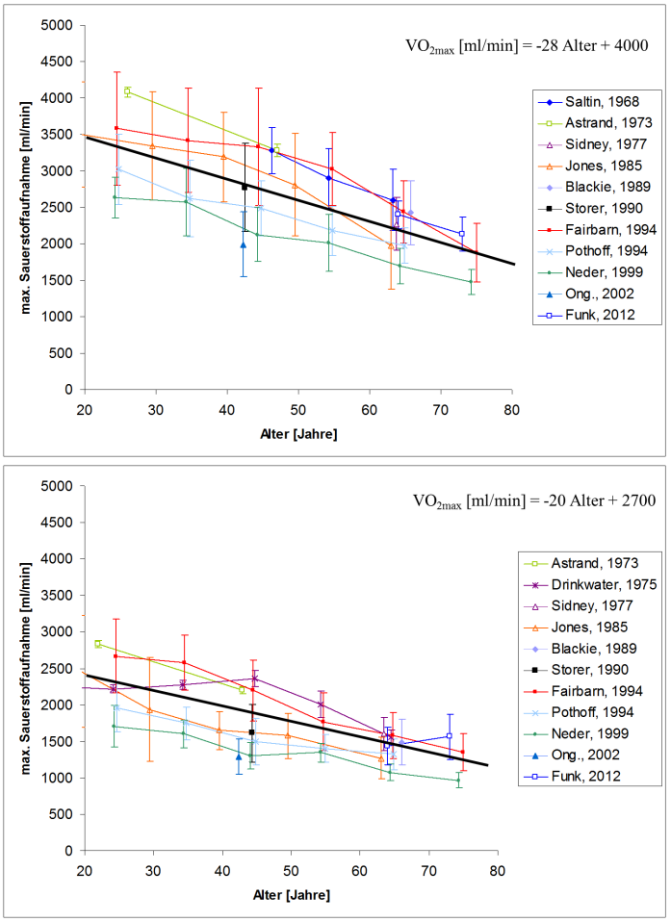


Abbildung 1: Maximale Sauerstoffaufnahme bei Männern (a) und Frauen (b). Die aus allen Studien nach Probandenzahl gewichtete Regressionsgerade ist eingezeichnet.

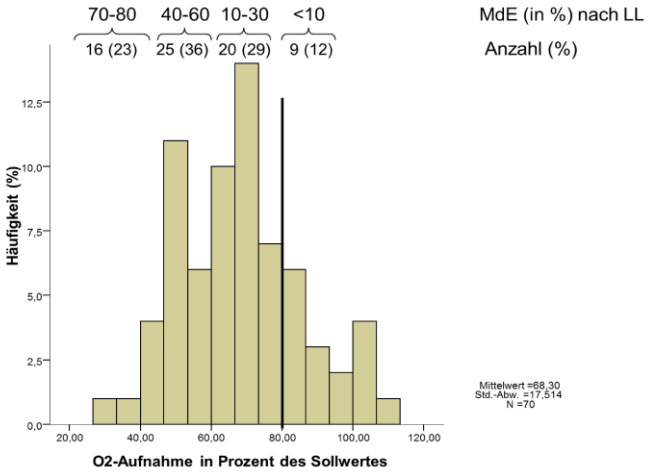


Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung der maximalen Sauerstoffaufnahme bezogen auf die Normwerte bei 70 Männern mit anerkannter BK der Nr. 4103 BKV

Referenzen

[1] Baur X, Clasen M, Fissler-Eckhoff A, Heger N, Hering KG, Hofmann-Preiss K, Köhler D, Kranig A, Kraus T, Letzel S, Neumann V, Tannapfel A, Schneider J, Sitter H, Teschler H, Voshaar T, Weber A: Diagnostik und Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten. Interdisziplinäre S2-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin. Pneumologie 65, (2011), 159-188.

[2] Schneider, J: Age dependency of oxygen uptake and related parameters in exercise testing: an expert opinion on reference values suitable for adults. Lung 191 (2013), 449-458.

Korrespondenz Adresse

Prof. Dr. med. Joachim Schneider

Institut und Poliklinik für Arbeits- u. Sozialmedizin am Universitätsklinikum Gießen

Auslweg 129/III

35392 Gießen

Sind niedriges berufliches Prestige und absteigende soziale Mobilität eigenständige Risikofaktoren für Lungenkrebs?

T Behrens[1], I Groß[1], J Siemiatycki[2], D Conway[3], KH Jöckel[4], A Olsson[5, 6], H Kromhout[7], K Straif[5], J Schuz[5], J Hovanec[1], B Kendzia[1], B Pesch[1], T Brüning[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bochum
[2]University of Montreal, Hospital Research Center (CRCHUM) and School of Public Health, Montreal, Canada
[3]Dental School, Faculty of Medicine, University of Glasgow, Glasgow
[4]Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Essen
[5]International Agency for Research on Cancer (IARC), Lyon
[6]Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm
[7]Environmental Epidemiology Division, Institute for Risk Assessment Sciences, Utrecht University, Utrecht

Einleitung

Treimans Standard International Occupational Prestige Scale (SIOPS) charakterisiert die soziale Hierarchie eines Berufs mittels eines detaillierten Scoringsystems. Wir untersuchten sowohl den Zusammenhang zwischen Lungenkrebs und beruflichem Prestige als auch Trajektorien des sozialen Prestiges in der internationalen gepoolten Fall-Kontrollstudie SYNERGY.

Methoden

11.417 männliche Fälle und 14.135 männliche Kontrollpersonen wurden in die Analyse eingeschlossen. SIOPS-Scorewerte wurden anhand der Verteilung unter den Kontrollen in Terzile eingeteilt (niedrig, mittel und hoch als Referenzkategorie). Wir berechneten Odds Ratios (OR) und 95% Konfidenzintervalle (KI) mittels unbedingter logistischer Regression, adjustiert für Studienzentrum, log(Alter), Rauchverhalten, Beschäftigung in einem Beruf mit bekannter Exposition gegenüber Lungenkarzinogenen und Schulbildung. Trajektorien in SIOPS-Scores vom ersten zum letzten und ersten zum längsten Beruf wurden als stabil, absteigend (hoch zu niedrig, hoch zu mittel und mittel zu niedrig) bzw. aufsteigend (niedrig zu hoch, mittel zu hoch und niedrig zu mittel) klassifiziert. Wir berechneten verschiedene Sensitivitätsanalysen, um die Stabilität unserer Ergebnisse zu überprüfen.

Ergebnisse

Erhöhte Lungenkrebsrisiken wurden für Personen mit mittlerem (OR=1,22; 95% KI 1,12-1,33) und niedrigem beruflichem Prestige (OR=1,44; 95% KI 1,32-1,57) beobachtet. Auch unter Nichtrauchern waren die Risikoschätzer erhöht (z.B. für niedriges Prestige OR=1,65; 95% KI 1,14-2,40). Bei Stratifizierung der Analysen nach Bildung konnten wir einen eindeutigen sozialen Gradienten nur bei den Personen mit Schulbildung unter 10 Jahren beobachten. Die Analyse der Trajektorien von beruflichem Prestige zeigte die höchsten Schätzer für Personen mit stabilen niedrigen Trajektorien. Die Zusammenhänge mit absteigenden Trajektorien des sozialen Prestige waren dagegen nur leicht erhöht.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Bildung war ein Haupteinflussfaktor auf den Zusammenhang zwischen beruflichem Prestige und Lungenkrebs. Obwohl wir nicht ausschließen können, dass ein Verlust des sozialen Prestige über das Arbeitsleben zu einem erhöhten Risiko für Lungenkrebs beiträgt, müssen die Faktoren, die durch Bildung erfasst werden, noch eingehender untersucht werden.

Versorgungsforschung in der Arbeitsmedizin Teil 2 (in Kooperation mit dem DNVF)

EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN

MEDIZINISCHE FAKULTÄT
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung

UNIVERSITÄTS KLINIKUM TÜBINGEN

Die Kooperation zwischen Betriebsärzten, Rehabilitationsmedizinern und Hausärzten in Deutschland: Erhebung von Erfahrungen, Haltungen und Optimierungsmöglichkeiten aus Sicht der Arztgruppen und der Rehabilitanden

Eine qualitative Untersuchung zu Schnittstellen

Susanne Völter-Mahlknecht, Jan Stratil, Rainer Kaluscha, Gert Krischak, Monika A. Rieger

Versorgungsforschung Baden-Württemberg Nachwuchsakademie

Universitätsklinikum Tübingen
INSTITUT FÜR ARBEITSMEDIZIN, SOZIALMEDIZIN UND VERSORGUNGSFORSCHUNG
unrestricted grant by SÜDWESTMETALL

EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN

Universitätsklinikum Tübingen
INSTITUT FÜR ARBEITSMEDIZIN, SOZIALMEDIZIN UND VERSORGUNGSFORSCHUNG

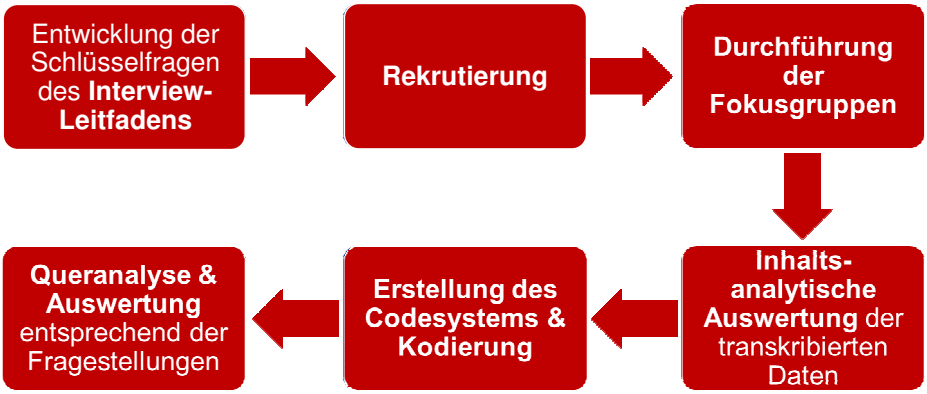
UNIVERSITÄTS KLINIKUM TÜBINGEN

Forschungsfragen

- **Wie** wird die **Kooperation** von den Arztgruppen **erlebt** und **bewertet**?
- **Welche Ausprägungen** hat diese Kooperation zwischen den einzelnen Akteursgruppen?
- **Was** erleben und was **wünschen** sich betroffene **Rehabilitanden an** den **Schnittstellen** bezüglich beruflicher Rehabilitation?
- Welche **Optimierungsmöglichkeiten** benennen die Akteursgruppen und die Rehabilitanden?

© 2015 Universität Tübingen

Qualitativer Ansatz: n = 8 Fokusgruppeninterviews



© 2015 Universität Tübingen

Geringe Kooperation der Akteure während des gesamten Rehabilitationsprozesses

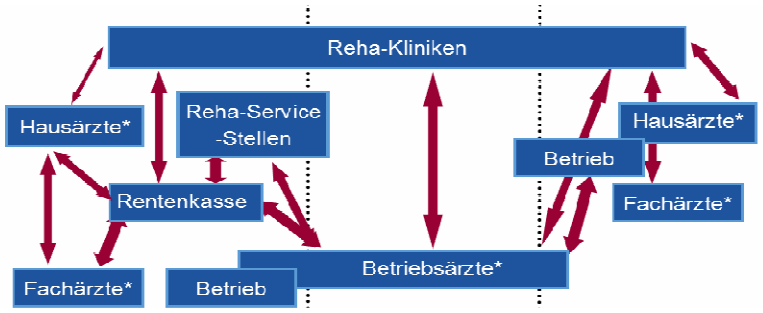
*„Der Kontakt zu den Betriebsmedizinern ist **gleich null** .“ (RÄ)*

*„Mit Rehamedizinern hab ich **noch gar nie was zu tun gehabt**, also nur, ich weiß, dass es die gibt, weil das auf dem Brief draufsteht“ (BÄ)*

*„Also **mir fehlt jede Kommunikation** da, sowohl beim Antrag als auch von den Rehakliniken.“ (HÄ).*

© 2015 Universität Tübingen

Optimierungsvorschläge



strukturell

organisa-torisch

operativ

interper-sonell

© 2015 Universität Tübingen

Organisatorische Optimierungsmöglichkeiten

1. **Automatische Information von Arbeitgeber an BÄ, wenn Arbeitnehmer in Rehabilitation geht**
2. **grundsätzliche Zustimmungsberechtigung der BÄ bei angestrebter beruflicher Wiedereingliederung**

„... Der Betrieb erfährt sehr häufig oder sollte erfahren, wenn der Betreffende in die Reha kommt. Und dann hatten wir eine **Abmachung mit der Personal-abteilung**, dass die uns ein Fax schicken, **wo** der Betreffende ist und dann haben wir einen Standardbrief hingeschickt und gesagt, da sind wir, wir sind hierfür **zuständig und wir bieten uns an als Ansprechpartner, sollte es Arbeitsplatzfragen** geben." (BÄ)

Operative Verbesserungsvorschläge, u.a.:

Entlassungsbericht:

- ➡ Nur bestimmte Abschnitte an bestimmte Adressaten (analog zu Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung)
- ➡ alternativ: Kurzbrief (mit bestimmten Inhalten)

RÄ = Rehamediziner, BÄ = Betriebsärzte, Reha = Rehabilitand(en), HÄ = Hausärzte

© 2015 Universität Tübingen

Ausgangsbedingungen für Optimierungsansätze

Zur Schnittstellenoptimierung ist es notwendig, dass alle Akteure von derselben Grundlage ausgehen, d.h. u.a.

die gleichen Konzepte
dieselbe Sprache
dieselben Ziele

Wie sehen diese Aspekte bei unseren ärztlichen Akteuren im Rehabilitationsprozess aus ?

© 2015 Universität Tübingen

1. Ziele der Reha

Medizinische vs. Beruflich orientierte Rehabilitation

„… Der **Hausarzt** sieht es auch sicher **sehr medizinisch** und **wir** sehen es **eben wieder vom Arbeitsplatz**.“ (BÄ)

„ … dass der Mitarbeiter wieder **100% seiner Leistung** bringt – das ist der **Idealfall bei einer Reha .“** (BÄ)

2. Gesamtgesellschaftlicher versus persönlicher Fokus?

d.h. wenn nicht alle Akteure als Ziel die berufliche Wiedereingliederung haben, wird es schwierig, die bestehenden Schnittstellen zu verbessern

„ … Die Leute müssen aber **weiterhin ihr Geld verdienen**. Und das wird **total ausgeblendet . …**“(BÄ).

RÄ = Rehamediziner, BÄ = Betriebsärzte, Rehab = Rehabilitand(en)

© 2015 Universität Tübingen

Unterschiedliche Ziele können die Bereitschaft für Optimierungen minimieren

„[…]das Einbeziehen des Hausarztes und das Einbeziehen vor allen Dingen auch des Betriebsarztes. Das ist so eine **vorrangige Arbeit oder eine vorrangige Sache, an der man weiter arbeiten muss**..[…] zu **Betriebsärzten, die doch eine entscheidende Schnittstelle für den Gesamthintergrund …**darstellen könnten, …. […].Aber das, denke ich, ist **etwas Spannendes** und wird **während des ganzen Reha-Prozesses immer wieder relevant** sein. " (RÄ)

„Nicht, wenn es mit Mehraufwand verbunden ist, dann nicht, dann würde es mir nichts nutzen." (HÄ)

HÄ = Hausärzte

© 2015 Universität Tübingen

Grundlage für Schnittstellenoptimierung : Vereinheitlichung von Sprache und Vokabular unter Akteursgruppen

„Aber dass Hausärzte, Rehamediziner und Betriebsärzte dem Rehabilitanden **unterschiedliche Dinge empfehlen**, hängt manchmal an diesen sprachlichen Differenzen." (BÄ)

Verdeutlichung Sprachdifferenzen am Begriff „Arbeitsfähigkeit" versus „Erwerbsfähigkeit" versus „Leistungsfähigkeit"

„Ich glaube, es geht hin bis zu einer… muss ich schon sagen, auch Kollegen, die dann die **Begrifflichkeiten vermischen**. Die **Arbeitsfähigkeit** und **Erwerbsfähigkeit** und **Leistungsfähigkeit**. Und, ja, vielleicht findet da auch eine **Verwechslung** statt. …" (RÄ)

RÄ = Rehamediziner, BÄ = Betriebsärzte

© 2015 Universität Tübingen

Berufliche Wiedereingliederung wird also erschwert durch

1. divergierende Ziele
2. Sprach- und Vokabulardifferenzen und divergierende Logik
3. unterschiedliche Positionen

A) „Man muss die Situation so nehmen, wie sie ist“ (BÄ): Formulierung von zentralen Leistungseinschränkungen durch RÄ kann berufliche Wiedereingliederung erschweren oder sogar versperren

B) Beschreibung der Leistungsfähigkeit entspricht nicht der betrieblichen Realität (und zwar in beide Richtungen)

„Ich meine, man muss sich mal so eine Schicht vorstellen, **acht Stunden**, und wenn Sie in der Verpackung sind, da setzen Sie **wirklich Tonnen** um. Ist jetzt zwar nicht ... **muss nicht über fünf Kilo oder was sein, aber auf den Tag betrachtet, ist das ein Haufen Dinger**.“ (HÄ)

RÄ = Rehamediziner, BÄ = Betriebsärzte, Reha = Rehabilitand(en), HÄ = Hausärzte

© 2015 Universität Tübingen

Danke.

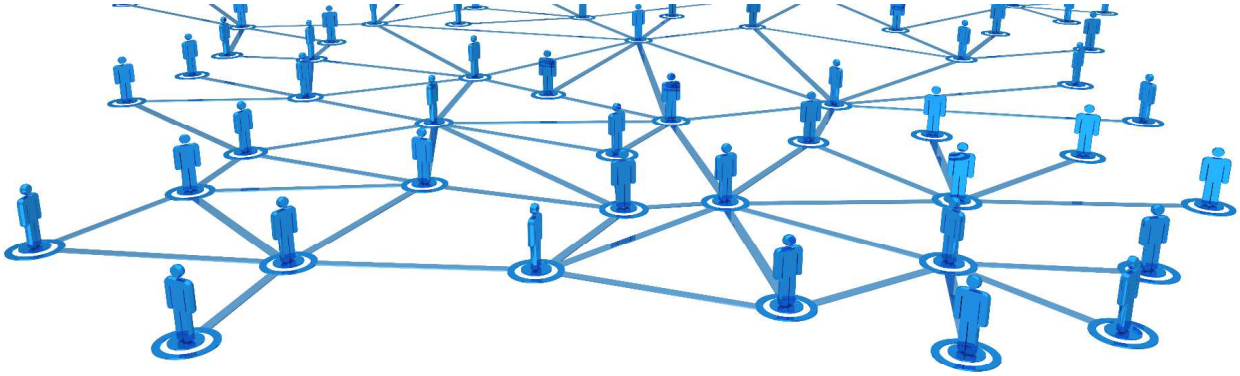
Danksagung: Wir möchten uns bei allen Teilnehmenden der Fokusgruppeninterviews und des Expertenworkshops sowie bei allen Personen bedanken, die uns z.B. bei der Rekrutierung das Projekt unterstützt haben.

Die Arbeit des Instituts für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung Tübingen wird finanziell unterstützt durch den Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V. (Südwestmetall).

Prof. Dr. Susanne Völter-Mahlknecht
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen
Telefax: +49 7071 29-4362
susanne.voelter-mahlknecht@med.uni-tuebingen.de

© 2015 Universität Tübingen

EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN
MEDIZINISCHE FAKULTÄT
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
UNIVERSITÄTS KLINIKUM TÜBINGEN



Selbst- und Fremdkonzeption von Betriebsärzten, Rehabilitationsmedizinern und Hausärzten in Deutschland in Bezug auf ihre Rolle im Rehabilitationsprozess

Jan Stratil, Susanne Völter-Mahlknecht, Rainer Kaluscha, Gert Krischak, Monika A. Rieger

Versorgungsforschung Baden-Württemberg Nachwuchsakademie

Universitätsklinikum Tübingen
INSTITUT FÜR ARBEITSMEDIZIN, SOZIALMEDIZIN UND VERSORGUNGSFORSCHUNG
unrestricted grant by SÜDWESTMETALL

EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN
Universitätsklinikum Tübingen INSTITUT FÜR ARBEITSMEDIZIN, SOZIALMEDIZIN UND VERSORGUNGSFORSCHUNG
UNIVERSITÄTS KLINIKUM TÜBINGEN

Methodik

- **Qualitativer Ansatz**:
  - n = 8 Fokusgruppeninterviews (ca. 90min)
  - Je 2 mit Betriebsärzten (BÄ), Hausärzten (HÄ), Rehabilitationsmedizinern (RÄ) und Rehabilitanden (REHAB)
  - n = 5 -10 Interviewpartner pro Fokusgruppeninterview
  - Zusammensetzung entsprechend Prinzip der maximalen strukturellen Variation.
- **Inhaltsanalytische Auswertung** der transkribierten Daten
  - Auswertung mittels Qualitativer Inhaltsanalyse (Mayring 2010).
  - Nutzung der Software MAXQDA 11
  - Durch jeweils n = 3 zur Erzielung einer intersubjektiven Übereinstimmung (Qualitätssicherung durch kommunikative Validierung).
- **Ablauf der Analyse**
  - Erstellung eines Codesystems basierend auf Transkriptinhalt und Fragestellung
  - Kategorisierung aller n=8 Transkripte
  - Queranalyse der einzelnen Codes

© 2015 Universität Tübingen

Fragestellung dieses Teilbereichs:

- **Welchen Einfluss** haben
  (I) **Fremdkonzepte über andere Akteure** und
  (II) **divergierende Selbst- und Fremdkonzepte**
  an der Schnittstelle Rehabilitation.

- Fokus: **Integration** von **Betriebsärzten**.

© 2015 Universität Tübingen

EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN
Universitätsklinikum Tübingen INSTITUT FÜR ARBEITSMEDIZIN, SOZIALMEDIZIN UND VERSORGUNGSFORSCHUNG
UNIVERSITÄTS KLINIKUM TÜBINGEN

Ergebnisdarstellung

- **Die Rolle von Betriebsärzten im Rehabilitationsprozess**
  - **Bewertung der Bedeutung**

- **Funktionen der Betriebsärzte im Rehabilitationsprozess**
  - **Liefern von Informationen über den Arbeitsplatz**
  - **Berufliche Wiedereingliederung & Anpassung des Arbeitsplatzes**

- **Verhältnis von Betriebsärzte zu…**
  - **…Rehabilitanden &**
  - **…Arbeitgebern**

© 2015 Universität Tübingen

Die Rolle von Betriebsärzten im Rehabilitationsprozess
Bewertung der Bedeutung

- Betriebsärzte (=BÄ):
  - Große Bedeutung der eigenen Rolle
  - Sich eigenem Nutzen bewusst
- Verstanden sich als handlungsmächtig
- ➔ Erlebten sich selbst als nicht ernst genommen
- Rehabiliationsmediziner (=RÄ) erkannten Bedeutung der BÄ in der Theorie an.
- Dies schien für sie in deren Praxis aber oft keine Rolle zu spielen

„Überall, wo es um die Schnittstelle zur Arbeit geht, da spielen wir Betriebsärzte doch eine wichtige Rolle. [BÄ]

Muss man auch sagen, also wir haben ja auch oft keine Relevanz irgendwo, den Betriebsarzt irgendwo einzusetzen. [RÄ]

Ich habe mich so, ja, so in der Peripherie gefühlt [...] in der Funktion als Betriebsarzt. [BÄ]

Rehab: Rehabilitanden
HÄ: Hausärzte
BÄ: Betriebsmediziner
RÄ: Rehabilitationsmediziner

© 2015 Universität Tübingen

Funktionen der Betriebsärzte im Rehabilitationsprozess
Liefern von Informationen über den Arbeitsplatz

- BÄ: RÄ können Arbeitswelt oft nicht ausreichend einschätzen.
- ➔ Liefern von objektiven Arbeitsplatzbeschreibungen wird z.T. als essentiell angesehen.
- RÄ: Scheinbar Selbstkonzept über ausreichendes Wissen zu verfügen
- Einschätzung einzelner RÄs über KMUs (=Kleine und mittlere Unternehmen): Wenn Informationen wünschenswert, lieferten BÄs diese oft nicht ausreichend

Wenn ich bedenke, wie meine Kenntnisse von der Arbeitswelt waren, als ich in der Reha-Medizin gearbeitet habe, da schaudere ich heute noch. Wirklich überhaupt keine Ahnung gehabt. [BÄ]

Es ist schon so, […] dass wir natürlich eine ausführlichere Arbeitsplatzanamnese erheben […]. Wenn man da nur dem glaubt, was der Patient sagt, dann entspricht das nicht unseren Kriterien. [RÄ]

Rehab: Rehabilitanden
HÄ: Hausärzte
BÄ: Betriebsmediziner
RÄ: Rehabilitationsmediziner

© 2015 Universität Tübingen

Funktionen der Betriebsärzte im Rehabilitationsprozess
Organisation der beruflichen Wiedereingliederung

- BÄ sahen in ihrer Rolle das Potential eines positiven Einflusses durch:
  - Steuerung Wiedereingliederung
  - Vorbereiten des Arbeitsplatzes

- RÄ:
  - Mehrwert des BÄ wurde z.T. nicht gesehen.
  - Begrenztes Bewusstsein für Probleme bei Wiedereingliederung.

[Wir sollten] standardmäßig bei der stufenweisen Wiedereingliederung […] die Akteure [sein]. […]. Da sehe ich wirklich unsere zentrale fachliche Rolle. [BÄ]

Mir ist nicht bekannt, dass der Betriebsarzt bei der stufenweisen beruflichen Wiedereingliederung so involviert ist. [RÄ]

Rehab: Rehabilitanden
HÄ: Hausärzte
BÄ: Betriebsmediziner
RÄ: Rehabilitationsmediziner

© 2015 Universität Tübingen

Verhältnis der Betriebsärzten…
…zum Arbeitgeber & zu den Rehabilitanden

- BÄ:
  - BÄ als Mediator zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer.
  - BÄ als „Anwalt der Patienten“

- Hausärzte (=HÄ) & RÄ:
  - Rehabilitanden würden den eigenen BÄ oft nicht kennen.
  - BÄ als „Handlanger des Arbeitgebers“

- Rehabilitanden (=REHAB):
  - Häufig Äußerungen des Misstrauens
  - Wenn Vertrauen & positive Beziehung, dann durch positive Erfahrungen

Diese Abwehrhaltung ist häufig, […].Aber eventuell [denken sie über BÄ] nach dem Motto „Wes Brot ich ess, des Lied ich sing“, [Er] wird doch zum Arbeitgeber gehen. [BÄ]

Also wir haben meines Wissens zwar keinen [Betriebsarzt]. […] Aber selbst der Betriebsrat ist (lacht) nicht wirklich ein Betriebsrat und deswegen könnte ich mir nicht vorstellen [das der BÄ mich vertritt]. [REHAB]

Rehab: Rehabilitanden
HÄ: Hausärzte
BÄ: Betriebsmediziner
RÄ: Rehabilitationsmediziner

© 2015 Universität Tübingen

Funktionen der Betriebsärzte im Rehabilitationsprozess
Organisation der beruflichen Wiedereingliederung & Liefern von Informationen über den Arbeitsplatz

- HÄ / RÄ:
  - begrenzter Bedeutung der BÄ-Rolle
  - BÄ = geringe Handlungsfähigkeit
- RÄ:
  - Mehrwert davon z.T. nicht klar, warum BÄ bei der Wiedereingliederung involviert sein sollte.
- ➔ Kein Bedarf für mehr Kooperation

- RÄ:
  - Bezüglich des Wissens über den Arbeitsplatz schient das Selbstkonzept vorzuherrschen, über ausreichendes Wissen zur Verfügen.
    ➔ Externe Informationen seien in der Regel nicht notwendig .
  - Z.T: Wahrnehmung: Fehlenden Wissens in KMUs ➔ dort Kommunikation nicht hilfreich:
    ➔ Aber Fremdkonzept:
    BÄ hier nicht nützlich
- ➔ Kein Bedarf für mehr Kooperation

© 2015 Universität Tübingen

Verhältnis der Betriebsärzten…
…zu Rehabilitanden

- REHAB:
  - Häufig Äußerungen des Misstrauens
- HÄ & RÄ:
  - Rehabilitanden kennen eigenen BÄ oft nicht.
    ➔ Fehlendes Vertrauen
  - BÄ als „Handlanger des Arbeitgebers“
- ➔ Häufig wurde Datenschutz von BÄ als Kooperationshindernis genannt
- ➔ Vermutung: Weniger der Datenschutz ist das Problem, als vielmehr negative Fremdbilder über BÄ

- REHAB:
  - Wenn positive & vertrauensvolle Beziehung bestand, dann erst nach positive Erfahrungen
- HÄ
  - Manche HÄ hatten nach guten Erfahrungen mit BÄ ein positives Fremdbild und zeigten mehr Bereitschaft zur Kooperation.
- ➔ Fremdkonzeption des BÄ als Hindernis bei der Bereitschaft Kooperation einzugehen

© 2015 Universität Tübingen

Limitierung

- Qualitative Studien dienen nicht dazu repräsentative Aussagen zu treffen, sondern bestmögliche Repräsentation der Akteure zu erreichen.
- Divergierende Meinungen in einzelnen Fokusgruppeninterviews. Quantifizierung, welche Meinungen in der fraglichen Gesamtpopulation dominierend sind, ist nicht zu treffen.
- Selektivität der Gruppen: Ggf. Teilnehmende mit hohem Engagement und hoher Affinität zum Bereich Rehabilitation.

© 2015 Universität Tübingen

Zusammenfassung

- Deutliche Divergenzen zwischen Selbst- und Fremdkonzepten von BÄ & anderen Akteuren
- Teilweise negative Fremdkonzepte über BÄ v.a. von Hausärzten.
- z.T. Fehlendes Wissen

- Selbst- und Fremdkonzepte könnten Schnittstelleproblematik beeinflussen
- Überprüfung der Ergebnisse in repräsentativer, quantitativer Studie sollte angestrebt werden.

Danke

Jan Stratil B.Sc. Cand.Med

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen
Telefax: +49 7071 29-4362
Jan.Stratil@student.uni-tuebingen.de

© 2015 Universität Tübingen

Wer ist für die Prävention psychischer und psychosomatischer Erkrankungen zuständig?

Ergebnisse einer Befragung von Betriebs- und Hausärzten

Martina Michaelis [2,1] Rahna Shahriari [1] Florian Junne [3] Eva Rothermund [4] Harald Gündel [4] Stephan Zipfel [3] Monika A. Rieger [1]

1 Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen

2 Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS)

3 Medizinische Universitätsklinik Tübingen, Abt. Psychosomatische Medizin und Psychotherapie

4 Universitätsklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Ulm

I. Hintergrund und Ziele

Die Prävention psychischer und psychosomatischer Erkrankungen (PPE) in der Arbeitswelt wird zunehmend bedeutsamer. Um Verbesserungspotentiale zu identifizieren, wurden im Juli 2014 im Rahmen unserer Studie "PHOEBE" Betriebsärzte (BÄ), Hausärzte (HÄ) sowie (hier nicht vorgestellt) Psychotherapeuten (PT) und Personalverantwortliche (PV) in Baden-Württemberg postalisch zu ihren Erfahrungen, Einstellungen und Vorschlägen befragt. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit der Frage, welche Akteure BÄ und HÄ für die Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention von PPE für zuständig halten und von welchen Aspekten die Antworten moderiert werden.

II. Methoden

Der selbst konstruierte Fragebogen wurde 1.000 HÄ (Zufallsstichprobe, KV-Datenbank) und 450 BÄ (VDBW; Vollerhebung) in Baden-Württemberg zugesandt. Als mögliche Akteure für die drei Präventionsbereiche wurden 1. betriebliche Akteure (BÄ, Betriebsräte (BR), Mitglieder der Personalabteilung/Vorgesetzte, 2. niedergelassene Akteure im Versorgungssystem (Hausärzte, Psychotherapeuten) und 3. Institutionen des Versorgungssystems mit gesetzlichem Präventionsauftrag (Kranken-, Renten, Unfallversicherung) abgefragt (Antwortmöglichkeiten: ja/ nein/ weiß nicht).

Neben deskriptiven und bivariat-inferenzstatistischen Gruppenanalysen wurde der Einfluss sozio-/ berufsbiografischer Merkmale sowie Erfahrungen mit der Thematik bzw. mit der jeweils anderen Berufsgruppe speziell auf die Zuständigkeit der Akteure "BÄ" und "HÄ" explorativ im logistischen Regressionsmodell ("backward"- Methode") untersucht.

III. Rücklauf und Kollektiv

Der Fragebogenrücklauf betrug 30% (BÄ, n=133) bzw. 14% (HÄ, n=136). Beide Kollektive waren bis auf einen geringeren Facharztanteil in der BÄ gegenüber der HÄ-Gruppe (55/76%, p=0,000, phi(Chi2)=0,22) hinsichtlich sozio-/berufsbiografischer Merkmale vergleichbar: Männeranteil BÄ/HÄ 53/60%, Altersdurchschnitt 55/54 Jahre (Standardweichung 8/9 Jahre), Berufserfahrung als Betriebs- bzw. Hausarzt 18/17 Jahre (Standardabweichung 9/10 Jahre).

Der Ort der Praxis/ des (über)betrieblichen Dienstes lag bei Betriebsärzten häufiger im städtischen als im ländlichen Bereich (57/31%), sie hatten mehr Erfahrung mit Kontakten im Zusammenhang mit PPE zu HÄ als umgekehrt (89/40%), mehr Erfahrung mit betrieblichem Eingliederungsmanagement (95/80%) und mehr Vorerfahrung in psychiatrischen/ psychosomatischen Versorgungsbereichen während der Fachweiterbildung (26/33%; jeweils p=0,000 mit moderater Effektstärke (phi(Chi2)=0,22-0,51)).

IV. Ergebnisse

Datenqualität: Über alle drei Präventionsbereiche hinweg füllten drei Viertel die Frage vollständig aus. Nur vereinzelt wurden die einzelnen Präventionsbereiche gar nicht beantwortet; „weiß nicht" erfolgte nur sehr selten; diese sowie vereinzelt fehlende Angaben wurden als "nein" interpretiert.

Ergebnisse: Hohe Zuständigkeitsverweise (mindestens 70%) erfuhren die Akteure BÄ, PV und BR in der Primärprävention sowie BÄ und HÄ in der Sekundärprävention (siehe Tab 1). Für die Tertiärprävention wurden alle Akteure (außer BR und Unfallversicherungen) von mindestens ebenso vielen als zuständig erklärt. Psychotherapeuten werden zu nicht mehr als zwei Drittel als Zuständig für Frühinterventionen gesehen. Weder beim Antwortverhalten noch hinsichtlich des Anteils fehlender Werte unterschieden sich die beiden Kollektive aus statistischer Sicht.

Präventionsbereich	Primär		Sekundär		Tertiär	
	BÄ	HÄ	BÄ	HÄ	BÄ	HÄ
Betriebsärzte	89,5	91,2	88,7	84,6	87,2	82,4
Mitglieder der Personalabt./ Vorgesetzte	81,2	77,2	71,4	69,1	72,9	71,3
Betriebs-/ Personalräte	74,4	75,7	55,6	54,4	63,9	56,6
Hausärzte	59,4	64,0	84,2	84,6	76,7	75,0
Psychotherapeuten	15,8	16,9	68,4	66,2	79,7	79,4
Krankenversicherung	56,4	44,1	62,4	64,0	75,2	72,1
Rentenversicherung	34,6	36,0	48,1	42,6	82,0	82,4
Unfallversicherung	55,6	44,1	54,9	49,3	65,4	67,6

Legende: Antwortende Kollektive: BÄ= Betriebsärzte (n=133), HÄ= Hausärzte (n=136)

Farben: grün: Zustimmung mindestens 70%, orange: 50-69%, gelb: ein Drittel und weniger

Tabelle 1: Welche betrieblichen, niedergelassenen und institutionellen Akteure sollten sich in der Prävention von PPE besonders engagieren?

Einflussfaktoren auf die Zuständigkeit von Betriebs- und Hausärzten: Den höchsten prädiktiven Wert in fast allen Regressionsmodellen hatte das Lebensalter – jüngere Befragte sahen die Zuständigkeit eher als ältere (siehe Tab. 2). Bereits erfolgte Kontakte sowohl für BÄ als auch für HÄ waren wichtige Einflussgrößen, um die jeweilige Zuständigkeit in der Sekundärprävention zu sehen.

Bereich	Zuständig sind…	Variable	p	OR	95% KI	
Primär-prävention	"Betriebsärzte"	Gruppe (BÄ/HÄ= 1 vs.2)	0,103	2,24	0,85 5,91	
		Alter (J.)	**0,033**	0,93	0,88 0,99	+ jüngere
		Vorerfahrung in Fach-weiterbildung (j/n= 1 vs. 0)	**0,004**	0,25	0,10 0,64	+ ohne Vorerf.
	"Hausärzte"	***** Keine Einflussfaktoren **********				
Sekundär-prävention	"Betriebsärzte"	**Alter (J.)**	**0,003**	0,89	0,82 0,96	+ jüngere
		Kontakterfahrung (j/n= 1 vs. 0)	**0,020**	2,63	1,16 5,96	+ Kontakt erfolgt
		Berufserfahrung (J.)	0,079	1,06	0,99 1,13	
	"Hausärzte"	**Alter (J.)**	**0,000**	0,90	0,86 0,95	
		Kontakterfahrung (j/n 1 vs. 0)	***0,055***	2,07	0,99 4,36	+ Kontakt erfolgt
Tertiär-prävention	"Betriebsärzte"	**Alter (J.)**	**0,001**	0,92	0,87 0,97	+ jüngere
		Ort der Praxis (RefKat=ländlich)	0,099			
		Ort: Stadt	0,092	2,31	0,87 6,11	
		Ort: Stadt-Umkreis	0,869	0,92	0,36 2,38	
		Vorerfahrung in Fach-weiterbildung (j/n= 1 vs. 0)	***0,063***	0,48	0,22 1,04	+ ohne Vorerf.
	"Hausärzte"	**Alter (J.)**	**0,003**	0,91	0,85 0,97	+ jüngere
		Berufserfahrung (J.)	0,103	1,04	0,99 1,10	

Legende: KI= Konfidenzintervall, OR= Odds ratio, p= Signifikanzwert

Tabelle 2: Statistische Einflussfaktoren auf das Antwortverhalten zur Zuständigkeit von Betriebs- und Hausärzten für Prävention (finales Regressionsmodell, $p_{(out)}$=0,10)

V. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Der Plausibilität der Antworten ist zu entnehmen, dass sich Betriebs- und Hausärzte mehrheitlich im Versorgungssystem auskennen und darüber hinaus die Verantwortung für die einzelnen Präventionsbereiche bei denselben Akteursgruppen erkennen. Insgesamt wird die Zuständigkeit für ein Engagement zur Prävention nicht in allen Bereichen so hoch angesehen wie es zu erwarten sein könnte, z.B. hinsichtlich des Präventionsauftrags der Unfallversicherungen. BÄ und HÄ sehen die Verantwortung insgesamt je mehr bei Betriebs- bzw. Hausärzten, je jünger sie sind und je mehr Kontakterfahrungen mit der jeweils anderen Gruppe bestanden (Sekundärprävention). Alle Befragten sehen den Betrieb und Betriebsärzte in allen Bereichen deutlich in der Verantwortung.

Limitationen sind im geringen Rücklauf in HÄ- Stichprobe mit der Gefahr einer Überschätzung der Antworten zu sehen; für die BÄ kann ein Rücklauf von 30% erfahrungsgemäß als "normal" angesehen werden.

Angesichts der homogenen Einstellungen bleibt für die Zukunft die Frage, wie HÄ und BÄ besser miteinander kooperieren können und darüber hinaus, ob sie die entsprechenden Angebote von Kranken-, Unfall- und Rentenversicherungen kennen und ggf. im Bedarfsfall auch vermitteln.

VI. Finanzierung und Danksagungen

Die PHOEBE-Studie ist ein Teilprojekt des Kompetenzzentrums Prävention Psychischer und Psychosomatischer Erkrankungen in der Arbeits- und Ausbildungswelt (PPAA), das vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg gefördert wird. Die Arbeit des Instituts für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung Tübingen wird finanziell unterstützt durch den Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V. (Südwestmetall). Wir danken Dr. Dagmar Gröber-Grätz für die Unterstützung bei der Erstellung der Fragebögen. Die Auswertungen sind Teil der Doktorarbeit von Rahna Shariari.

Korrespondenzadresse

Dr. Martina Michaelis
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen
Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen und
FFAS – Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin
Bertoldstr. 63, 79098 Freiburg
martina.michaelis@med.uni-tuebingen.de michaelis@ffas.de

Vernetzte Versorgung als optimale Versorgungsform für psychisch kranke Menschen? – eine qualitative Studie

K Götz[1], D Ruppert[2], J Szecsenyi[2], C Stegbauer[3], B Bestmann[4], A Bramesfeld[3]

[1]Abteilung Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg
[2]Abteilung Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Heidelberg
[3]AQUA-Institut, Göttingen
[4]Wissenschaftliches Institut der TK für Nutzen und Effizienz im Gesundheitswesen, Hamburg

Einleitung: Modellprojekte der vernetzten Versorgung für psychisch kranke Menschen werden zunehmend zu einer wichtigen Versorgungsform im deutschen Gesundheitswesen. Bisher ist wenig darüber bekannt, welche Strukturen und Prozesse für eine effektive vernetzte Versorgung relevant sein könnten. Ziel der vorgestellten Studie war die Evaluation der Strukturen und Prozesse, die aus Sicht der Mitarbeiter in dieser Versorgungsform für eine effektive Versorgung relevant sind.
Methodik: In fünf verschiedenen Netzwerken des von der Techniker Krankenkasse initiierten integrierten Versorgungsmodells NetzWerk psychische Gesundheit wurden im August/ September 2014 jeweils Fokusgruppen mittels standardisierten Leitfadens durchgeführt. Die Interviews wurden mit der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Bei der Auswertung standen neben den vorhandenen Strukturen und Prozesse auch relevante Optimierungspotentiale dieser Versorgungsform im Mittelpunkt der Betrachtung.
Ergebnisse: Von den fünf Netzwerken nahmen insgesamt 39 Mitarbeiter an den Fokusgruppen teil. Ein Großteil der befragten Mitarbeiter war weiblich (n= 27; 69,2%). Im Durchschnitt waren die Mitarbeiter 42,6 Jahre und knapp 72% der Befragten war als Bezugstherapeut tätig. Die vorliegenden Ergebnisse aus den Fokusgruppen der Mitarbeiter zeigten, dass die Strukturen und Prozesse innerhalb des Netzwerkes eine gute Betreuung der Patienten gewährleisten. Neben Hausbesuchen und Angehörigenbetreuung werden Termine vermittelt und Behandlungspläne mit den zuständigen Therapeuten besprochen. Allerdings zeigten sich insbesondere bei der Kooperation mit externen, nicht an das Netzwerk angegliederten Institutionen Optimierungspotentiale. Weiterhin schränken rechtliche Vorgaben den Handlungsspielraum der Netzwerkmitarbeiter ein. Die detaillierten Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse werden auf dem Kongress präsentiert.
Schlussfolgerung/Implikation: Insgesamt verdeutlichen die qualitativen Ergebnisse, dass die vorhandenen Strukturen und Prozesse eine gute Versorgung für Menschen bereithalten, die in das Netzwerk psychische Gesundheit eingebunden sind. Darüber hinaus zeigt sich, dass die qualitative Forschung besonders geeignet ist, um mehr über die subjektiven Sichtweisen und Erfahrungen der Mitarbeiter in diesem Netzwerk zu erfahren. Die Ergebnisse der Fokusgruppen geben dabei einen Einblick in die bestehenden sowie zu optimierenden Strukturen und Prozesse des Netzwerks psychische Gesundheit.

Prävention psychischer Erkrankungen am Arbeitsplatz – welche Interventionen sind evidenz-basiert?

T Reichhart[1], J Hamann[1], W Kissling[1]
[1]Technische Universität München, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, München

Psychische Erkrankungen sind der häufigste Grund für Arbeitsunfähigkeitstage sowie Frühverrentungen. Arbeitsplatzbezogene Faktoren haben Einfluss auf die psychische Gesundheit der Mitarbeiter (MA). Präventionsmaßnahmen sind von allen Seiten gefordert. Welche Interventionen auf Organisationsebene sind evidenz-basiert? Ein Überblick über die aktuelle Studienlage wird gegeben.

Eine umfassende Literaturrecherche wurde bei Pubmed, PsychInfo, ISI Web of science, ergänzt durch graue Literatur für die letzten 10 Jahre durchgeführt mit dem Fokus auf Interventionen auf Organisationsebene.

Für keine Intervention liegt eine klare Evidenz vor, aufgrund unterschiedlicher Studiendesigns, Messmethoden, unterschiedlicher Outcome-definitionen und teils kleiner Fallzahlen. Dennoch zeigen sich einige Interventionen als erfolgsversprechend, so z.B. Stressmanagement Programme. Kooperationen von Unternehmen mit Akteuren des Gesundheitssektors, wie Mitarbeiterberatung, scheinen sinnvoll. Unter den Interventionen, die sich an bereits erkrankte MA richten, sind vor allem Maßnahmen untersucht worden, die die Vermittlung einer fachspezifischen Behandlung außerhalb des Unternehmens betreffen bzw. die Rückkehr an den Arbeitsplatz nach Krankheit begleiten. Hier zeigen sich die Interventionen effektiver, bei denen eine starke Kooperation zwischen Arbeitsplatz und Gesundheitswesen erfolgte. Eine enge Zusammenarbeit von Arbeitsmedizinern mit Psychiatern, Psychologen etc. kann trotz schwacher Datenlage für die Routine empfohlen werden. Die Datenlage bezüglich Interventionen, die Veränderungen der Organisationsstruktur (z.B. Reorganisation der Arbeitsabläufe), sowie Anpassungen des Führungsstils betreffen, ist ebenfalls nicht einheitlich. Veränderungen auf Organisationsebene scheinen dann bessere Ergebnisse zu zeigen, wenn sowohl die Führungskräfte, als auch die MA in den Veränderungsprozess integriert werden. Ebenso konnten wenige Studien zeigen, dass Führungskräfteschulungen einen positiven Effekt auf die Führungskräfte und die MA haben können.

Die Studienlage erlaubt es derzeit nicht klare Empfehlungen anhand von Evidenzgraden auszusprechen. Zusammengefasst scheinen die untersuchten präventiven Maßnahmen am Arbeitsplatz alle ihre Berechtigung zu haben; aufgrund der besseren Datenlage sind zum jetzigen Zeitpunkt vor allem Stressmanagement Kurse zu empfehlen. Eine Kooperation der verschiedenen Akteure sollte gefördert werden.

Essentiell oder „nice to have“? Wirkfaktoren kollegialer Erstbetreuung aus Sicht von Fahrdienstmitarbeitern nach traumatischen Ereignissen. Erkenntnisgewinn qualitativer Ansätze für die Versorgungsforschung.

Annika Clarner[1], Nina Wrenger[1], Ronald Staples[2], Elmar Gräßel[3], Hans Drexler[1]

[1] *Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*
[2] *Institut für Soziologie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*
[3] *Zentrum für Medizinische Versorgungsforschung der Psychiatrischen Universitätsklinik Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*

Kurzfassung

*Mit dem Ziel Belastungsfolgen für Mitarbeitende im Fahrdienst nach traumatischen Arbeitsunfällen möglichst gering zu halten, wird seitens der Unfallversicherung im Rahmen der Regelversorgung die kollegiale Erstbetreuung empfohlen. Hierbei handelt es sich um Laienhelfer, die unmittelbar an den Unfallort kommen. Offen blieb bisher, wie eine solche Art der Akutversorgung von Betroffenen erlebt wird und welche subjektiven Wirkfaktoren sich hieraus ableiten lassen. Als besonders bedeutsam wurden vier Faktoren der Erstbetreuung erlebt: „Allein-sein“ nehmen, Abschirmen, Ablenken und Auffangen (**Vier A`s**). Damit stellt die kollegiale Erstbetreuung aus Sicht der Betroffenen einen essentiellen Baustein im Rahmen der Versorgung nach einem traumatischen Ereignis dar. Mit Hilfe des qualitativen Studiendesigns war es zudem möglich die Zeit als bedeutsamen Wirkungsfaktor identifizieren zu können, welche zur Abschätzung der subjektiven Wirksamkeit unabdingbar berücksichtigt werden sollte.*

Schlüsselwörter:

Unfall; Verkehr; kollegiale Erstbetreuung; Versorgungsforschung; Zeit; Fahrdienst

Einleitung

Während ihres Berufslebens sind Mitarbeiter im Fahrdienst wiederkehrenden traumatischen Ereignissen wie schweren Unfällen, Suiziden oder Tätlichkeiten ausgesetzt. Seitens der Unfallversicherungsträger wurden im Rahmen der Regelversorgung entsprechende Modellverfahren entwickelt. Einen wichtigen Bestandteil bildet die sogenannte Erstbetreuung. Geschulte Laien, z.B. Kollegen, kommen dabei an den Unfallort und versorgen Betroffene psycho-sozial. Ungeklärt blieb dabei, in welcher Weise die Betreuung aus Betroffenensicht erlebt wird und welche subjektiven Wirkfaktoren sich hieraus ableiten lassen [1,4].

Ziel der vorliegenden Studie bestand einerseits die Beanspruchungen in Folge eines traumatischen Ereignisses für Mitarbeitende zu identifizieren, als auch Hypothesen bezüglich Wirkungsmechanismen zu generieren, um das Unterstützungspotenzial von Erstbetreuungsmaßnahmen besser einschätzen zu können.

Methode

Im Rahmen einer prospektiven Kohortenstudie wurden 22 Fahrdienstmitarbeiter eines deutschen Verkehrsbetriebs nach erlittenem Arbeitsunfall leitfadengestützt interviewt.

Als Studiendesign wurde ein qualitatives Verfahren gewählt. Dieses bot sich an, um individuelle Sichtweisen der relevanten Akteure zu rekonstruieren (Subjektorientierung) und unterschiedliche Perspektiven auf ein Versorgungsproblem berücksichtigen zu können. Zudem sollten hiermit relevante Rahmenbedingungen des Praxisfeldes ermittelt werden [3].

Das sprachliche Material wurde mittels einer strukturierenden Inhaltsanalyse nach Mayring und mit Hilfe eines deduktiv-induktiv erstellten Kategoriensystem EDV-gestützt unter Verwendung von MAXQDA ausgewertet [2].

Kollektivbeschreibung

Das Kollektiv umfasste 22 Probanden (95% Männer, 5% Frauen) im Alter von 20 - 57 Jahren. Im Durchschnitt waren die Befragten 44 Jahre alt und bereits 17 Jahre im Fahrdienst tätig. Abgedeckt wurden die Sparten U-Bahn (n=4), Bus (n=6) und Straßenbahn/ Tram (n=12). Zum Zeitpunkt der Befragung hatten 17 Probanden nach einer durchschnittlichen AU-Zeit von vier Tagen ihre Arbeit wieder aufgenommen, wohingegen fünf vier Wochen nach Unfall weiterhin arbeitsunfähig waren.

Ergebnisse

Erleben der stärksten Beanspruchung

Durch die Materialreduktion lies sich das **Erleben der stärksten Beanspruchung** in fünf zeitlich Abschnitte einteilen: den Unfallmoment, die Zeit unmittelbar nach dem Unfall, die Zeit der Schadensabwicklung, die Zeit nach Verlassen des Unfallortes, als auch die Zeit nach dem Unfalltag.

1. **Unfallmoment:**
   - Miterleben Unfallgeschehen

Der Moment des Unfalls wurde vom Großteil der Betroffenen als stark beanspruchend erlebt. In diesem Augenblick sahen die Fahrer den Unfallbeteiligten noch kurz vorher am Bahnsteig stehend, beim Überqueren der Straßen oder im Auto sitzend, realisierten aber gleichzeitig, dass sie das

Eintreten des Unfallgeschehens nicht verhindern konnten. Sie gaben an, sich dem Eintreten des Ereignisses hilflos ausgeliefert gefühlt zu haben.

> *„Aber wenn ich selber das einfach nicht verhindern kann. Und ja, in dem Moment machtlos einfach bin. Ja, das hat mich eigentlich am meisten mitgenommen.* ***Dieses machtlos sein****." (B9, Z.225 ff.)*

In diesem Kontext wurde es zudem als stark beanspruchend erlebt, den Augenblick des Zusammenstoßes mit einem anderen Verkehrsteilnehmer bzw. den Aufprall eines Passanten an der Frontscheibe des eigenen Fahrzeuges unmittelbar miterlebt zu haben, zum Teil in Verbindung mit einem lauten Knall- oder Schlaggeräusch.

> *„Also das waren so zwei Momente.* ***Der erste Moment war, wo der springt*** *und es* ***einen großen Schlag macht****, einfach. (…) Man sieht den im Moment noch am Bahnsteig stehen und der springt einfach los. (…) Man denkt einfach in dem Moment: „Das gibt es doch gar nicht." (B2, Z.192 ff.)*

2. Zeit unmittelbar nach Unfallmoment:

- Überforderung der Handlungsfähigkeit
- Selbstvorwürfe

> *„Und der zweite Moment war, nachdem der Schlag (…) eben vorbei war und der Zug noch rollt und man dann die Notbremse zieht/ Habe ich erst einmal gar nicht wahrgenommen, dass der bei mir im Fahrerstand liegt (…). Und in dem Moment, wo ich da hingeschaut habe (…),* ***habe ich gedacht: `Ich bin jetzt auf dem gleichen Fahrerstand hier zusammen mit einem Toten.´"*** *(B2, Z.196 ff.)*

Die Zeit unmittelbar nach eingetretem Unfallereignis war für den überwiegenden Teil der Fahrer durch die Realisierung des Ausmaßes und der Schwere des Unfalls gekennzeichnet. Insbesondere die Fälle, bei denen es sich um Personenschäden handelte, wurden als stark beanspruchend eingestuft. Die Fahrer gaben an, sich in dieser Zeit zum einen starke Selbstvorwürfe gemacht zu haben, als auch sich im allgemeinen mit der Situation am Unfallort überfordert gefühlt zu haben.

> *„(…) und dann bin ich hin und dann habe ich erst die ganze Bescherung gesehen. Dann habe ich gesehen, WO er liegt. Und dann schießt es einen gleich durch den Kopf:* ***„(…) ein bisschen schlechter reagiert und dann wäre es vorbei gewesen mit dem Jungen."*** *(…) da war es bei mir vorbei." (B3, Z. 12 ff.)*

3. Zeit der Schadensabwicklung:

- Überforderung der Handlungsfähigkeit
- Gefül, allein gelassen zu sein

Das Gefühl der Überforderung mit der Situation am Unfallort, hielt für den Großteil der Fahrer bis zum Verlassen des Unfallortes an. Die Betroffenen gaben an, sich in dieser Zeitspanne nicht nur für die Abwicklung des Schadens, sondern auch für die Versorgung verletzter Personen zuständig gefühlt zu haben. Hinzu kam für einige Fahrer die Konfrontation mit aufgebrachte Passanten am Unfallort.

> *„Und dann wollen irgendwelche Fußgänger, dass ich den Bus sofort wegfahre (…). Und der nächste Autofahrer beleidigt einen und will irgendetwas. (…)* ***Da kommen halt lauter Leute und wollen alle gleichzeitig irgendetwas*** *und jeder will der erste sein. Und man soll alles richtig machen. Das ist, glaube ich, das Belastende. Weil man es einfach nicht schafft." (B11, Z.84 ff.)*

Als stark beanspruchend wurde in dieser Zeit das Gefühl am Unfallort allein gelassen zu sein und lange Zeit auf einen Erstbetreuer warten zu müssen.

> *„(…)* ***wenn es etwas länger dauert****, bis derjenige da ist,* ***dann steht der Kollege oder die Kollegin im Regen alleine****."(B12, Z.77 f.)*

4. Zeit nach Verlassen des Unfallortes und

5. Zeit nach Unfalltag:

- Systematische Unsicherheit
- offenes Ermittlungsverfahren

Die am Unfallort aufkommenden Selbstvorwürfe und die Befürchtung für das Unfallgeschehen belangt zu werden, zeichnete sich für einige Fahrer ab, nicht mit dem Verlassen des Unfallortes zu enden. Für einen Teil der Betroffenen hielt diese systematische Unsicherheit einige Tage bis Wochen nach dem Unfalltag an und wurde als stark beanspruchend erlebt.

> *„Die* ***Schuldfrage*** *war für mich das Größte.* ***WAS hast du verkehrt gemacht?*** *Warum? (…) Und da frage ich mich heute noch." (B6, Z. 238 ff.)*

Hinzu kam es für einige Fahrer, dass sie beim Verlassen des Unfallortes keine Sicherheit über das tatsächliche Ausmaß des Unfalls hatten. So wussten sie beispielsweise nicht, ob verletzte Personen den Unfall überlebt haben oder nicht.

> *„Und das war eigentlich mehr, wo ich mir dann* ***im Nachhinein noch tagelang Gedanken gemacht habe: „Mensch, hoffentlich hat er nichts."*** *(…) Das war eigentlich im Nachhinein das, für mich eigentlich das schlimmste, weil ich nicht gewusst habe, geht es dem Kind gut, geht es ihm nicht gut oder hat er vielleicht irgendwie Folgeschäden oder was weiß ich." (B3, Z. 146 ff.)*

Bedeutsamste Aspekte der kollegialen Erstbetreuung

In Bezug auf die erhaltene Erstbetreuung kristallisierten sich vier Apsekte heraus, die von den betroffenen Fahrern als bedeutsam erlebt wurden. Zu den **„Vier A´s der kollegialen Erstbetreuung"** zählt das „Allein-Sein" nehmen, das Abschirmen, das Ablenken und das Auffangen.

- **„Allein-Sein" nehmen**

> *„(…) der Erstbetreuer musste gar nicht viel machen, weil es hat eigentlich schon gereicht,* ***dass da jemand da***

***ist**, der einem zuhört und sich nur mit einem befasst (…)" (B2, Z. 281 ff.)*

Mit dem Erstbetreuer eine Person am Unfallort gehabt zu haben, die sich ihnen empathisch zuwandte und sich ausschließlich mit ihnen befasste, wurde von betroffenen Fahrern als sehr bedeutsam eingestuft. Faktisch musste dieser inhaltlich weniger aktiv werden. Vielmehr kam es für Betroffene darauf an, dass jemand für sie da war, während sich andere Akteure des Hilfesystems um verletzte Personen und beschädigte Fahrzeuge kümmerten.

- **Abschirmen**

*„Und der Erstbetreuer **hat dann mich etwas an die Seite gezogen und, dass ich halt etwas runterkommen kann**, weil ich ziemlich aufgeregt war zu diesem Zeitpunkt. (…) so habe ich es empfunden, kommt der Erstbetreuer und nimmt dich an der Hand und regelt das. Und bringt dich eben runter, spricht dir gut zu. Ja, allein das hat mir schon viel geholfen." (B9, Z.21 ff.)*

Als hilfreich wurde es erlebt, wenn der Erstbetreuer dafür sorgte, dass die betroffenen Fahrer vom unmittelbaren Unfallgeschehen abgeschirmt wurden. Die Fahrer gaben an, dass es ihnen so möglich war, sich emotional beruhigen zu können.

- **Ablenken**

*„Es war schon ein gutes Gefühl. Es hat einfach auch der Seele gut getan. (…) Ich konnte mich voll und ganz auf den Erstbetreuer konzentrieren. Auf seine Fragen konnte ich eingehen. **Der hat mich voll abgelenkt, von dem was eigentlich hinter mir passiert ist**." (B15, Z. 454 ff.)*

Als weiteren bedeutsamen Aspekt der Erstbetreuung erschien das Ablenken. Ein Gespräch mit dem Erstbetreuer wurde von den Betroffenen beispielsweise als hilfreich beschrieben, um nicht weiter an das Unfallgeschehen denken zu müssen.

- **Auffangen**

*„Der Erstbetreuer, der dann kam, der war dann schon eine Stütze da. Weil das dann genau DER Moment ist, in dem man anfängt, für sich zu sein und auf einmal die Gelegenheit hat (…), das man in sich geht. (…) **Und der Erstbetreuer einen da schon dann abfängt.** Weil er nimmt einen weg von der Situation und spricht mit einem, was braucht man, wie geht es einem. (…) Und **man fühlt sich dann geborgen**, sage ich einfach einmal. Und das ist das, man fühlt sich nicht mehr hilflos." (B4, Z. 193 ff.)*

Abschließend wurde das Gefühl am Unfallort emotional seitens des Erstbetreuers aufgefangen worden zu sein als sehr bedeutsam eingestuft. Für die betroffenen Fahrer stellte er eine Person dar, die sich ihnen empathisch zuwandte, sich nach ihren Befinden erkundigte und für sie als Gesprächspartner zur Verfügung stand.

Das Potenzial der kollegialen Erstbetreuung

Im Zuge der strukturierenden Inhaltsanalyse wurden **„Vier A´s der kollegialen Erstbetreuung"** ersichtlich, die bei Betroffenen für ein Gefühl der Entlastung und Beruhigung sorgten. Besonders bedeutsam war, dass diese Effekte nur unter Einschluss der Zeitperspektive erreicht werden konnten. Traf ein Erstbetreuer erst nach einiger Zeit am Unfallort ein, führte dies zu einer negativen Wirkung.

*„Der Erstbetreuer XY kam erst danach. Also, denke mal so **nach einer dreiviertel Stunde** kam der. (…) Ja ich sage mal: Wie der Erstbetreuer XY gekommen ist, **da war ja im Prinzip schon alles gelaufen**." (B16, Z. 84 ff.)*

Traf der Erstbetreuer hingegen zeitnah am Unfallort ein, erlebten Betroffene die Erstbetreuung als eine sichtliche Erleichterung. In dieser Phase waren die Fahrer noch sehr aufgeregt, fühlten sich überfordert und allein gelassen und erlebten, dass sich jemand ausschließlich um sie kümmerte.

*„Ist man da dann schon froh, wenn **plötzlich jemand da ist**. (…) Vor allem war der **recht schnell** da. (…) dann ist man da **erst einmal erleichtert**, wenn man von dem Szenario wegkommt."* (B2, Z. 283 ff.)

Schlussfolgerungen

Insgesamt lässt hinsichtlich von Erstbetreuungsmaßnahmen ableiten, dass diese aus Sicht der Betroffenen einen wichtigen Baustein in der Versorgung nach traumatischen Ereignissen einnehmen. In der Zeit nach dem Unfallgeschehen konnte subjektiv Entlastung und Beruhigung erzielt werden, womit diese nicht nur als „nice to have", sondern vielmehr als essentiell einzustufen sind.

Mittels des qualitativen Forschungsansatzes konnten bedeutsamste Aspekte kollegialen Erstbetreuung aus Sicht der Betroffenen identifiziert werden. Dabei trat die Zeitdimension als eine wichtige Rahmenbedingung auf, welche qualitiav erschlossen wurde. Nur unter Einschluss dieser kann die subjektive Wirksamkeit von Erstbetreuungsmaßnahmen realistisch abgeschätzt werden und sollte daher im Versorgungskontext unabdingbar berücksichtigt werden.

Danksagung

Für die Förderung des Forschungsprojektes DGUV-FP 335 gilt unser Dank der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV). Die Autoren danken darüber hinaus allen Verantwortlichen und Mitarbeitern der VAG Verkehrs-Aktiengesellschaft Nürnberg für ihre Unterstützung und ihr großes Engagement bei der Studiendurchführung. Besonderer Dank gilt allen Fahrerinnen und Fahrern, die sich nach erlittenem Arbeitsunfall an der Studie beteiligt haben.

Referenzen

[1] **Clarner, A.; Hopf, H.-G.; Drexler, H. (2014):** Versorgung von psychisch traumatisierten Mitarbeitern nach Arbeitsunfällen im öffentlichen Personennahverkehr. Bedeutung für die arbeitsmedizinische Versorgungspraxis. In: ASU Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed. 49; S. 531-534.

[2] **Mayring, P. (2010):** Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 11., aktual., überarb. Aufl. Weinheim: Beltz (Beltz Pädagogik).

[3] **Meyer, T.; Karbach, U.; Holmberg, C.; Güthlin, C.; Patzelt, C.; Stamer, M. (2012):** Qualitative Studien in der Versorgungsforschung - Diskussionspapier, Teil 1: Gegenstandsbestimmung. In: Gesundheitswesen 2012; 74, S. 510-515.

[4] **VBG (2012):** Trauma und Psyche: Betreuung von Beschäftigten in Verkehrsunternehmen nach traumatischen Ereignissen. warnkreuz SPEZIAL Nr. 2.

Korrespondenzadresse

Annika Clarner
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)
Schillerstraße 25/29
91054 Erlangen
Annika.Clarner@ipasum.med.uni-erlangen.de

Zusammenhänge zwischen Arbeitsbedingungen und Arbeitsunfähigkeit bzw. beabsichtigter Tätigkeitsaufgabe bei berufstätigen Patienten mit chronischen rheumatischen Erkrankungen

T Muth[1], J Richter[2], M Schneider[2], P Angerer[1]

[1]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf
[2]Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf

Einleitung

Die Teilhabe chronisch Erkrankter am Erwerbsleben ist Gesundheitsressource wie sozialpolitisches Ziel. Die Arbeit muss dazu gesundheitsförderlich gestaltet werden.

Hier werden Arbeitsunfähigkeit und die Absicht, den Beruf aufzugeben (Intention to leave) bei Patienten mit rheumatoider Arthritis (RA) und systemischem Lupus Erythematodis (SLE) untersucht.

Methoden

Per Selbstauskunft mit Fragebogen wurden erhoben: Arbeitsanamnese, Arbeitsstress nach dem Gratifikationskrisen- und dem Anforderungs-Kontroll Modell (mittels ERI, DC), Depressivität (mittels ADS), krankheitsbedingte Probleme am Arbeitsplatz, berufsbezogene Persönlichkeit (mittels AVEM). Zusätzlich erfolgte ein Expertenrating tätigkeitsspezifischer Belastungen. Die Zusammenhänge mit selbst angegebener Arbeitsunfähigkeit bzw. der Absicht die Arbeit aufzugeben wurden mit Regressionsanalysen geprüft.

Ergebnisse

522 Patienten (w=90%) waren im Mittel 47,7 (RA, n=267) bzw. 40,1 (SLE, n=257) Jahre alt. Die Erkrankung dauerte bereits 9 (RA) bzw. 10,5 Jahre (SLE). Viele Patienten waren in den letzten 12 Monaten länger als 6 Wochen arbeitsunfähig: 22% (RA) bzw. 25% (SLE). In der Regressionsanalyse der AU-Dauer (r^2=0,2) erwies sich die Schwere der Erkrankung als bedeutsam (FFbH), ebenso wie Probleme durch die Erkrankung am Arbeitsplatz (Benachteiligung u.ä.), ein ungünstiges Effort-Reward-Verhältnis, sowie ein resignatives Persönlichkeitsmuster.

Viele Patienten würden die Berufstätigkeit mitunter gern aufgeben (32% SLE, 42% RA). Hier zeigen sich im Regressionsmodell (Intention to leave, r^2=0,27) neben den individuellen Faktoren Alter, Persönlichkeit, Depressivität und Bereitschaft zur Verausgabung, wichtige Einflüsse des Arbeitsplatzes: arbeitsplatzbezogene Probleme durch die Erkrankung, Belastungen nach dem DC-Modell und die extern geschätzte psychische Belastung durch die ausgeübte Tätigkeit.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Neben der Erkrankung wirken sich andere Faktoren auf AU-Zeit und „Intention to leave“ aus: der Umgang mit der Erkrankung im Betrieb, Gestaltung der Arbeitsbedingungen (ERI und DC-Modell) und psychomentale Belastungen durch die Tätigkeit. Umfassende Daten zur beruflichen Tätigkeit und das große Kollektiv sind Stärke der Arbeit, einschränkend sind Querschnittsdesign und Selbstauskunft zu nennen.

Arbeitsstress arbeitsbezogene Probleme in Folge der Erkrankung sind Ansatzpunkte, um den Verbleib von Patienten mit rheumatischen Erkrankungen im Erwerbsleben zu fördern.

Teilhabe am Arbeitsleben und am Leben in der Gesellschaft

Elstner S[a], Linden M[b], Diefenbacher A[a]

[a]*Abteilung für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik, Ev. Krankenhaus Königin Elisabeth Herzberge, Berlin*

[b]*Forschungsgruppe Psychosomatische Rehabilitation an der Charité Universitätsmedizin Berlin und der Abteilung Verhaltenstherapie und Psychosomatik am Rehabilitationszentrum der deutschen Rentenversicherung Bund, Teltow/Berlin*

Kurzfassung

Verhaltensstörungen bei Menschen mit geistiger Behinderung am Arbeitsplatz in einer Werkstatt für behinderte Menschen können aufgrund von Über- oder Unterforderungen auftreten. Die individuelle Erfassung des Leistungsvermögens von Menschen mit geistiger Behinderung kann bei der Vermeidung oder Ausprägungsverminderung von Problemverhalten nützlich sein. Hierzu bedarf es zum einen der Kenntnis über die kognitiven sozioemotionalen und motorischen Fähigkeiten und zum anderen über die damit erbrachte Performance und Leistungsfähigkeit.

Schlüsselwörter:

geistige Behinderung; Leistungsfähigkeit

Einleitung

Arbeitsmarkt

Laut Sozialgesetzgebung ist der besondere Arbeitsmarkt ein Teil der Arbeitsmarktlandschaft, der speziell für Personen gedacht ist, die nach Art oder Schwere der Behinderung nicht, noch nicht oder noch nicht wieder auf dem allgemeinen Arbeitsmarkt tätig sein können, eine angemessene berufliche Bildung, einen Arbeitsplatz oder Gelegenheit zur Ausübung einer geeigneten Tätigkeit wahrnehmen können. Hierbei sind besonders die Werkstätten für behinderte Menschen (WfbM) zu nennen. Das Ziel dieser Werkstätten ist es, Menschen mit Behinderungen ins Arbeitsleben einzugliedern und ihnen die Möglichkeit zu bieten, ihre Leistungs- oder Erwerbsfähigkeit zu erhalten, zu entwickeln, zu erhöhen oder wiederzugeben. Des Weiteren sollen Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Persönlichkeit geben und den Übergang auf den allgemeinen Arbeitsmarkt für geeignete Personen fördern.
Im Jahre 2013 gab es etwas mehr als 300.000 Plätze in WfbM. Diese wurden zu ungefähr 77% von Menschen mit geistiger Behinderung, zu ungefähr 20% von Menschen mit psychischen Beeinträchtigungen und zu ungefähr 3% von Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen genutzt [1]. Trotz des beschützenden Charakters kommt es aber immer wieder zu Verhaltensproblemen, die vor allem in der Arbeit auftreten und nicht durch psychische oder somatische Erkrankungen erklärt werden können.

Geistige Behinderung

In der Diagnostik einer geistigen Behinderung ist laut ICD-10 standardgemäß ein IQ von unter 70 definiert mit Einschränkungen in wichtigen Alltagsbereichen. Des Weiteren muss die geistige Behinderung vor dem 18. Lebensjahr aufgetreten sein. Insgesamt genügt es jedoch nicht, allein die Kapazitäten in der kognitiven Entwicklung und im Verhalten anzusehen. Darüber hinaus muss der Entwicklungsstand bezüglich der emotionalen, sozialen und moralischen Entwicklung betrachtet werden. Hierzu existieren neben den bekannten IQ-Tests auch Schemata zur Einschätzung des sozioemotionalen Reifestandes, wie z.B. das Schema der emotionalen Entwicklung nach Anton Dosen [2, 3]. Ergänzt wird diese ganzheitliche Betrachtung durch eine Orientierung über die bestehenden motorischen Fähigkeiten, die Grundpersönlichkeit mit Temperament und Ausdauer.
Sind diese einzelnen Elemente unterschiedlich entwickelt, und auch innerhalb der Dimensionen unterschiedliche Entwicklungsstufen vorhanden, so kommt es sehr schnell zu Stressreaktionen bei den Betroffenen. Diese werden aber vor allen Dingen von den Anforderungen der Umwelt hervorgerufen, die die einzelnen Entwicklungsstände in den verschiedenen Dimensionen des Betroffenen nicht ausreichend berücksichtigt [4].

Methoden

Methodik

Zur strukturierten Erfassung eines Fähigkeitenprofils bedarf es etablierter Skalen, die den jeweiligen Stand der Dimensionen kognitive, sozio-emotionale und motorische Entwicklung erheben und gleichzeitig eine Aussage über die Leistungsfähigkeit unter den gegebenen Fertigkeiten ermöglichen. Im Folgenden werden jeweils Skalen zur Erfassung dieser Dimensionen genannt.

Fähigkeitenprofil

Kognitive Entwicklung: Hier haben sich bereits bestehende Intelligenztest wie der WIE oder z.B. das Kaufmann-ABC für nicht verbalisierungsfähige Patienten als gut anwendbar gezeigt.
Sozio-emotionale Entwicklung: Im Berliner Behandlungszentrum wird seit vielen Jahren das SEO nach Anton Dosen als eine Art Screeningverfahren angewandt [2,3]. Durch eine Evaluationsmodifikation ins Gruppensetting [5] ist es in einen Routineablauf eines Betreuerteams gut integrierbar.
Motorische Entwicklung: Aktuell gibt es keinen zuverlässigen Test, der für die Erhebung des motorischen Entwicklungsstands bei erwachsenen Menschen mit geistiger Behinderung vorgesehen ist. Das Behandlungszentrum verwendet zur orientierenden Prüfung zurzeit das M-ABC [6], das für das Kindesalter etabliert ist.

Fertigkeitenprofil

Mit einer komprimierten und auf psychische Fähigkeiten fokussierten Art „Core-Set der ICF“, dem so genannten Mini ICF-APP von Linden et al. [7], ist es gelungen, in einem Interviewverfahren die Leistungsfähigkeit in wichtigen psychi-

schen Fertigkeiten zu evaluieren. Unser Team vom Berliner Behandlungszentrum für erwachsene Menschen mit geistiger Behinderung und psychischer Erkrankung hat dieses Interviewverfahren modifiziert und in „Leichte Sprache“ übersetzt. So gelingt es, in der Kombination aus Entwicklungsstandermittlung der verschiedenen Bereiche und der damit verbundenen Ermittlung von Performance und Leistungsfähigkeit ein Leistungs- und Fertigkeitenprofil eines Betroffenen zu erarbeiten und in therapeutische und pädagogische Konzepte einzubeziehen.

Ergebnisse

Aktuell gibt es zur Erfassung dieser Bereiche noch kein strukturiertes Gesamtkonzept. Einige der dafür in Frage kommenden Einzelskalen sind bereits validiert und geprüft, andere sind erst in der Validierungsphase. Dritte wiederum müssen noch auf der Erfahrungs- und Erlebniswelt von erwachsenen Menschen mit geistiger Behinderung angepasst werden.

Diskussion

Die präsentierte Arbeit stellt den Bedarf eines strukturierten Instruments zur Erfassung von Fertigkeiten und Leistungsfähigkeit von Menschen mit geistiger Behinderung im Arbeitsleben dar. Damit wäre es besser möglich, den Arbeitsplatz individuell auf die Stärken und Schwächen des Arbeitsnehmers mit geistiger Behinderung anzupassen. Verhaltensstörungen, die durch Diskrepanzen zwischen Fertigkeit und Anspruchsniveau der Tätigkeit entstehen können, können dadurch vermieden oder zumindest in ihrer Ausprägung verringert werden. Die bespielhaft genannten Verfahren werden nun teilweise einzeln in Folgestudien validiert bzw. in ihrer Auswirkung auf das Problemverhalten untersucht.

Zusammenfassung

Die strukturierte Erfassung von verschiedenen Dimensionen der Fertigkeiten und der Leistungsfähigkeit bei Menschen mit geistger Behinderung kann für die Gestaltung eines Arbeitsplatzes in einer Werktstatt für behinderte Menshen sinnvoll sein. Die vorliegene Arbeit stellt einen Ansatz hierzu vor.

Überschrift 2

Erfassung spezifischer Fähigkeiten bei Menschen mit geistiger Behinderung

Referenzen

[1] Bundesarbeitsgemeinschaft Werkstätten für behinderte Menschen, Stand November 2013 (http://www.bagwfbm.de)

[2] Dosen A: Applying the developmental perspective in the psychiatric assessment and diagnosis of persons with intellectual disability: part I-assessment. J Intellect Disabil Res; 49, 2005, 1–8.

[3] Dosen A: Applying the developmental perspective in the psychiatric assessment and Diagnosis of persons with intellectual disability: part II-diagnosis. J Intellect Disabil Res; 4, 2005, 9-15.

[4] Elstner S, Vogel M, Feuerherd C, Diefenbacher A: „Sagen Sie, warum bin ich immer so schnell wütend?“ – Konzept der mehrdimensionalen integrativen Behandlung in der psychiatrischen Versorgung von Menschen mit geistiger Behinderung, Med Men Geist Mehrf Beh; 9, 2012, 95-101

[5] Elstner S, Diefenbacher A, Heinrich M: Etablierung eines Modells zur Beurteilung der sozioemotionalen Entwicklung bei Menschen mit geistiger Behinderung im Team. Psychiat Prax, 40, 2013, 1-7

[6] Petermann F (2011) Movement assessment battery for children – 2. Deutschsprachige Adaptation nach S.E. Henderson, D.A. Sudgen und A.L. Barnett. Pearson, Frankfurt am Main, 3. Auflage

[7] Linden M, Baron S, Muschalla B: Mini-ICF-Rating für psychische Störungen (Mini-ICF-APP). Ein Kurzinstrument zur Beurteilung von Fähigkeits- bzw. Kapazitätsstörungen bei psychischen Störungen. Göttingen: Verlag Hans Huber, 2009

Korrespondenz Adresse

Dr. Samuel Elstner MBA

Leitender Arzt des Berliner Behandlungszentrums für erwachsene Menschen mit geistiger Behinderung und psychischer Erkrankung

Abteilung für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik

Herzbergstr. 79

10365 Berlin

e-Mail: s.elstner@keh-berlin.de

Forum Betriebliches Gesundheitsmanagement - Herausforderung für die Arbeitsmedizin

Einführung: Betriebliches Gesundheitsmanagement

A Tautz, J Stork[1]
[1]AUDI AG Ingolstadt, Ingolstadt

Eine moderne Arbeits- und Gesundheitsschutzsystematik ist Kern des betrieblichen Gesundheitsmanagements. Sie orientiert sich am Ziel des Erhalts und der Förderung von Gesundheit und Beschäftigungsfähigkeit. Im betrieblichen Gesundheitsmanagement besitzt die Arbeitsmedizin als integrierende Funktion eine elementare Bedeutung. Betriebsärzte haben die Aufgabe einerseits, auf gesundheitsgerechte, salutogene Arbeitsbedingungen hinzuwirken, andererseits die Beschäftigten in den Unternehmen zu befähigen, die individuelle Kontrolle über ihre Gesundheit zu erhöhen und dadurch ihre Gesundheit zu fördern. Dabei sind sie sowohl in der Rolle des „Präventionsdienstleisters", aber auch in der Rolle des Gesundheitsmanagers als Stratege, Risikomanager und Bindeglied zwischen Unternehmensführung und unterschiedlichen Interessengruppen – wie z. B. Betriebsrat und Leistungserbringern der betrieblichen Gesundheitsförderung – aktiv. Bezogen auf die erwerbstätige Bevölkerung ist die Arbeitsmedizin die integrierende Schnittstelle zwischen primär-, sekundär- und tertiärpräventiver Gesundheitsförderung und ambulanter Primärversorgung.
In der Politik wird die Bedeutung des betrieblichen Gesundheitsschutzes als Element der gesamtgesellschaftlichen Gesundheitsvorsorge zunehmend thematisiert. Die Bedeutung der betriebsärztlichen Funktion wurde im Entwurf eines Präventionsgesetzes hervorgehoben. Im Forum sollen die Herausforderungen für die Arbeitsmedizin, positive Umsetzungsbeispiele und ggf. vorhandene Limitierungen u.a. unter Beteiligung von Vertretern der Arbeitsmedizin, der Krankenkassen und Unternehmensnetzwerken diskutiert werden.

Sind Betriebsärzte Treiber in der betrieblichen Gesundheitsförderung?

J Kiesel[1], E Müller[2], H Drexler[2]

[1]Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen
[2]Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

Einleitung

Ziel der Untersuchung war es, über Experteninterviews und qualitativer Inhaltsanalyse zu ermitteln, welche Rolle die Betriebsärzte von 27 Unternehmen hinsichtlich der Aktivitäten in der betrieblichen Gesundheitsförderung spielen. Die Unternehmen kooperieren in zwei Netzwerken zur betrieblichen Gesundheitsförderung, die seit 10 bzw. 7 Jahren im Raum Erlangen bestehen (die „Bewegten Unternehmen“ und die „Vitalen Unternehmen“.

Methoden

Im Sommer/Herbst 2013 wurden die 27 Unternehmen kontaktiert. 3 Unternehmen hatten keinen Betriebsarzt, so dass die n=24 Betriebsärzte der verbleibenden Unternehmen um ein Telefoninterview gebeten wurden. Auch nach mehrmaligem Kontaktieren konnten nur 9 Betriebsärzte erreicht werden, was einer Rücklaufquote von 37,5% entspricht.

Ergebnisse

Die Netzwerke, in denen die Unternehmen mitarbeiten, kannten 4 von 9 Betriebsärzten gut, 2 haben schon mal davon gehört und für 3 Betriebsärzte waren sie unbekannt. Nur 3 der 9 Betriebsärzte beteiligten sich an der Netzwerkarbeit über ihr Unternehmen. 3 der verbleibenden 6 Betriebsärzte wollen sich auch in Zukunft nicht beteiligen – aus Zeit- und aus Kostengründen. Unter den verbleibenden 3 Betriebsärzten ist einer prinzipiell interessiert mitzuarbeiten, 2 gaben an, dass sie aus Altersgründen bald ausscheiden und deshalb es „sich nicht mehr lohne“ zu beteiligen. 6 Betriebsärzte sagten aus, das Programm zur betrieblichen Gesundheitsförderung nicht gut genug zu kennen, um es medizinisch beurteilen zu können. Die verbleibenden 3 Betriebsärzte äußerten sich überwiegend positiv, ein Betriebsarzt merkte an, dass mehr auf die „psychische Gesundheit und den demographischen Wandel“ eingegangen werden sollte.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die geringe Rücklaufquote (trotz mehrmaliger Versuche der Kontaktaufnahme) legt die Vermutung nahe, dass die Betriebsärzte an der Netzwerkarbeit zur BGF ihrer Unternehmen kein großes Interesse haben. Dies zeigt sich auch darin, dass nur ein geringer Anteil der Teilnehmer der Studie diese Netzwerke und die Beteiligung ihres Unternehmens kannten, und nur 3 von 9 Betriebsärzten mitarbeiteten. Auch das Interesse in Zukunft mitzuarbeiten, war gering ausgeprägt. Auch wenn die Rücklaufquote von 37,5% relativ gering ist (allerdings ist auch dies schon als Aussage zu werten), kann man davon ausgehen, dass die Aktivitäten der überwiegenden Mehrheit dieser Unternehmen ohne Beteiligung der Betriebsärzte geplant und durchgeführt werden.



Wertbeitrag der Arbeitsmedizin zum betrieblichen Gesundheitsmanagement

Abteilung Occupational Medicine & Health Protection
BASF SE Ludwigshafen
Chief Medical Officer: Prof. Dr. med. Stefan Lang

Dr. med. Stefan Webendörfer | BASF SE
DGAUM - München - 17.-21.März 2015

Interessenslage - Arbeitgeber / HR

150 Jahre
BASF
We create chemistry

- Compliance mit staatlichen Gesetzen und Verordnungen (auch BG)
  Arbeitsschutzgesetz – Arbeitssicherheitsgesetz – Sozialgesetzbuch VII
- Keine Arbeitsunfälle mit Ausfalltagen
- Keine berufsbedingten Gesundheitsstörungen / Erkrankungen
- Effektiver Arbeits- und Gesundheitsschutz (niedrige AU-Quote)
- Schnelle Wiedereingliederung nach LZ-Erkrankungen, 100% Leistung
- Möglichkeit der krankheitsbedingten Kündigung
- Ungestörte Produktion / Dienstleistung



Interessenlage - Mitarbeiter

150 Jahre

BASF We create chemistry

- Sicherheit am Arbeitsplatz - keine Arbeitsunfälle
- Keine arbeitsbedingten Gesundheitsstörungen
- Effektiver Arbeits- und Gesundheitsschutz



- Gutes Arbeitsumfeld (Ausstattung und Kollegen)
- Unterstützung bei (LZ-) erkrankungen
- Soziale Sicherheit
- Schonarbeitsplätze (bei vollem Gehalt)
- Zusätzliche BGF-Angebote während der Arbeitszeit

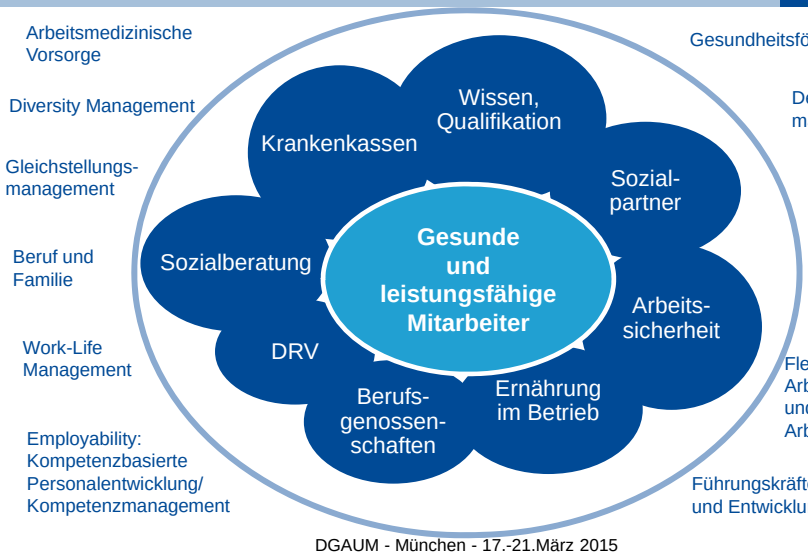
Interessenlage - Sozialpartner

150 Jahre

BASF We create chemistry

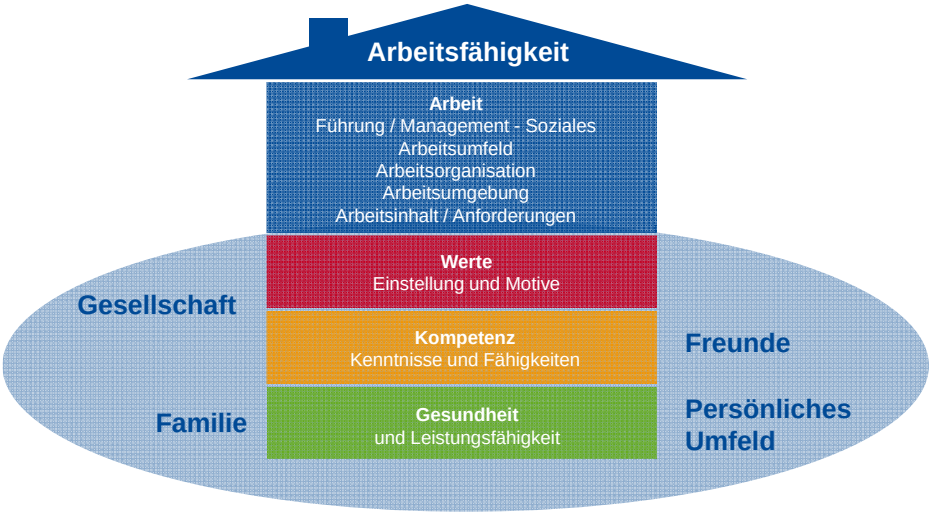
- Keine Arbeitsunfälle
- Keine arbeitsbedingten Gesundheitsstörungen
- Effektiver Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Gefährdungsermittlung (physisch –psychisch, „Stressverordnung“)
- Gutes Arbeitsumfeld (Ausstattung)
- Unterstützung / Schutz der Mitarbeiter bei (LZ-)Erkrankungen
- Themenkomplexe:
  Führung, Gehalt, Arbeitszeit, demographischer Wandel, Diversity…

Was gehört zum BGM ?
- Abgrenzung und Schnittstellen



DGAUM - München - 17.-21.März 2015

Haus der Arbeit - aus Sicht des Einzelnen
nach Juhani Ilmarinen

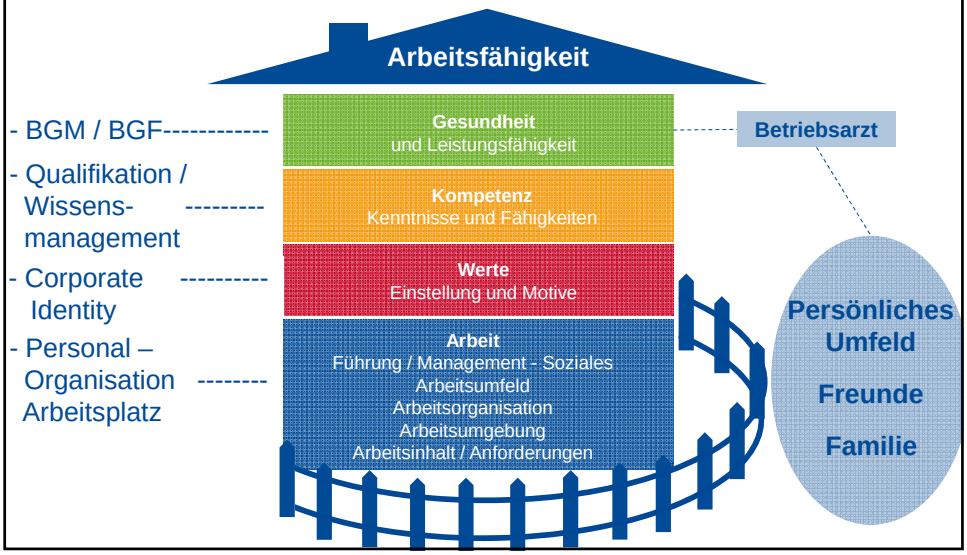


Haus der Arbeit - aus Sicht des Arbeitgebers

Webendörfer

150 Jahre

BASF We create chemistry



BGM im Wandel der Zeit…

150 Jahre

BASF We create chemistry

Pathogenese	→	Salutogenese
behandeln	früh erkennen	erhalten / fördern
Reaktiv	Verhaltens- und Verhältnisprävention	Aktiv
Zuständigkeit:	**Zuständigkeit:**	**Zuständigkeit:**
Arzt/Therapeut	Arzt	Arzt
	Krankenversicherung	Krankenversicherung
	BGen	Gesundheitsmanager/Coach
	DRV...	Psychologe
		Trainer
		Berater
		Gesundheitsökonom
		Gesundheitswissenschaftler
		Diverse Bachelor/Master

DGAUM - München - 17.-21.März 2015

Ärztliche Tätigkeitsfelder / Schnittstellen

150 Jahre

BASF We create chemistry

	Akut	Früherkennung	Sicherheit	Arbeits-bewältigung	Work-Life
Arbeit	Gespräch Therapie BEM	Prävention I,II,III	ASA, Begehungen Unfallunters.	Leistungs-fähigkeit	Beratung Vermittlung zu Experten
Werte	Notfallplanung Übungen	Health oriented Leadership	Gefährdungs-ermittlung, PSA	Ergonomie, Arbeitsplatz-gestaltung	Lebens- und Sozialberatung
Kompe-tenz	Beratung zu BGM, BGF	Sprechstunden	Einsatzzeit nach DGUV 2	Auswertung WAI, Gef.ermittlung	Stärkung der Resilienz
Gesund-heit	Ersthelfer-schulung, Notfallplan	Information, Befund-besprechung	Unterweisung § 14, diverse Verordnungen	Beratung bei Identifikation von Hot Spots	Gesundheits-seminare
	Notfälle Sprechstunde Behandlung	Vorsorge Checks Angebote	Begehungen Beratung zu ges. Gefahren	Information Psychische Beratung	BGF Fitness Sport

Ausblick

150 Jahre

BASF We create chemistry

- Strukturiertes BGM und BGF erfordert die Mitwirkung von Ärzten

- Angebot effektiver ärztlicher Dienstleistung im Betrieb
- Ausbau Ärztlicher Netzwerke – Krankenkassen – Reha-Einrichtungen
- Medizinische Evaluation als Basis bedarfsgerechter BGF

- Integration von „BGM“ /„Disability Management“ etc. in die Kurse der arb.med. Akademien
- „Aktionsbündnis Arbeitsmedizin“
- Erwerb von Zusatzqualifikationen: Sport, Ernährung, BWL ….

DGAUM - München - 17.-21.März 2015

Bioaerosole

Möglichkeiten und Grenzen der gesundheitlichen Bewertung von Schimmelpilzexpositionen im Innenraum

Prof. Dr. med. Gerhard A. Wiesmüller[1,2]

Facharzt für Hygiene und Umweltmedizin
Zusatzbezeichnung Umweltmedizin
Reisemedizinische Gesundheitsberatung

[1] Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Medizinische Fakultät der RWTH Aachen, Universitätsklinikum Aachen
[2] Gesundheitsamt Köln, Abteilung Infektions- und Umwelthygiene

Dr. rer. nat. Thomas Gabrio[3]

[3] Ehemals Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg im Regierungspräsidium Stuttgart

Bedeutung von Schimmelpilzinfektionen im Innenraum

Ergebnisse des GHUP-Workshops 2009



Heft 15 Nr. 2 2010

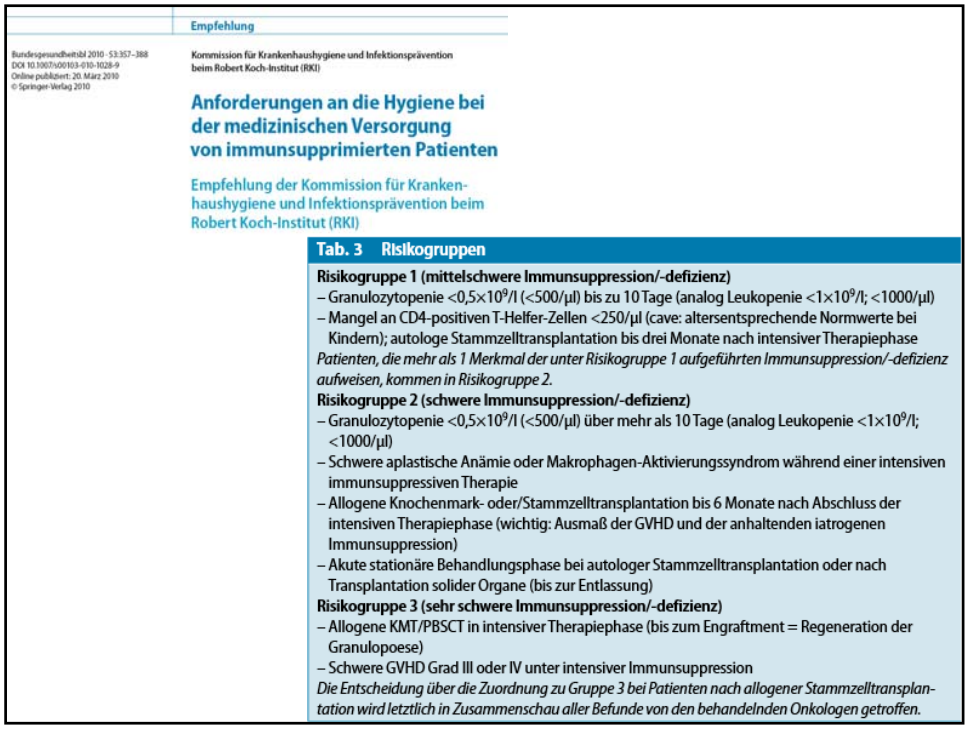
Fragenkatalog (FAQs):
http://www.stadt-koeln.de/
Suchen: Schimmelpilze

Gerhard A. Wiesmüller[1,2,3,*], Regine Szewzyk[4], Thomas Gabrio[5], Steffen Engelhart[6], Werner J. Heinz[7], Oliver A. Cornely[8], Hans P. Seidl[9], Guido Fischer[2,5], Caroline E.W. Herr[10,11]

[*] gerhard.wiesmueller@stadt-koeln.de

[1] Gesundheitsamt der Stadt Köln
[2] Universitätsklinik, RWTH Aachen
[3] Universitätsklinik Münster
[4] Umweltbundsamt Berlin
[5] Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Stuttgart
[6] Universitätsklinik Bonn
[7] Universitätsklinik Würzburg
[8] Universitätsklinik Köln
[9] Technische Universität München
[10] Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit Oberschleißheim
[11] Universitätsklinik Gießen-Marburg

Fragenkomplex 5	Fragenkomplex 2
Bei welchen Schimmelpilzarten ist mit einem erhöhten Risiko zu rechnen?	Welcher Personenkreis ist besonders gefährdet?
• V.a. Schimmelpilze mit **Wachstums-temperaturoptimum um 37°C**, wie z.B. die meisten **Aspergillen**, viele ***Mucorales*** wie z.B. *Rhizopus oryzae*, *Rhizomucor sp., Mycocladus corymbiferus.* • Das **Infektionsrisiko steigt** in der folgenden Reihenfolge: **– keine potenziellen Infektionserreger** **– Emerging Pathogens (Fusarien, Mucoromycotina {Zygomyzeten [*Rhizopus*, *Rhizomucor*, *Mucor*, *Absidia*, *Cunninghamella*]})** **– viele *Aspergillus*-Arten** **– *Aspergillus fumigatus*.**	• **Patienten** mit (**Aufzählung mit abnehmendem Risiko**): – **Tumorerkrankung**, v.a. mit **hämato-onkologischer Grunderkrankung**, wie Leukämie, Lymphom – akuter myeloischer Leukämie (**AML**) stärker betroffen als mit akuter lymphatischer Leukämie (**ALL**) – **allogener** stärker als mit **autologer Stammzelltransplantation** – **solider Organtransplantation** – **HIV-Infektion** – **sonstiger Immunsuppression**, z.B. längerdauernde hochdosierte Therapie mit Glukokortikoiden – **aplastischer Anämie** u.v.a. • Zur Einteilung der Schweregrade der Immunsuppression s. **KRINKO-Empfehlung**.



Empfehlung

Bundesgesundheitsbl 2010 · 53:357–388
DOI 10.1007/s00103-010-1028-9
Online publiziert: 20. März 2010
© Springer-Verlag 2010

Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI)

Anforderungen an die Hygiene bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten

Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI)

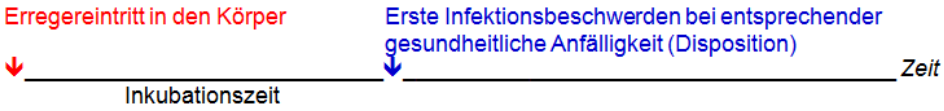
Tab. 3 Risikogruppen

Risikogruppe 1 (mittelschwere Immunsuppression/-defizienz)
– Granulozytopenie <0,5×10^9/l (<500/µl) bis zu 10 Tage (analog Leukopenie <1×10^9/l; <1000/µl)
– Mangel an CD4-positiven T-Helfer-Zellen <250/µl (cave: altersentsprechende Normwerte bei Kindern); autologe Stammzelltransplantation bis drei Monate nach intensiver Therapiephase
Patienten, die mehr als 1 Merkmal der unter Risikogruppe 1 aufgeführten Immunsuppression/-defizienz aufweisen, kommen in Risikogruppe 2.
Risikogruppe 2 (schwere Immunsuppression/-defizienz)
– Granulozytopenie <0,5×10^9/l (<500/µl) über mehr als 10 Tage (analog Leukopenie <1×10^9/l; <1000/µl)
– Schwere aplastische Anämie oder Makrophagen-Aktivierungssyndrom während einer intensiven immunsuppressiven Therapie
– Allogene Knochenmark- oder/Stammzelltransplantation bis 6 Monate nach Abschluss der intensiven Therapiephase (wichtig: Ausmaß der GVHD und der anhaltenden iatrogenen Immunsuppression)
– Akute stationäre Behandlungsphase bei autologer Stammzelltransplantation oder nach Transplantation solider Organe (bis zur Entlassung)
Risikogruppe 3 (sehr schwere Immunsuppression/-defizienz)
– Allogene KMT/PBSCT in intensiver Therapiephase (bis zum Engraftment = Regeneration der Granulopoese)
– Schwere GVHD Grad III oder IV unter intensiver Immunsuppression
Die Entscheidung über die Zuordnung zu Gruppe 3 bei Patienten nach allogener Stammzelltransplantation wird letztlich in Zusammenschau aller Befunde von den behandelnden Onkologen getroffen.

Möglichkeiten und Grenzen der gesundheitlichen Bewertung von Schimmelpilzexpositionen im Innenraum

Infektionen

Inkubationszeit



Wiesmüller GA, Gabrio T. Möglichkeiten und Grenzen der gesundheitlichen Bewertung von Schimmelpilzexpositionen im Innenraum. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 2014; 74: 391-395

Schimmelpilze und allergische Erkrankungen

Ergebnisse des GHUP-Workshops 2010

Gerhard A. Wiesmüller[1,2,*], Regine Szewzyk[3], Thomas Gabrio[4], Guido Fischer[2,4], Herbert Lichtnecker[5], Rolf Merget[6], Uta Ochmann[7], Dennis Nowak[7], Gerhard Schultze-Werninghaus[6], Jens-Oliver Steiß[8], Caroline E.W. Herr[8,9]

[*] gerhard.wiesmueller@stadt-koeln.de

[1] Gesundheitsamt der Stadt Köln
[2] Universitätsklinik, RWTH Aachen
[3] Umweltbundesamt Berlin
[4] Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Stuttgart
[5] Institut für Umwelt- und Arbeitsmedizin MIU GmbH Erkrath
[6] Ruhr-Universität Bochum
[7] Ludwig Maximillians-Universität München
[8] Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit Oberschleißheim
[9] Universitätsklinik Gießen-Marburg



Heft 16 Nr. 2 2011

Fragenkatalog (FAQs):
http://www.stadt-koeln.de/
Suchen: Schimmelpilze

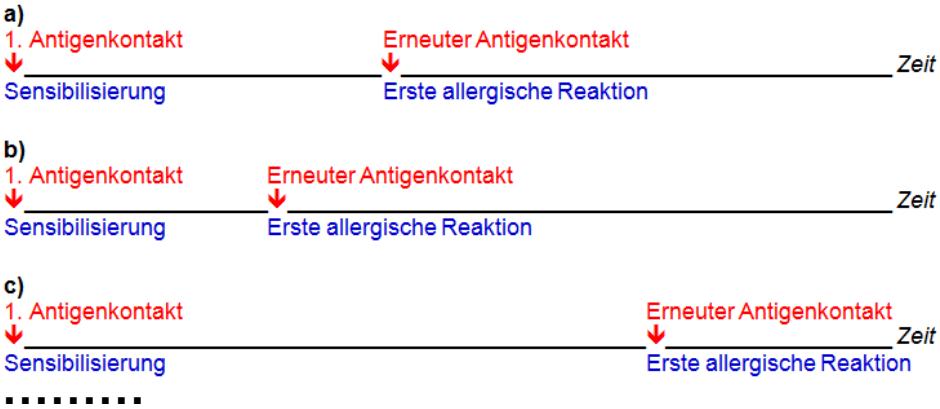
Fragenkomplex 19	Fragenkomplex 7
Welche allergischen Krankheitsbilder können durch Schimmelpilze verursacht werden?	Wie sind die verschiedenen Formen einer möglichen Disposition einzugruppieren?
• Vorwiegend **umweltmedizinisch relevante allergische Krankheitsbilder / Reaktionen durch Schimmelpilze**: – **Allergische Konjunktivitis** – **Allergische Rhinitis** – **Allergische Rhinosinusitis** – **Allergisches Asthma bronchiale** – **Urtikaria** – **Als Aeroallergen Triggerfaktor für atopische Dermatitis** • **Exogen-allergische Alveolitis** (**EAA**; seltene allergische Erkrankung, überwiegend am Arbeitsplatz, zählt zu den anerkannten Berufskrankheiten, **BK Nr. 4201**). • **Allergische bronchopulmonale Aspergillose** (**ABPA**; selten, bei vorbestehendem Asthma oder bei Cystischer Fibrose (CF)). • **Aspergillom** (bei bestimmten Prädispositionen).	• **Prädispositionsfaktoren** einer Schimmelpilzallergie sind: – **Familiäre** (genetische) **Disposition** für **Soforttyp-Allergien** – Vorhandene **Sensibilisierungen** sowie das **Vorliegen** einer oder mehrerer **atopischer Erkrankungen** – **Schwierig zu behandelnde allergische Rhinitis** – **Schwierig zu behandelnde Sinusitis** – **Schwierig zu behandelndes Asthma** – Aus **unklaren** Gründen **exazerbierendes Asthma** • Bei der **exogen-allergischen Alveolitis** durch Schimmelpilze sind überwiegend **Nicht-raucher** betroffen. • Bei **IgE-vermittelten Erkrankungen** (Asthma und Rhinitis) durch Schimmelpilze sind **fast immer andere Sensibilisierungen** vorhanden.

Fragenkomplex 2	Fragenkomplex 12
Welche diagnostischen Methoden sind bei V. a. Schimmelpilzsensibilisierung und / oder -allergie valide?	In welcher Form sollte man Einfluss auf die Hersteller entsprechender allergologischer Testkits nehmen, um die Möglichkeiten in der Schimmelpilzallergiediagnostik zu verbessern?
• Beachte folgende **Problematiken der Testextrakte**: – **widersprüchliche Testergebnisse** – **falsch positive und falsch negative Testergebnisse** – **schlechte Allergenqualität** der verfügbaren Testlösungen – **aufwändige Herstellung** der Testsubstanzen – **Testsubstanzen verschiedener Hersteller** können durch unterschiedliche Extraktionsmethoden **verschiedene Allergene** enthalten – **Extrakte von Mycel und/oder Sporen** können völlig **verschiedene Allergenzusammensetzungen** aufweisen – **Allergenextrakte** gibt es nur für eine **begrenzte Anzahl v. Schimmelpilzen**	• Gegenwärtig konzentrieren sich die **Hersteller allergologischer Testkits** vor allem auf die Bereitstellung der Allergene von ***Penicillium chrysogenum***, ***Cladosporium herbarum***, ***Aspergillus fumigatus*** und ***Alternaria alternata***, die weitgehend **außenluftassoziiert** sind. **Für Feuchte- / Schimmelpilzschäden** sind aber u. a. **folgende Schimmelpilze wichtige Indikatoren**: ***Acremonium spp.***, ***Aspergillus penicillioides***, ***Aspergillus restrictus***, ***Aspergillus versicolor***, ***Aureobasidium pullulans***, ***Chaetomium spp.***, ***Phialophora spp.***, ***Stachybotrys chartarum***, ***Tritirachium (Engyodontium) album*** und ***Trichoderma spp.***.

Möglichkeiten und Grenzen der gesundheitlichen Bewertung von Schimmelpilzexpositionen im Innenraum

Sensibilisierungen und Allergien

Variabilität eines möglichen zeitlichen Zusammenhangs zwischen Sensibilisierung und erster allergischen Reaktion



. . . . . .

Wiesmüller GA, Gabrio T. Möglichkeiten und Grenzen der gesundheitlichen Bewertung von Schimmelpilzexpositionen im Innenraum. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 2014; 74: 391-395

Schimmelpilze und toxische Reaktionen

Ergebnisse des GHUP-Workshops 2011



Heft 17 Nr. 3 2012

Fragenkatalog (FAQs):
http://www.stadt-koeln.de/
Suchen: Schimmelpilze

Gerhard A. Wiesmüller[1,2,*], Regine Szewzyk[3], Christiane Baschien[3], Thomas Gabrio[4], Guido Fischer[2,4], Birger Heinzow[5,6], Monika Raulf-Heimsoth[7], Caroline E.W. Herr[8,9]

[*] gerhard.wiesmueller@stadt-koeln.de

[1] Gesundheitsamt der Stadt Köln
[2] Universitätsklinik, RWTH Aachen
[3] Umweltbundesamt Berlin
[4] Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Stuttgart
[5] Landesamt für soziale Dienste Schleswig-Holstein, Kiel
[6] University of Notre Dame Australia, Sydney
[7] Ruhr-Universität Bochum
[8] Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit Oberschleißheim
[9] Universitätsklinik Gießen-Marburg

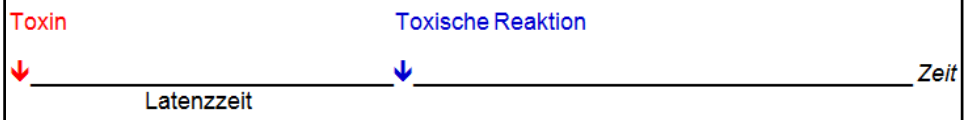
Fragenkomplex 1	Fragenkomplex 2
Welche Schimmelpilze sind aufgrund der von ihnen ausgehenden toxischen Wirkung als besonders problematisch einzuschätzen?	Ist es sinnvoll, sich bezüglich der toxischen Wirkung von Mikroorganismen auf die von Schimmelpilzen produzierten Mykotoxine zu beschränken?
• **Beispiele** für **problematische Schimmelpilze bzgl.** ihrer **toxischen Wirkung** sind: **– *Aspergillus fumigatus*** **– *Stachybotrys chartarum*** **– *Chaetomium globosum*** **– *Aspergillus versicolor*** **– Trichoderma-Arten**	• Es ist **nicht sinnvoll**, sich wissenschaftlich bezüglich der toxischen Wirkung von Mikroorganismen nur auf die von Schimmelpilzen produzierten Mykotoxine zu beschränken. Vielmehr müssen in diesem Zusammenhang auch die **Toxine** betrachtet werden, die **häufig bei Feuchteschäden von Bakterien produziert** werden und **mit Schimmelpilzen vergesellschaftet** vorkommen, wie **z.B. gramnegative Bakterien** (**Endotoxine**) oder **Actinobakterien**. • Hier besteht **Forschungsbedarf** v.a. bzgl. Analytik, Expositionsermittlung, Toxikologie.

Fragenkomplex 26	Fragenkomplex 6
Sind Schimmelpilze in der Lage, Immunreaktionen auszulösen, die nicht allergisch bzw. nicht durch eine Infektion bedingt sind?	Welche Personen sind bezüglich der toxischen Wirkung von Schimmelpilzen besonders gefährdet?
• **Grundsätzlich** sind **irritative Wirkungen** (**Mucous Membrane Irritation – MMI**) sowie **chronisch entzündliche Reaktionen möglich** (vgl. *RKI-Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“ 2007 und 2008, WHO 2009*).  Empfehlung des Robert Koch-Instituts Schimmelpilzbelastung in Innenräumen – Befunderhebung, gesundheitliche Bewertung und Maßnahmen Mitteilung der Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“	• Zu dieser Fragestellung liegen bisher keine aussagekräftigen belastbaren Daten vor. Hier besteht **Forschungsbedarf**.

Möglichkeiten und Grenzen der gesundheitlichen Bewertung von Schimmelpilzexpositionen im Innenraum

Toxische Wirkungen

Latenszeit



Wiesmüller GA, Gabrio T. Möglichkeiten und Grenzen der gesundheitlichen Bewertung von Schimmelpilzexpositionen im Innenraum. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 2014; 74: 391-395

Schimmelpilze – Geruchswirkungen und Befindlichkeitsstörungen

Ergebnisse des GHUP-Workshops 2012



Heft 18 Nr. 1 2013

Gerhard A. Wiesmüller[1,2,*], Regine Szewzyk[3], Christiane Baschien[3], Thomas Gabrio[4], Guido Fischer[2,4], Lothar Grün[5], Birger Heinzow[6,7], Thomas Hummel[8], Jana Panašková[9], Julia Hurraß[10], Caroline E.W. Herr[11,12]

[*] gerhard.wiesmueller@stadt-koeln.de

[1] Gesundheitsamt der Stadt Köln
[2] Universitätsklinik, RWTH Aachen
[3] Umweltbundesamt Berlin
[4] Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Stuttgart
[5] ECO Luftqualität + Raumklima, Köln
[6] Landesamt für soziale Dienste S-H, Kiel
[7] University of Notre Dame Australia, Sydney
[8] Universitätsklinik, Dresden
[9] E.ON, RWTH Aachen
[10] Universitätsklinikum Freiburg
[11] Universitätsklinik Gießen-Marburg
[12] Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit Oberschleißheim

Fragenkatalog (FAQs):
http://www.stadt-koeln.de/
Suchen: Schimmelpilze

Fragenkomplex 5	Fragenkomplex 6
Welche Krankheitsbilder treten bei Geruchswirkungen auf, die spezifisch auf Schimmelpilze oder Bakterien zurückzuführen sind?	Bei welcher spezifischen Disposition des Betroffenen ist die Wahrscheinlichkeit besonders hoch, dass es zu einer Geruchswirkung aufgrund eines Schimmelpilzschadens kommt?
• Es gibt **keine** Krankheitsbilder, die einen sicheren Rückschluss auf die Verursachung durch Geruchswirkungen, die eventuell spezifisch auf Schimmelpilze oder Bakterien, u.a. auch Aktinobakterien, zurückzuführen sind, erlauben. Die **durch Geruchswirkungen ausgelösten Beschwerden** sind in ihrer Ausprägung **unabhängig vom eventuell spezifisch verursachten Geruch**.	• Die **Geruchswahrnehmung** und **kognitive Bewertung** und damit auch die **Empfindlichkeit gegenüber Gerüchen** weist **große interindividuelle Unterschiede** auf. Dabei spielen **genetische** und **hormonelle Einflüsse** sowie die **Prägung**, der **Kontext** und **Adaptationseffekte** eine Rolle (*Dalton und Hummel 2000*).

Schimmelpilze –
Geruchswirkungen und
Befindlichkeitsstörungen

Ergebnisse des GHUP-Workshops 2012



Heft 18 Nr. 1 2013

Fragenkatalog (FAQs):
http://www.stadt-koeln.de/
Suchen: Schimmelpilze

Gerhard A. Wiesmüller[1,2,*], Regine Szewzyk[3], Christiane Baschien[3], Thomas Gabrio[4], Guido Fischer[2,4], Lothar Grün[5], Birger Heinzow[6,7], Thomas Hummel[8], Jana Panašková[9], Julia Hurraß[10], Caroline E.W. Herr[11,12]

[*] gerhard.wiesmueller@stadt-koeln.de

[1] Gesundheitsamt der Stadt Köln
[2] Universitätsklinik, RWTH Aachen
[3] Umweltbundesamt Berlin
[4] Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Stuttgart
[5] ECO Luftqualität + Raumklima, Köln
[6] Landesamt für soziale Dienste S-H, Kiel
[7] University of Notre Dame Australia, Sydney
[8] Universitätsklinik, Dresden
[9] E.ON, RWTH Aachen
[10] Universitätsklinikum Freiburg
[11] Universitätsklinik Gießen-Marburg
[12] Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit Oberschleißheim

Fragenkomplex 9	Fragenkomplex 10
Welche Befindlichkeitsstörungen sind bekannt, die spezifisch auf Schimmelpilze zurückzuführen sind?	Bei welcher spezifischen Disposition des Betroffenen ist die Wahrscheinlichkeit besonders hoch, dass es zu einer Befindlichkeitsstörung aufgrund eines Schimmelpilzschadens kommt?
• Es gibt **keine** Befindlichkeitsstörungen, die einen sicheren Rückschluss auf die Verursachung durch Schimmelpilze erlauben. Befindlichkeitsstörungen sind in ihrer Ausprägung unabhängig von spezifischen Expositionen.	• Zu umweltassoziierten Befindlichkeitsstörungen können **Umweltbesorgnisse**, **-ängste**, **-konditionierungen** und **-attributionen** prädisponieren (*RKI-Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“ 2007, 2008*). Gleiches gilt für eine **Vielzahl** von **Erkrankungen**, **darunter** auch **Allergien** und **immunsuppressive Störungen**.

Risikobewertung von Schimmelpilzexpositionen im Innenraum



- **Infektionsrisiko**
  - **Immunsuppression nach den 3 Risikogruppen der KRINKO**
- **Infektionsrisiko und allergisches Risiko**
  - **Mukoviszidose (Zystische Fibrose)**
- **Allergisches Risiko**
  - **Allergisches Asthma bronchiale**
- **Toxische Reaktionen**
  (Mucous Membrane Irritation (MMI); Chronisch entzündliche Reaktionen)
  - **Grundsätzlich kann jeder betroffen sein, v.a. Patienten mit Grunderkrankungen im Bereich der Schleimhäute der Augen und Atemwege; keine akute Gesundheitsgefahr**
- **Geruchswirkungen und Befindlichkeitsstörungen**
  - **Grundsätzlich kann jeder betroffen sein ; keine akute Gesundheitsgefahr**

Ableitung gesundheitsbasierter Beurteilungswerte für Bioaerosole

S Walser[1], D Gerstner[1], B Brenner[1], J Bünger, T Eikmann, U Jäckel[2], S Kolb[3], A Kolk, D Nowak, M Raulf[4], H Sagunski, N Sedlmaier, R Suchenwirth, GA Wiesmüller[5], KM Wollin, I Tesseraux, C Herr[6]

[1]Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
[2]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin
[3]Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München
[4]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA),, Bochum
[5]Gesundheitsamt der Stadt Köln, Köln
[6]Bayerisches Landesamt für Gesundheit, München

Zahlreiche Studien und Untersuchungen belegen gesundheitlich adverse Effekte infolge einer Exposition gegenüber mikrobiell kontaminierten Aerosolen in der Umwelt und am Arbeitsplatz. Im Projekt GABi (**G**esundheitsbasierte **A**bleitungswerte **Bi**oaerosole) sollten aus den Ergebnissen von wissenschaftlichen Studien aus den Bereichen Arbeitsplatz, Innenraum und Umwelt zusammen mit einem Expertennetzwerk gesundheitsbezogene Beurteilungswerte für Bioaerosole abgeleitet werden.

Die Ableitung sollte nach toxikologischen, infektiologischen und allergologischen Kriterien durch die Experten erfolgen. Hierfür wurde eine systematische Literaturanalyse in Medline (PubMed) durchgeführt und Studien einbezogen, die sowohl Daten zur Exposition (Luftmessungen) als auch zur Wirkung (Gesundheitseffekte) enthielten. Zusätzlich wurden Literaturempfehlungen der Experten berücksichtigt.

Aus 1565 Treffern der Literatursuche konnten im Abstract-Screening 44 Studien bestimmt werden, die anhand der Volltexte auf das Vorliegen von Zusammenhangsanalysen zwischen gesundheitlich messbaren Effekten und Expositionskonzentrationen geprüft wurden. 20 Studien, die fast ausschließlich aus der Arbeitsmedizin stammten und vor allem die Bereiche Landwirtschaft, Abfallwirtschaft und Holzverarbeitung umfassten, erfüllten diese Bedingung. In Expertentreffen wurden Qualitätskriterien generiert und die Studien diesbezüglich überprüft. Als Fazit der Expertentreffen wurde festgestellt, dass keine der bisher veröffentlichten Humanstudien die Kriterien für eine Ableitung gesundheitsbezogener Beurteilungswerte erfüllt und geeignete Dosis-Wirkungs-Beziehungen enthält. Allerdings konnten einige Leitparameter und Expositionskonzentrationen für die verschiedenen Arbeitsbereiche identifiziert werden.

Weitere Forschungsarbeiten zur Etablierung gesundheitsbezogener Beurteilungswerte für Bioaerosole sind erforderlich. Eine Möglichkeit wäre die Analyse von tierexperimentellen Studien zur Ableitung von allgemeinen Grenzwerten wie es in der Toxikologie üblich ist, wenn keine geeigneten Humanstudien vorhanden sind.

Analyse von Wasserproben aus raumlufttechnischen Anlagen mit unterschiedlichen Testverfahren – Evaluierung eines Schnelltests zur Erfassung mikrobieller Verunreinigungen

Liebers V, Causemann S, Freundt S, Düser M, Stubel H, Fendler D, Boeckler M, Raulf M, Brüning T

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

[2]Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BGETEM)

Kurzfassung

In der vorliegenden Studie wurden 186 Wasserproben aus raumlufttechnischen Anlagen mit unterschiedlichen Testverfahren hinsichtlich ihrer mikrobiellen Belastung untersucht. Ziel war die Evaluierung eines Schnelltests auf Basis der ATP-Aktivität zur Quantifizierung der mikrobiellen Belastung des Befeuchterwassers .

Schlüsselwörter:

ATP-Messung- Pyrogene Aktivität - Raumlufttechnische Anlagen – Vollbluttest- mikrobielle Kontamination

Einleitung

In raumlufttechnischen Anlagen (RLT) am Arbeitsplatz soll die Keimbelastung so niedrig sein, dass keine Gesundheitsgefährdung für die Beschäftigten durch mikrobiell belastete Bioaerosole besteht. Deswegen müssen die RLT-Anlagen sachgerecht gewartet werden. Zur Beurteilung der Wasserqualität wird bisher die Anzahl der Bakterienkolonien herangezogen, die nach Inkubation der Wasserproben auf Nähragar für 24 bis 72 Stunden, nachweisbar sind. Ziel der vorliegenden Studie war es, die Messung von Adenosintriphosphat (ATP) als alternatives Schnellverfahren zur Untersuchung von Befeuchterwasserproben zu evaluieren [1,2].

Methoden

In 186 Wasserproben aus Befeuchteranlagen konnte mittels Biolumineszenz (relative light units = RLU) das ATP nachgewiesen werden (HY-LiTE, Merck, Darmstadt). Um die mikrobielle Belastung der Proben zu charakterisieren, wurden außerdem die Kolonie-bildenden Einheiten bestimmt (22^{o}C, 72 Std; 36^{o}C, 48 Std) sowie die pyrogene Aktivität (Vollbluttest mit Kryoblut, Zwisler Laboratorium, Konstanz) und die Endotoxin-Aktivität (LAL-Test, Charles River, Sulzfeld).

Weiterhin wurden in einem Betrieb über sechs Monate alle zwei Wochen fünf Befeuchtersysteme beprobt und das Wasser hinsichtlich seiner ATP-Aktivität untersucht.

Ergebnisse

In fünf sterilen, pyrogenfreien Wasserproben konnte eine Hintergrund-Biolumineszenz (d.h. ATP-Aktivität) von 40± 5 RLU gemessen werden. Die ATP-Aktivität der 186 Wasserproben lag im Median bei 465 RLU (Minimum 20 RLU; Maximum 25000 RLU). Von diesen 186 Proben wiesen 1,6 % eine ATP-Aktivität über 15000 RLU auf. Die ATP-Bestimmung konnte in den unverdünnten Proben innerhalb von fünf Minuten vor Ort mit Hilfe der tragbaren Messeinrichtung durchgeführt werden. Für 67 der Proben wurde anhand einer Doppelmessung gezeigt, dass die vor Ort-Messung signifikant mit dem im Labor (einen Tag später) ermittelten ATP-Ergebnis korrelierte (r_s = 0,9; p<0,0001).

Zusätzlich zur ATP-Aktivität wurden die Proben auch für die Bestimmung anderer Parameter wie Endotoxinaktivität charakterisiert. Es zeigte sich, dass die ATP-Aktivität signifikant (p<0,0001) mit Ergebnissen der anderen Bestimmungen, wie der Endotoxin-Aktivität (r_s = 0,79), der pyrogenen Aktivität (r_s = 0,75) und den Kolonie-bildenden Einheiten (r_s =0,64 bzw. r_s = 0,63) korrelierte.

Diskussion

Die Kontrolle von Befeuchterwasser mit Hilfe von Kultivierungsmethoden ist dann sinnvoll, wenn der Nachweis eines bestimmten Keims erbracht werden soll. Um einen schnellen und summarischen Überblick über die mikrobielle Belastung des Wassers zu bekommen, ist das Verfahren allerdings nicht geeignet. Da ATP in allen lebenden Organismen vorkommt, ist dies ein vielversprechender Parameter für ein summarisches Screening. In unseren Untersuchungen anhand von 186 Befeuchterwasserproben erwies sich die ATP-Messung als robus-

tes und auch vor Ort einsetzbares Schnelltestverfahren mit guter Korrelation zu anderen Nachweismethoden mikrobieller Belastung. Auch Aycicek et al. [3] beschrieb eine signifikante Korrelation zwischen ATP-Biolumineszenz und Kultivierungsmethoden für 280 Proben aus der Hygienekontrolle im Krankenhausbereich. Dennoch wiesen Aycicek et al. daraufhin, dass jede der Methoden spezifische Informationen liefert und sich deswegen nicht vollständig ersetzen. Dabei ist zu beachten, dass gar keine Methode alle mikrobiellen Bestandteile einer Probe mit gleicher Präzision erfassen kann. ATP als ein wichtiger Bioindikator für lebende Zellen korreliert signifikant mit der pyrogenen und Endotoxin-Aktivität, so dass auch unsere Studie zeigt, dass der ATP-Schnelltest wesentliche Elemente mikrobiologischer Belastung widerspiegelt. Die Messung war in der Praxis ohne Laborausrüstung und mit geringem Zeitaufwand möglich. Für ein orientierendes Screening ist der Test sinnvoll zu nutzen, für eine vollständige Charakterisierung der Probe ist er nicht ausreichend und weitere, häufig allerdings zeit- und kostenaufwendige Testverfahren, sollten ergänzend eingesetzt werden.

Zusammenfassung

Anhand von 186 wässrigen Proben konnte gezeigt werden, dass die Messung der ATP-Aktivität mittels Biolumineszenz ein praxistaugliches Verfahren darstellt, um einen summarischen Überblick über die mikrobielle Belastung der Proben zu erhalten.

Abbildung



Abbildung 1:Messstift zur Messung der ATP-Aktivität mittels Biolumineszenz.

Referenzen

[1] Pohl, K., Kolk, A., Arnold, E., Raulf-Heimsoth, M.: Endotoxine und Bakterien im Befeuchterwasser von Raumlufttechnischen Anlagen in Büroräumen. Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft (2007) 67, 215-219.

[2] Liebers, V., Bachmann, D., Franke, G., Freundt, S., Stubel, H., Düser, M., Kendzia, B., Böckler, M., Brüning, T., Raulf, M.: Determination of ATP-activity as a useful tool for monitoring microbial load in aqueous humidifier samples. Int. J. Hyg. Environ. Health (2015) 218: 246-53.

[3] Aycicek, H., Oguz, U., Karci, K.: Comparison of results of ATP bioluminescence and traditional hygiene swabbing methods for the determination of surface cleanliness at a hospital kitchen. Int. J. Hyg. Environ. Health (2006) 209, 203-206.

Korrespondenz Adresse

Dr. Verena Liebers
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin
der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
Institut der Ruhr-Universität-Bochum (IPA)
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1
D-44789 Bochum
Fon +49 (0)234 302-4583
Fax +49 (0)234 302-4505
www.ipa-dguv.de
E-Mail Liebers@ipa-dguv.de

Austrag von Legionellen-haltigen Aerosolen aus Kläranlagen in die Umgebungsluft

S Walser[1], S Huber[1], B Brenner[1], S Kolb[2], A Wunderlich, B Janssen[2], M Seidel, C Höller[1], C Herr[2]

[1]Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
[2]Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München

Im Jahr 2013 kam es in Warstein zu dem bisher größten Legionellose-Ausbruch in Deutschland mit 165 Erkrankten und drei Todesfällen. Als Quelle konnte eine industrielle Rückkühlanlage identifiziert werden, die von Legionellen-haltigem Wasser einer Kläranlage gespeist wurde und Legionellen-haltige Aerosole emittierte. Es ist davon auszugehen, dass Beschäftigte an entsprechend belasteten Arbeitsplätzen im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung deutlich stärker gegenüber Legionellen exponiert sind. Um hier eine Expositionsabschätzung zu ermöglichen und auch die umweltmedizinische Relevanz beurteilen zu können, sollen mit dem Projekt BALU (**B**io**a**erosole und **L**egionellen: **U**mweltmedizinische Relevanz) verschiedene mikro- und molekularbiologische sowie immunologische Analysemethoden etabliert und angewandt werden.

Im Rahmen des Projektes sollen Messungen und Analysen von Wasser- und Bioaerosolproben an Kläranlagen mit potenziell hoher Legionellenlast durchgeführt werden. Hierfür eignen sich insbesondere solche, die von Betrieben wie z. B. Brauereien, Molkereien und Betrieben zur Papierherstellung und -verarbeitung gespeist werden. Wasser- und Aerosolproben (Zyklonabscheider) dieser Anlagen sollen mittels Kultivierung und zusätzlich zeitgemäßen, molekularen und immunologischen Verfahren (quantitative real-time PCR, Antikörper-Assay) auf Legionellen untersucht werden. An entsprechenden Arbeitsplätzen ist auch eine Risikobewertung auf Basis eines Mitarbeiter-Monitorings geplant.

Die verschiedenen Analyseverfahren wurden bereits etabliert und für Abwasserproben angepasst. Bisher wurden an den Kläranlagen von vier Industriebetrieben (1 Papierherstellung, 2 Brauereien, 1 milchverarbeitender Betrieb) Wasser- und Bioaerosolmessungen durchführt. In allen vier Betrieben konnten im Wasser mittels PCR und Antikörper-Assay Legionellen nachgewiesen werden. Dieser Befund konnte mittels Kulturverfahren teilweise bestätigt werden. Emissionsseitig konnten mittels PCR und Antikörper-Assay Legionellen in mehreren Aerosolproben nachgewiesen werden, wohingegen mittels Kultivierung alle Bioaerosolproben negativ waren.

Die ersten Ergebnisse lassen darauf schließen, dass Beschäftigte gegenüber Legionellen-haltigen Aerosolen exponiert sein können. Weitere Untersuchungen im Rahmen des laufenden Projektes sind notwendig, um eine Einschätzung der Relevanz von Legionellen-haltigen Aerosolen aus industriellen Kläranlagen zu ermöglichen.

Software-basierte Antikörperbestimmung gegenüber Mikroorganismen in arbeitsplatzassoziierten Bioaerosolen mittels indirekter Immunfluoreszenz

P Brauner[1], G Linsel[1], U Jäckel[1]

[1]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

Einleitung

Beschäftigte in der Massentierhaltung erfahren häufig Expositionen gegenüber komplexen und bislang wenig charakterisierten Bioaerosolen. Dies kann zu verminderter Lungenfunktion, chronisch obstruktiver Lungenerkrankung und Hypersensitivitätspneumonie führen. Die Bestimmung von Antikörpertitern gegenüber arbeitsplatzassoziierten Mikroorganismen (MO) mittels indirekter Immunfluoreszenz kann möglicherweise Hinweise zur Ermittlung von Kausalzusammenhängen zwischen Bioaerosolen und deren gesundheitsschädigenden Wirkungen geben. Zur Verbesserung der Quantifizierbarkeit und Reproduzierbarkeit des konventionellen indirekten Immunfluoreszenztests (IIFT) wurde das Verfahren um eine speziell entwickelte Bildauswertungssoftware ergänzt und erprobt.

Methoden

Zur Erprobung der Software-basierten IgG-Titerbestimmung mittels IIFT wurden fixierte ganze Bakterienzellen von 11 Arbeitsplatzisolaten und Seren von Beschäftigten einer Entenbrüterei (n=10) und einer nicht exponierten Kontrollgruppe (n=10) genutzt. Bei der Durchführung des IIFT wurde die bakterielle DNS zusätzlich mit DAPI gefärbt. Zur Auswertung des IIFT wurden identische Bildausschnitte der DAPI- und Sekundärantikörperfluoreszenz in 11 seriellen Serumverdünnungen bei 1000-facher Vergrößerung fotografiert. Mit der Bildauswertungssoftware „Fluorolyzer“ wurden einzelne Zellen in jeder Serumverdünnung automatisch erfasst und deren Fluoreszenzintensität bestimmt. Mittels nicht-linearer Regression der Fluoreszenzwerte der Serumverdünnungen wurden die Titer bestimmt. Zusätzlich wurde die Fluoreszenzintensität konventionell per Auge abgeschätzt und diese Ergebnisse mit denen der Software-basierten Auswertung verglichen.

Ergebnisse/Schlussfolgerungen

Die Kombination von IIFT und Software-basierter Fluoreszenzmessung stellt ein einfaches und verlässliches Verfahren zur Bestimmung von Antikörpertitern gegenüber arbeitsplatzassoziierten MO dar. Die Analyse der Titer aus konventioneller und Software-basierter Auswertung zeigte in Abhängigkeit von der Bakterienspezies eine teilweise geringe Korrelation zwischen den beiden Auswertungsverfahren und ist möglicherweise durch die schwierige Abschätzung der Fluoreszenzintensität per Auge begründet. Im Gegensatz zur konventionellen Auswertung ermöglicht die Software eine exakte Quantifizierung des Antikörpertiters und eine bessere Reproduzierbarkeit. Im Vergleich zum ELISA ist eine aufwendige Anpassung des IIFT an unterschiedliche Mikroorganismenspezies nicht notwendig.

Gesundheitsrisiken in der Abfallwirtschaft: Ein Vergleich von Abfallsammlung und Kompostierung

J Bünger[a], V. van Kampen[a], F. Hoffmeyer[a], A. Deckert[a], H.-D. Neumann[b], M. Buxtrup[b], E. Willer[c], C. Felten[c], M. Raulf[a], T. Brüning[a].

[a] Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum; [b] Unfallkasse Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, [c] BG Verkehr, Hamburg

Kurzfassung

Beschäftigte in der Abfallwirtschaft sind gegenüber hohen Bioaerosol-Konzentrationen exponiert, die gesundheitliche Beschwerden verursachen können. Gesundheitsrisiken und daraus abgeleitete Schutzmaßnahmen bei der Abfallsammlung und in Kompostierungsanlagen wurden in zwei Studien untersucht.

Für zwei prospektive Kohortenstudien wurden 218 Kompostierer (1996/1997, 42 Betriebe) und 220 Müllwerker (1998, 11 Betriebe) rekrutiert und über einen Zeitraum von 12 bis 14 Jahren auch nach Ausscheiden aus der Tätigkeit nachverfolgt. In Zusammenarbeit mit der BG Verkehr und der Unfallkasse NRW wurde die Bioaerosolexposition an verschiedenen Arbeitsplätzen einer repräsentativen Anzahl der Betriebe gemessen und Schutzmaßnahmen vorgeschlagen. Beschwerden und Erkrankungen der Beschäftigten wurden mittels Fragebogen, körperlicher Untersuchung, Lungenfunktionsprüfung sowie Bestimmung der spezifischen Immunität gegen Schimmelpilze und Aktinomyzeten untersucht.

Mittlere Expositionen in Kompostanlagen durch Schimmelpilze und Aktinomyzeten betrugen tätigkeitsabhängig bis zu 10^7 KBE/m^3, in der Abfallsammlung lagen sie als Schichtmittelwert etwa zwei Größenordnungen niedriger. Sowohl Kompostierer als auch Müllwerker gaben Irritationen an Augen und oberen Atemwegen im Sinne eines Mucous Membrane Irritation Syndrome (MMIS) an, die auch durch die klinischen Untersuchungen bestätigt wurden. Es wurde in beiden Gruppen signifikant vermehrt über Husten im Sinne einer chronischen Bronchitis (CB) nach WHO-Kriterien berichtet. Die Lungenfunktion war auf Gruppenbasis nicht signifikant verschlechtert. Es fanden sich aber einzelne Fälle von COPD. Erhöhte Konzentrationen der spezifischen IgG-Antikörper gegen Aktinomyzeten und Schimmelpilze konnten nicht nachgewiesen werden.

Während die Exposition der Kompostierer durch Wegfall bzw. gute Lüftung der Sortierkabinen und durch Schutzbelüftungen in den Radladern reduziert wurde, ist sie bei den Müllwerkern weiterhin ähnlich hoch wie Ende der 90er Jahre. Die Bioaerosole führen zu MMIS und können zum Entstehen einer CB und COPD beitragen. In beiden Kohorten gibt es eine hohe Quote von Personen, die ihre Tätigkeit aufgegeben haben, so dass die Risiken evtl. unterschätzt werden, wenn Bioaerosolwirkungen für die Tätigkeitsaufgabe verantwortlich sind.

Förderung durch die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). Kompostierung: F 2063, F5058, F5184. Abfallsammlung: F1510.

Schlüsselwörter:

Bioaerosole, Kompostierung, Abfallsammlung, Gesundheitsrisiko, Atemwegsbeschwerden

Einleitung

Die Entsorgung der in den 1970er und 1980er Jahren stark angewachsenen Mengen kommunaler und industrieller Abfälle war durch Deponierung allein nicht mehr realisierbar und aufgrund des hohen Anteils an wiederverwertbaren Stoffen auch nicht sinnvoll. Durch das Kreislaufwirtschaftsgesetz von 1994 wurden tiefgreifende Veränderungen in der Entsorgungsstruktur eingeleitet. Neben Deponien und Verbrennungsanlagen entstanden neue Betriebe wie Sortier- und Recyclingbetriebe sowie Kompostwerke.

Je nach Abfallart sind die Materialien schon bei der Sammlung bzw. Anlieferung zur Wiederverwertung mit großen Mengen von Mikroorganismen belastet (Stalder und Bünger 1996). Während die "normale" Konzentration von Mikroorganismen in der Umgebungsluft weniger als 1.000 koloniebildende Einheiten (KBE)/m^3 beträgt, werden in Anlagen der Abfallwirtschaft bis zu mehrere Millionen KBE/m^3 Luft gefunden. Dabei finden sich sehr hohe Spitzenexpositionen durch diese Bioaerosole (Tabelle 1) in Kompostierungsanlagen (van Kampen et al. 2014).

Tab. 1: *Maximale Bioaerosolexpositionen an Arbeitsplätzen in der Kompostierung und in der Abfallsammlung, gemessen in Koloniebildenden Einheiten (KBE/m^3). U1 = Untersuchungszeitpunkt 1: in der Kompostierung 1996/7, in der Abfallsammlung 1998; U2 = Untersuchungszeitpunkt 2: in der Kompostierung 2009, in der Abfallsammlung 2012.*

Exposition / Arbeitsplatz	Bakterien (in KBE/m^3)		Schimmelpilze (in KBE/m^3)	
	U 1	U 2	U 1	U 2
Radladerkabinen	10^6	10^4	10^7	10^4
Sortierkabinen	10^7	10^5	10^7	10^5
Schreddern/Sieben	10^8	10^8	10^9	10^8
Abfallsammlung	10^5	10^5	10^5	10^5
Umweltbelastung	$<10^2$		$<10^3$	

Die Exposition der Beschäftigten durch diese Bioaerosole kann zu gesundheitlichen Beschwerden - insbesondere der Schleimhäute und der Atemwege - führen. In zwei Langzeitstudien wurden Exposition und Gesundheitsrisiken bei der Abfallsammlung und in Kompostierungsanlagen in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), der Berufsgenossenschaft Transport und Verkehrswirtschaft (BG Verkehr) und der Unfallkasse Nordrhein-Westfalen (UK NRW) untersucht und aus den Ergebnissen Schutzmaßnahmen abgeleitet.

Methoden

Für zwei prospektive Kohortenstudien wurden 218 Kompostierer (1996/1997, 42 Betriebe) und 220 Müllwerker (1998, 11 Betriebe) rekrutiert und über einen Zeitraum von 12 bis 14 Jahren auch nach ihrem Ausscheiden nachverfolgt (Bünger et al. 2000, Neumann et al. 2001, Bünger et al. 2007, van Kampen et al. 2012, Schantora et al. 2015). Die Beschwerden und Erkrankungen der Beschäftigten wurden mittels Fragebogen, körperlicher Untersuchung und Lungenfunktionsprüfung untersucht. Im Blut wurden Parameter der spezifischen Immunität (IgE- und IgG-Antikörper) gegen Schimmelpilze und Aktinomyzeten (im Kompost vermehrt auftretende Bakterien) sowie weitere Umweltallergene bestimmt. In Nasenspülflüssigkeit und induziertem Sputum wurden zelluläre Bestandteile und lösliche Botenstoffe der Entzündung (Inflammation) der oberen und unteren Atemwege gemessen.

Parallel zu den Untersuchungen der Beschäftigten wurde die Bioaerosolexposition in den Betrieben analysiert. Bei der klassischen, kultivierungsabhängigen Methode wird in den Luftstaubproben die Anzahl der lebenden Mikroorganismen nach Kultivierung (in KBE/m^3) bestimmt. Dadurch, dass ausschließlich lebende und vermehrungsfähige Organismen erfasst werden und dass zusätzliche Störgrößen wie Sammelstress während der Probenahme sowie selektive Kultivierungsbedingungen wie Nährmedium, Temperatur etc. einen Einfluss haben, kommt es mit der kultivierungsabhängigen Methode meist zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Belastungshöhe. Aus diesem Grunde wurden die Luftbelastungen in Kompostierungsanlagen parallel auch mit verschiedenen kultivierungsunabhängigen Methoden bestimmt.

Ergebnisse und Diskussion

Exposition

Bei den ersten Surveys in den 1990er Jahren betrug die Exposition in Kompostierungsanlagen durch Schimmelpilze und Bakterien häufig 10^7 KBE/m^3, in der Abfallsammlung lag sie etwa zwei Größenordnungen niedriger. Im Gegensatz zum Gefahrstoffbereich gibt es für Biostoffe bislang keine Grenzwerte. In der Vergangenheit wurde nur für Sortierkabinen und Fahrzeugkabinen - dort halten sich die Mitarbeiter von Kompostwerken besonders lange auf - ein technischer Kontrollwert (TKW) von 50.000 KBE/m^3 für mesosphile Schimmelpilze abgeleitet. Dieser wurde in den untersuchten Radladerkabinen und ebenfalls in den Sortierkabinen in vielen Fällen überschritten. Daher wurden nach dem ersten Survey erweiterte Präventions-maßnahmen vorgeschlagen.

Die Nachmessungen in den Kompostierungsanlagen bei dem letzten Survey im Jahr 2009 ergaben vor allem an diesen zwei wichtigen Arbeitsplätzen deutliche Verbesserungen. Der TKW wurde in den untersuchten Radladerkabinen fast immer eingehalten, weil die Radlader mit wenigen Ausnahmen mit Schutzbelüftungen nachgerüstet wurden. Im Sortierbereich wurde die manuelle Sortierung von Abfällen überwiegend durch maschinelle Sortierverfahren ersetzt. Dort wo noch von Hand sortiert wurde, wurden die Lüftungsanlagen weiter verbessert. In der Abfallsammlung zeigten sich beim letzten Survey im Jahr 2012 dagegen keine wesentlichen Änderungen der Bioaerosolexposition für die Beschäftigten, da Verfahren und Fahrzeugtechnik im Wesentlichen unverändert geblieben waren (Neumann et al. 2014).

Die Messung von KBE/m^3 ist bei Tätigkeiten in der Abfallwirtschaft nach wie vor die gängige Methode, aber wie bereits eingangs erwähnt mit zahlreichen Unzulänglichkeiten behaftet. Korrelierend mit der KBE-Bestimmung war die mikrobielle Belastung auch mit kultivierungsunabhängigen Methoden darstellbar (van Kampen et al. 2014). Die Korrelationskoeffizienten (Spearman) betrugen r = 0,48 bis r = 0,73 für die Schimmelpilze und r = 0,49 bis r = 0,81 für die Aktinomyzeten.

Da die nicht kultivierungsabhängigen Methoden verschiedene Vorteile haben (Wegfall langer Kultivierungszeiten, Erfassung nicht-kultivierbarer Organismen und deren Bruchstücke, leichtere Speziesdifferenzierung), sollten sie weiter als Expositionsmarker evaluiert werden.

Beschwerden und Erkrankungen

Etwa ein Drittel sowohl der Kompostierer als auch der Müllwerker gaben in den Surveys Irritationen an Augen und oberen Atemwegen im Sinne eines MMIS (Mucous Membrane Irritation Syndrome) an. Diese Beschwerden wurden auch durch die Befunde der klinischen Untersuchungen bestätigt (van Kampen et al. 2012, Hoffmeyer et al. 2014, Schantora et al. 2015). In der Mehrzahl der Fälle sind diese Befunde nach Ende der Exposition rückläufig, wie die Befragungen und Untersuchungen der aus dem Betrieb ausgeschiedenen Mitarbeiter zeigten (van Kampen et al. 2012).

Ähnlich häufig wurden Hustenbeschwerden angegeben (Tabelle 2). Dies weist darauf hin, dass auch die tiefen Atemwege betroffen sind, da die Partikel bis in die Bronchien und Lungenbläschen (Alveolen) inhaliert werden. Der Husten ist bei einem Teil der - vor allem langjährig Beschäftigten - nach Expositionsende nicht rückläufig, sondern bleibt im Sinne einer chronischen Bronchitis (CB) bestehen. Bei einzelnen Studienteilnehmern wurde eine chronisch obstruktive Bronchitis (COPD) mit Einschränkung der Lungenfunktion diagnostiziert. Auf Gruppenbasis war die Lungenfunktion aber nicht signifikant verschlechtert (van Kampen et al. 2012, Hoffmeyer et al. 2014).

Tab. 2: *Häufigkeit der Atemwegsbeschwerden und -symptome der Beschäftigten im zeitlichen Verlauf*

	Kompostierer		Müllwerker	
	1996/7 [n=218, %]	2009 [n=190, %]	1998 [n=220, %]	2012 [n=69, %]
Häufiger Husten	10,6	20,0	23,6	34,8
Husten mit Arbeitsbezug	5,2	12,1	10,9	20,3
CB (nach WHO)	6,4	7,4	3,6	15,9
CB bei Dropouts (n = 59 / 28)	---	25,5	---	14,3

Auffällig ist, dass die Häufigkeit und Stärke der Gesundheitsbeschwerden sich zwischen beiden Kohorten nicht wesentlich unterschied, obwohl die Kompostierer im Durchschnitt deutlich höher exponiert waren als die Müllwerker. Dieser Effekt ist eventuell auf das höhere Alter und die längeren Beschäftigungszeiten der Müllwerker zurückzuführen. Möglich ist aber auch ein „Healthy-worker-effect“, da beim Survey im Jahr 2001 von 84 ausgeschiedenen Kompostierern zwölf angaben, wegen bioaerosolbedingter Gesundheitsbeschwerden die Tätigkeit beendet zu haben (Bünger et al. 2002).

Im Sinne einer Entzündungsreaktion der Atemwege waren in der Nasallavage bzw. im induzierten Sputum erhöhte Werte für inflammatorische Marker wie Interleukin 8 (Neumann et al. 2001, Raulf et al. 2015) oder MMP (Matrix-Metalloprotease)-9 messbar (Raulf et al. 2015). Während im ersten Survey der Kompostierer erhöhte spezifische IgG-Antikörper gegen Aktinomyzeten und Schimmelpilze gemessen wurden (Bünger et al. 2000), konnten diese Ergebnisse im weiteren Verlauf der Untersuchungen nicht bestätigt werden, so dass die IgG-Konzentrationen sich nicht als geeigneter Expositionsmarker erwiesen (van Kampen et al. 2012). Allerdings ist die Bestimmung der IgG-Antikörper im Fall des Verdachts einer exogen allergischen Alveolitis (EAA, BK 4201) ein sehr sinnvoller und wegweisender Parameter. Tatsächlich wurden im Verlauf der Jahre einige EAA-Fälle bei Beschäftigten in der Abfallwirtschaft diagnostiziert (Bünger et al. 2000 und 2007, Hagemeyer et al. 2013). Erhöhte IgE-Antikörper gegen Schimmelpilze, die auf eine Sensibilisierung bzw. in Verbindung mit entsprechenden Symptomen auf eine Allergie hinweisen, wurden in beiden Studien nur selten nachgewiesen. Auch gegen übliche Umweltallergene waren die Studienteilnehmer seltener sensibilisiert als die Allgemeinbevölkerung. Dies spricht für einen sogenannten Healthy-worker-Effekt. Das bedeutet, dass Personen mit IgE-vermittelten Allergien (Heuschnupfen, allergisches Asthma) eine Beschäftigung in der Abfallwirtschaft gar nicht erst aufnehmen oder rasch wieder beenden, weil sie allergische Beschwerden erwarten oder nach kurzer Zeit bekommen.

In skandinavischen Studien (Ivens et al. 1999, Sigsgaard et al. 1994) wurde über gehäufte Beschwerden der Beschäftigten in Abfallwirtschaftsbetrieben seitens des Magen-Darm-Trakts wie Übelkeit, Erbrechen oder Durchfall berichtet. Bei den Untersuchungen des IPA traten diese Beschwerden bei keinem der Studienteilnehmer aus dem Bereich der Abfallsammlung auf. Die Kompostierer klagten in einigen Fällen über den unangenehmen Geruch in den Anlagen. Häufig scheint jedoch der Geruchssinn einem Adaptationsmechanismus unterworfen zu sein. Übelkeit, Erbrechen oder Durchfall wurden nicht angegeben.

Allerdings fand sich in der untersuchten Kohorte von Kompostierern eine im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant höhere Zahl von nicht geimpften Personen mit positiver Hepatitis A-Serologie (anti-HAV) sowie sechs Serokonversionen ohne Impfung im Nachbeobachtungs-zeitraum von fünf Jahren (Bünger et al. 2004). Da bei der Biomüllsortierung häufig fäkal kontaminierte Materialien, z.B. benutzte Windeln, auftreten, kann hier die Ursache dieser Befunde liegen.

Zusammenfassung

An besonders exponierten Arbeitsplätzen konnte die Exposition der Kompostierer durch bessere technische Lüftung bzw. Wegfall der Sortierkabinen und durch Schutzbelüftungen in den Radladern reduziert werden. Hingegen sind Müllwerker weiterhin ähnlich hohen Bioaerosolexpositionen wie Ende der 90er Jahre ausgesetzt. Hier sind neue technische Lösungen zur Reduktion der Exposition notwendig.

Durch die Bioaerosole werden vermehrt Irritationen der Schleimhäute der oberen und unteren Atemwege ausgelöst, die auch zu Chronischer Bronchitis und COPD führen können. Im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge muss vermehrt auf die akute Irritation im Sinne des MMIS geachtet werden, da diese einen Hinweis auf spätere chronische Beschwerden im Sinne der CB oder COPD geben kann. Eine Impfung gegen Hepatitis A sollte angeboten werden. In beiden Kohorten gibt es eine hohe Quote von Personen, die ihre Tätigkeit vorzeitig aufgegeben haben, so dass die Gesundheitsrisiken evtl. unterschätzt werden.

Referenzen

[1] Bünger J, Antlauf-Lammers M, Schulz TG, Westphal GA, Müller MM, Ruhnau P, Hallier E. Health complaints and immunological markers of exposure to bioaerosols among biowaste collectors and compost workers. Occup Environ Med 2000; 57: 458-464

[2] Bünger J, Schappler-Scheele B, Hallier E. Gesundheits-risiken von Beschäftigten in Kompostierungsanlagen durch organische Stäube: Drop-out-Analyse der Kohorte nach fünf Jahren Follow-up. In: Nowak D, Praml G (Hrsg.), Dokumentation der 42. Jahrestagung der DGAUM, ISSN 1861-6577, 216-219, 2002

[3] Bünger J, Schappler-Scheele B, Hallier E. Auffällige Befunde in der Hepatitis-Serologie bei Kompostwerkern. In: Baumgartner E, Stork J (Hrsg.), Dokumentation der 44. Jahrestagung der DGAUM, ISSN 1861-6577, 74-77, 2004

[4] Bünger J, Schappler-Scheele B, Hilgers R, Hallier E. A 5-year follow-up study on respiratory disorders and lung function in workers exposed to organic dust from composting plants. Int Arch Occup Environ Health 2007; 80: 306-312

[5] Hagemeyer O, Bünger J, van Kampen V, Raulf-Heimsoth M, Drath C, Merget R, Brüning T, Broding HC. Occupational allergic respiratory diseases in garbage workers: relevance of molds and actinomycetes. Adv Exp Med Biol 2013;788: 313-320

[6] Hoffmeyer F, van Kampen V, Taeger D, Deckert A, Rosenkranz N, Kaßen M, Schantora AL, Brüning T, Raulf M, Bünger J. Prevalence of and relationship between rhinoconjunctivitis and lower airway diseases in compost workers with current or former exposure to organic dust. Ann Agric Environ Med 2014; 21: 705-711

[7] Ivens UI, Breum NO, Ebbehøj N, Nielsen BH, Poulsen OM, Würtz H. Exposure-response relationship between gastrointestinal problems among waste collectors and bioaerosol exposure. Scand J Work Environ Health 1999; 25: 238-245

[8] Neumann HD, Buxtrup M, Klus K. Schimmelpilzbelastungen bei der Abfallsammlung. Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 2014; 74: 483-491

[9] Neumann HD, Mathys W, Raulf-Heimsoth M, Becker G, Balfanz J. Gefährdung von Beschäftigten bei der Abfallsammlung und -abfuhr durch Keimexpositionen. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Forschungsbericht 920, 2001

[10] Raulf M, Hoffmeyer F, van Kampen V, Deckert A, Brüning T, Bünger J. Cellular and Soluble Inflammatory Markers in Induced Sputum of Composting Plant Workers. Adv Exp Med Biol 2015 Epub ahead of print

[11]Schantora AL, Casjens S, Deckert A, van Kampen V, Neumann HD, Brüning T, Raulf M, Bünger J, Hoffmeyer F. Prevalence of work-related rhino-conjunctivitis and respiratory symptoms among domestic waste collectors. Adv Exp Med Biol 2015; 834: 53-61
[12]Sigsgaard T, Malmros P, Nersting L, Petersen C. Respiratory disorders and atopy in Danish refuse workers. Am J Respir Crit Care Med 1994; 149: 1407-1412
[13]Stalder K, Bünger J. Gesundheitliche Risiken durch fakultativ-pathogene Mikroorganismen bei der Abfallentsorgung: umwelt- und arbeitsmedizinische Aspekte. Forum Städtehyg 1996; 47: 142-146
[14]van Kampen V, Deckert A, Hoffmeyer F, Taeger D, Brinkmann E, Brüning T, Raulf-Heimsoth M, Bünger J. Symptoms, spirometry, and serum antibody concentrations among compost workers exposed to organic dust. J Toxicol Environ Health A 2012; 75: 492-500
[15]van Kampen V, Sander I, Liebers V, Deckert A, Neumann HD, Buxtrup M, Willer E, Felten C, Jäckel U, Klug K, Brüning T, Raulf M, Bünger J. Concentration of bioaerosols in composting plants using different quantification methods. Ann Occup Hyg 2014; 58: 693-706

Korrespondenz Adresse

Prof. Dr. med. Jürgen Bünger
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung,
Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1
44789 Bochum
Email: buenger@ipa-dguv.de

Tätigkeitsprofile, Präventionsmaßnahmen und Arbeitszufriedenheit bei Kompostarbeitern im Längsschnitt

V. van Kampen[a], F. Hoffmeyer[a], A. Deckert[a], H.-D. Neumann[b], M. Buxtrup[b], E. Willer[c], C. Felten[c], T. Brüning[a], M. Raulf[a], J. Bünger[a]

[a] Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum; [b] Unfallkasse Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, [c] BG Verkehr, Hamburg

Kurzfassung

Beschäftigte in der Kompostierung sind - insbesondere bei der manuellen Sortierung - über das ubiquitäre Maß hinaus gegenüber Bioaerosolen exponiert, was zu gesundheitlichen Beschwerden führen kann. Es sollte durch Follow-up-Untersuchungen überprüft werden, inwieweit sich die Tätigkeiten und Arbeitsbedingungen in ausgesuchten Kompostierungsanlagen zwischen 1996/97 und 2009 verändert hatten. Beim Follow-up verfügten weniger Kompostierungsanlagen über eine Sortierkabine als 1996/97 und insgesamt wurden weniger Arbeitsstunden in der manuellen Sortierung geleistet. Dies jedoch von einer geringeren Anzahl Arbeiter (27 vs. 14), wodurch sich die Sortierzeit pro Person erhöht hatte (1,3 h/d vs. 1,9 h/d). In beiden Studien gaben die Kompostarbeiter an, fast die Hälfte der Arbeitszeit im Radlader zu verbringen. Die Ausstattung von Radladern mit Schutzbelüftungsanlagen hatte gegenüber der Vorgängerstudie deutlich zugenommen. Während 1996/97 31% der Beschäftigten angaben, Atemschutz zu tragen, waren es 2009 42%. Der Anteil an Rauchern verminderte sich um 43%, und während 1996/97 noch 70% im Pausenraum Passivrauch ausgesetzt waren, betraf dies 2009 noch 7% des Kollektivs. Die Einschätzung von Arbeitskraft, Gesundheit und Zufriedenheit hatte über den Zeitraum von 13 Jahren leicht abgenommen, war aber auch in 2009 noch gut. Insgesamt zeigen die Daten, dass im Beobachtungszeitraum verschiedene Präventionsmaßnahmen in den untersuchten Kompostierungsanlagen zu einem verbesserten Gesundheitsschutz insbesondere bzgl. Schutzbelüftung in Radladerkabinen, Atemschutz und Passivrauchbelastung geführt haben.

Schlüsselwörter:

Bioaerosole, Kompostierung, Prävention, Gesundheitsschutz

Einleitung

Expositionsmessungen ergaben Anfang der 1990er Jahre in Kompostierungsanlagen hohe Belastungen durch Bioaerosole, insbesondere darin enthaltener Schimmelpilze und bestimmter Bakterien (Aktinomyzeten). Bioaerosole können grundsätzlich Infektionen, Allergien und Irritationen beim Menschen auslösen [1]. Dabei scheinen irritative Effekte wie Schleimhautreizungen an Augen und Nase sowie Husten im Sinne eines MMIS (mucous membrane irritation syndrome) im Vordergrund zu stehen [1, 2]. Je nach ausgeübter Tätigkeit sind die Beschäftigten in der Kompostierung mehr oder weniger stark gegenüber Bioaerosolen exponiert. Während es bei der manuellen Sortierung in der Regel zu hohen Belastungen kommt, wurden in schutzbelüfteten Radladerkabinen im Vergleich zu entsprechenden Referenzmessungen meist nur leicht erhöhte Werte ermittelt [3]. Ziel war es zu überprüfen, ob es bei Follow-up-Untersuchungen in ausgeswählten Kompostierungsanlagen nach 12-13 Jahren zu Veränderungen im Gesundheitsschutz sowie im Tätigkeitsprofil und in der Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten gekommen war.

Methoden

Von 42 nord-westdeutschen Kompostierungsanlagen, die sich an einem ersten Untersuchungsdurchgang 1996/97 beteiligt hatten [4], nahmen 32 beim Follow-up im Jahr 2009 erneut teil. Die Anlagen wurden besucht und verschiedene Anlagencharakteristika mittels eines Fragebogens erhoben. Im Rahmen der Längsschnittstudie wurden 76 Kompostarbeiter, die bereits am ersten Untersuchungsdurchgang teilgenommen hatten, erneut hinsichtlich ihrer ausgeübten Tätigkeiten, der Verwendung von Atemschutz, Rauchverhalten und ihrer subjektiven Arbeitszufriedenheit befragt. Die Befragung (Arzt-Interview) lief dabei identisch wie bei der Voruntersuchung 1996/97 ab.

Ergebnisse

Beim Follow-up im Jahr 2009 verfügten weniger Kompostierungsanlagen über eine Sortierkabine als 1996/97 (22% vs. 31%) und insgesamt wurden weniger Arbeitsstunden in der manuellen Sortierung geleistet. Dies jedoch von einer geringeren Anzahl Arbeiter, wodurch sich die Sortierzeit pro Person erhöht hat (Abb. 1). Sowohl im ersten Untersuchungsdurchgang als auch beim Follow-up in 2009 gaben rund 70% der Kompostarbeiter an, sich bis zu vier Stunden täglich im Radlader aufzuhalten (Abb. 1). Signifikant mehr Kompostarbeiter als in der Vorgängerstudie gaben 2009 an, mehr als 6 Stunden täglich im Radlader zu verbringen ($p = 0,02$). Die Ausstattung von Radladern mit Schutzbelüftungsanlagen hatte gegenüber der Vorgängerstudie zugenommen. Während 1996/97 64% der Radlader über eine Schutzbelüftung verfügten, war dies 2009 bei 88% der Fahrzeuge der Fall.

Die Auswertung der Angaben zum Tragen von Atemschutz (i.d.R. partikelfiltrierende Halbmasken, FFP 2 oder 3) zeigen, dass - im Gegensatz zum Durchgang 1996/97 mit 33% - im Jahr 2009 76% der Kompostwerker angaben, bei Exposition Atemschutz zu tragen. Gleichzeitig gaben 2009 81% der Kompostwerker an, dass die Tragezeit des Atemschutzes bei Exposition weniger als 50% der Arbeitszeit ausmachte, während 1996/97 noch knapp 60% der Kompostwerker angegeben hatten, dass die Tragezeit des Atemschutzes bei Exposition 80-100% der täglichen Arbeitszeit ausmachte.

Der Anteil der aktuellen Raucher im Kollektiv verminderte sich um 43% (1996/97 n = 30; 2009 n = 17) und während

1996/97 noch 70% der Kompostarbeiter im Pausenraum Passivrauch ausgesetzt waren, traf dies 2009 noch auf 7% des Kollektivs zu. Auf einer Skala von 0-10 (schlecht-gut) lag 2009 die subjektive Einschätzung von Arbeitskraft und Gesundheit im Mittel etwas niedriger als 12/13 Jahre zuvor, war aber insgesamt weiter gut (8,09 vs. 9,24 bzw. 7,62 vs. 8,12). Sowohl 1996/97 als auch 2009 gaben ca. 65% der Kompostarbeiter an, mit ihrer Arbeit zufrieden zu sein.

Diskussion

Die bei der Follow-up-Untersuchung im Jahr 2009 erfasste geringere Anzahl von Sortierkabinen steht im Einklang mit der Technischen Regel für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 214 „Abfallbehandlungsanlagen“, in der es heißt, dass eine manuelle Sortierung von Abfällen zu vermeiden ist oder zumindest minimiert werden muss. Aus der TRBA 214 geht zudem hervor, dass Kabinen von z. B. Radladern klimatisiert sein und über Anlagen zur Atemluftversorgung (z.B. Filteranlagen) verfügen müssen. Dies traf 2009 auf fast 90% der Radlader zu. Maschinen ohne geschlossene, schutzbelüftete Kabine dürfen in belasteten Bereichen nur in Ausnahmefällen kurzzeitig eingesetzt werden. In dem Fall und bei weiteren Tätigkeiten mit nicht zu vermeidender Bioaerosol-Exposition ist u.a. entsprechender Atemschutz zu tragen. Tatsächlich gaben die Beschätigten 2009 im Vergleich zum ersten Untersuchungsdurchgang an, regelmäßiger, gleichzeitig aber auch kürzer und situationsbedingter, Atemschutz zu tragen.

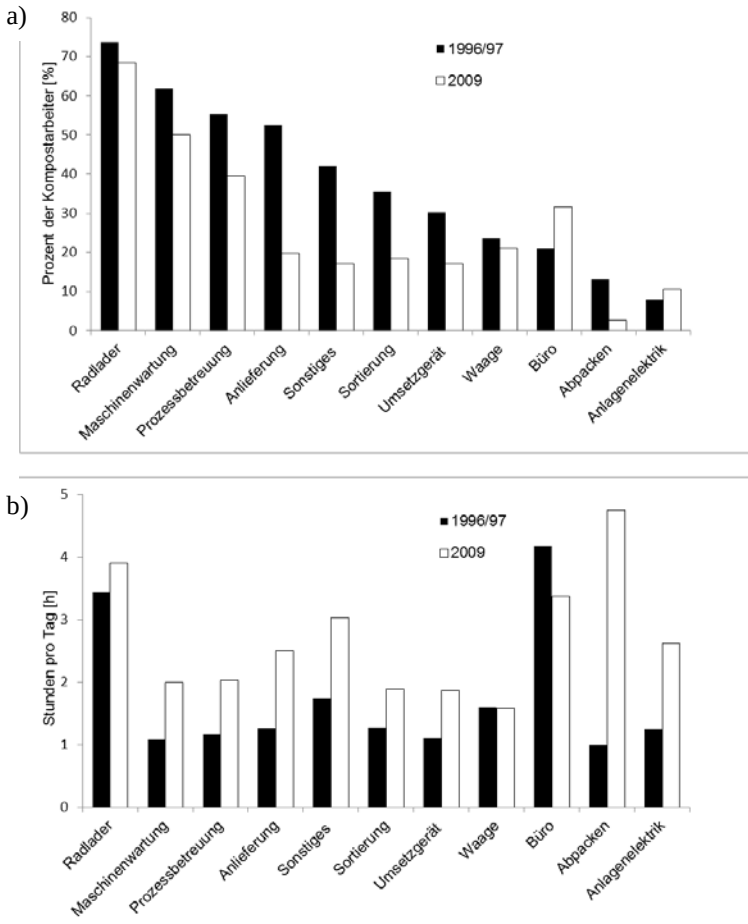
In die einzelnen Arbeitsbereiche waren 2009 eine geringere Anzahl von Kompostarbeitern involviert als 1996/97, was auf eine zunehmende Spezialisierung der Beschäftigten hinweist. Die Tatsache, dass 2009 signifikant mehr Kompostarbeiter als in der Vorgängerstudie mehr als 6 Stunden täglich in i.d.R. schutzbelüfteten Radladerkabinen verbrachten, lässt den Schluss zu, dass dies zu einer Reduktion der Bioaerosol-Belastung geführt hat. In diesem Zusammenhang muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass eine Schutzbelüftung der Radlader alleine nicht ausreicht, um die Kompostarbeiter vor Bioaerosol-Expositionen zu schützen. Es muss zudem sichergestellt sein, dass Fenster und Türen des Radladers nicht in Bereichen mit hoher Exposition geöffnet werden und dass die Radladerkabinen regelmäßig gereinigt werden.

Die signifikante Abnahme der Passivrauchbelastung im Pausenraum zwischen 1996/97 und 2009 ist durch die Umsetzung der Arbeitsstättenverordnung zu erklären, wonach der Nichtraucherschutz am Arbeitsplatz zu gewährleisten ist. Die leichte Abnahme der selbsteingeschätzten Gesundheit und Arbeitskraft, die 2009 jedoch nach wie vor als überwiegend gut eingeschätzt wurden, ist vermutlich dadurch bedingt, dass alle Kompostarbeiter bei der zweiten Befragung 12/13 Jahre älter waren.

Zusammenfassung

Insgesamt zeigen die Daten, dass während des Beobachtungszeitraums verschiedene Präventionsmaßnahmen in den untersuchten Kompostierungsanlagen zu einem verbesserten Gesundheitsschutz insbesondere bzgl. Schutzbelüftung in Radladerkabinen, Atemschutz und Passivrauchbelastung geführt haben.

Abbildung 1



Prozentualer Anteil der in die einzelnen Arbeitsbereiche involvierten Kompostarbeiter (a) und die durchschnittliche tägliche Arbeitszeit in den einzelnen Arbeitsbereichen (b) jeweils im Vergleich 1996/97 und 2009

Referenzen

[1] Wéry N. Bioaerosols from composting facilities-a review. Front Cell Infect Microbiol. 2014;4:42.

[2] Hoffmeyer F, van Kampen V, Taeger D, Deckert A, Rosenkranz N, Kaßen M, Schantora AL, Brüning T, Raulf M, Bünger J. Prevalence of and relationship between rhinoconjunctivitis and lower airway diseases in compost workers with current or former exposure to organic dust. Ann Agric Environ Med. 2014;21(4):705-711.

[3] van Kampen V, Sander I, Liebers V, Deckert A, Neumann HD, Buxtrup M, Willer E, Felten C, Jäckel U, Klug K, Brüning T, Raulf M, Bünger J. Concentration of bioaerosols in composting plants using different quantification methods. Ann Occup Hyg. 2014;58(6):693-706.

[4] Bünger J, Schappler-Scheele B, Hilgers R, Hallier E. A 5-year follow-up study on respiratory disorders and lung function in workers exposed to organic dust from composting plants. Int Arch Occup Environ Health. 2007;80(4):306-12.

Korrespondenz Adresse

Dr. rer. nat. Vera van Kampen
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung,
Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1
44789 Bochum
Email: kampen@ipa-dguv.de

Tödliche Legionelleninfektion in einem Unternehmen der Metallindustrie

Kasuistik

Baars S[1], Suchenwirth R[2], Lück C[3]

[1]Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hannover; [2]Abteilung Umweltmedizin/Epidemiologie des Niedersächsischen Landesgesundheitsamtes, Hannover; [3]Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene der Medizinischen Fakultät der TU Dresden

Kurzfassung

Ein Produktionsarbeiter einer Firma, die Metallprofile herstellt, verstarb an einer Legionellenpneumonie. Die Diagnose erfolgte durch Nachweis des Urinantigens und durch Kultivierung und Feintypisierung des Erregers aus dem Respirationstrakt und dem Produktionswasser des Betriebes.

Schlüsselwörter:

Legionellen; Pneumonie.

Einleitung

Legionellen sind weit verbreitete Umweltbakterien, die in Oberflächengewässern und Grundwasser, aber auch in künstlichen Wassersystemen vorkommen. Sie vermehren sich in Biofilmen intrazellulär in Protozoen (Amöben) in Vesikeln (Größe 1-10 µm) und sind dadurch z. B resistent gegen Austrocknen. Der bevorzugte Temperaturbereich liegt bei 25ºC - 45ºC mit einem Optimum bei 36ºC. Ein weiterer begünstigender Faktor für Wachstum ist Stagnation des Wassers im System. Die Gattung Legionella setzt sich aus 57 Spezies mit 79 Serogruppen und 827 Sequenztypen zusammen. Für Erkrankungen ist insbesondere Legionella pneumophila mit 93% relevant. Betroffen ist dabei insbesondere die Serogruppe 1 (75%) mit verschiedenen Sequenztypen.

Eine Infektion erfolgt über die Inhalation (selten auch über die Aspiration) von Aerosolen mit infizierten Amöbenpartikeln, in der Umwelt über Kilometer, in Räumen über mehrere Meter. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch erfolgt nicht. Nur 0,1 bis 1 % der Exponierten erkranken, eine Dosis-Wirkungs-Beziehung besteht nicht. Risikofaktoren sind männliches Geschlecht, Rauchen, Alter > 50 Jahre, sowie Grunderkrankungen, die mit einer beeinträchtigten Immunabwehr einhergehen.

Legionellen lösen im Wesentlichen zwei Erkrankungsformen aus:

- Legionärskrankheit: 4 % aller ambulant auftretenden Pneumonien, Inkubationszeit 2 – 10 Tage, Letalität 10 – 15%
- Pontiac-Fieber: Inkubationszeit Stunden bis zwei Tage, selbstlimitierend mit Fieber, Husten und Muskelschmerz.

In der Literatur sind zahlreiche Infektionsquellen beschrieben, am häufigsten handelt es sich um Warmwassersysteme in der häuslichen Umgebung, in Hotels, Bädern, im Krankenhaus usw. sowie um Rückkühlwerke mit „feuchter Kühlung“ und um Whirlpools.

Zur Diagnostik stehen verschiedene Optionen zur Verfügung:

- Antigennachweis im Urin (ELISA), erfasst nur Serogruppe 1 von L. pneumophila, Sensitivität 60-80%, Spezifität 98-99%, bereits nach 24h möglich
- Antigennachweis im Sputum oder der Lunge (DFA), erfasst alle Serogruppen von L. pneumophila, Sensitivität 30-60%, Spezifität 96-99%
- Antikörper im Serum (nur als Wertepaar mit Titeranstieg verwertbar) Sensitivität 70-90%, Spezifität 95-99%
- Anzucht aus TTA, BAL oder Lungengewebe, Sensitivität 30-90%, Spezifität 100%, gilt als Goldstandard der Diagnostik
- Feintypisierung von monoklonalen Subtypen (monoklonale Antikörper)
- Feintypisierung mit Sequence-Based-Typing: partielle DNA-Sequenzen von 7 virulenzassoziierten Genen (827 Sequenztypen)

[1], [2]

Kasusitik

Ein ca. 50 jähriger Produktionsarbeiter einer Firma, die Metallprofile herstellt, erkrankte akut an einer Legionellen-Pneumonie. Der Mitarbeiter war insgesamt relativ häufig krank. Weitere Details sind aus Datenschutzgründen nicht bekannt. Die letzte Arbeitsunfähigkeit war vier Wochen zuvor beendet. Unmittelbar vor der Erkrankung weilte der Mitarbeiter über vier Tage im Kurzurlaub in Spanien.

Eine Woche nach Erkrankungsbeginn erfolgte die Aufnahme zur stationären Behandlung. Zwei Wochen nach Aufnahme verstarb der Mitarbeiter an den Folgen der Legionellen-Pneumonie. Die Diagnose erfolgte durch Nachweis des Urinantigens und durch Kultivierung des Erregers aus dem Respirationstrakt.

Im Rahmen der Ermittlung nach dem Infektionsschutzgesetz ging das Gesundheitsamt möglichen Ursachen nach. Als wahrscheinliche Infektionsquelle stellte sich das an einer Presse zur Kühlung der erzeugten Metallprofile eingesetzte Brauchwasser heraus. Dort wurde eine Legionellenkonzentration von 2000 KBE/100 ml gemessen. Weitere relevante Kontaminationen im Betrieb konnten lediglich an einem Duschkopf im Waschhaus (500 KBE/100 ml) nachgewiesen werden. Der Erkrankte nutze die Duschen allerdings nicht.

Der Arbeitsplatz des Erkrankten befand sich ca. 15 m entfernt von der Presse. Das zur Kühlung eingesetzte Wasser wies eine durchschnittliche Temperatur von 30 – 35 ºC auf. An einer größer dimensionierten Presse desselben Betriebes lag die Wassertemperatur bei ca. 28 ºC. Dort konnten keine Legionellen nachgewiesen werden. Das Wasser an beiden Pressen wurde bisher lediglich einmal jährlich ausgetauscht.

In der privaten Hausinstallation des Erkrankten konnten keine Legionellen nachgewiesen werden.

Ein Isolat aus dem Brauchwasser war im monoklonalen Subtyp und im Sequenztyp von dem Patientenisolat nicht zu unterscheiden (L. pneumophila, Serogruppe 1, monoklonaler Subtyp OLDA, MAb 3-1- negativ, Sequenztyp 579). Weitere 4 Wasserisolate zeigten keine Übereinstimmung mit dem Patientenstamm. Der verursachende Stamm ist bisher sehr selten nachgewiesen worden (8 von 9791 Einträgen weltweit). Erstmals gelang der korrespondierende Nachweis dieses Sequenztyps in der klinischen Probe und der Umweltprobe. Damit ist mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Übertragung der Legionellen aus dem Wassersystem des Betriebes auf den Verstorbenen anzunehmen.

Als Sofortmaßnahme wurde das Wasser an der Presse ausgetauscht und die Anlage gereinigt. Um eine erneute Kontamination zu verhindern, wurde ein UV-C-Desinfektionssystem installiert. Seither konnten bei Kontrollmessungen keine Legionellen nachgewiesen werden.

Weitere Legionelleninfektionen sind im Betrieb nicht bekannt.

Die Erkrankung des Mitarbeiters wurde als Arbeitsunfall anerkannt.

Diskussion

Bei ungünstiger Konstellation (optimale Vermehrungstemperatur, lange Standzeiten) kann auch industrielles Produktionswasser zur Quelle einer Legionelleninfektion werden. Eine unmittelbare räumliche Arbeitsplatznähe ist dabei für eine Infektion nicht erforderlich. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sollten vergleichbare Arbeitsplätze überprüft werden. Die modernen molekularen Identifizierungs- und Typisierungsmethoden können kausale Zusammenhänge belegen und sind deshalb bei Erkrankungsfällen unbedingt anzustreben.

Zusammenfassung

In Einzelfällen können bei ungünstiger Konstellation (Standzeiten, Temperatur) nicht nur Duschen in Waschräumen sondern auch das im Produktionsverfahren eingesetztes Wasser mit Legionellen in relevantem Umfang kontaminiert sein und zu luftgetragenen Legionelleninfektionen von Beschäftigten führen. Bei vergleichbaren Produktionsbedingungen sollte dies im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung im Auge behalten werden.

Mit den modernen molekularen Identifizierungs- und Typisierungsmethoden lässt sich ein kausaler Zusammenhang zwischen vermuteter Infektionsquelle und Erkrankung mit hohen Wahrscheinlichkeiten belegen.

Referenzen

[1] Lück PC, Steinert M. Pathogenese, Diagnostik und Therapie der Legionella-Infektion. Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz, 49, 2006, 439-449

[2] Eckmanns T, Lück PC, Rüden H, Weist K. Prävention nonokomialer Legionellosen. Deutsches Ärzteblatt, 103, 2006, A1294-A1300

Korrespondenz Adresse

Dr. Stefan Baars, Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hannover, Am Listholze 74, 30177 Hannover. stefan.baars@gaa-h.niedersachsen.de

Arbeitsphysiologie / Ergonomie

Beurteilung der physischen Dauerbelastung von Müllwerkern mittels Sauerstoffaufnahme und Pulsfrequenz

L Zhou, M Velasco Garrido, V Harth, AM Preisser

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM)
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Arbeitswissenschaftliche Untersuchung Entsorger Systemmüllabfuhr/Straßenreinigung



- ✓ **Arbeitsmedizinische Querschnittstudie**
  Gesundheitszustand, max. Leistungsfähigkeit, aerob-anaerobe Schwelle (VT1) (n=65)

- ✓ **Feldstudie**
  Restmüll-, Biomüllentsorger, Straßenreiniger

  mit Messung der physischen Belastung (Herzfrequenz, Sauerstoffaufnahme)







über 6,7 h, n=41



über 1,5 h, n=13

Ziele

1. Ermittlung der Schwere der körperlichen Arbeit



?

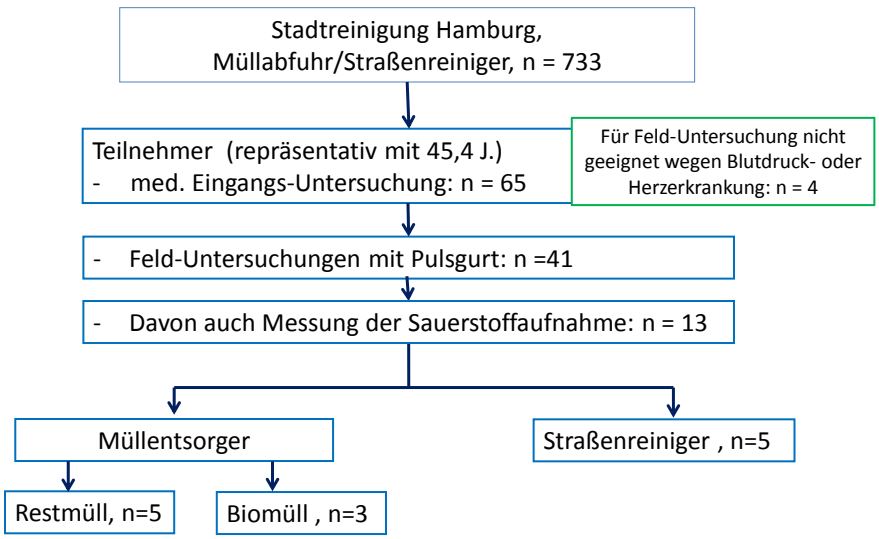
2. Vergleich der Mess- und Berechnungsmethoden



+



Phys. Beanspruchung der Müllwerker



Ergebnisse: Lungenfunktionstestung im Labor

		$\%VO_{2,max}/VO_{2,pred}$		$\%HR_{max}/HR_{pred}$		VO_2 at VT (ml)		$\%VO_{2,max}$	
	N	**Mean**	**SD**	**Mean**	**SD**	**Mean**	**SD**	**Mean**	**SD**
All	61	95.9	18.2	90.8	7.4	1,843	498	70.3*	11.8
All_{field}	13	97.1	13.3	91.2	8.8	1,914	549	77.1	8.0
RWC_{field}	5	104.8	11.8	94.4	2.9	2,109	514	76.0	9.3
OWC_{field}	3	96.1	9.6	95.3	17.0	1,908	400	74.0	4.5
SC_{field}	5	90.1	14.5	85.5	3.5	1,723	684	80.0	8.6

* "Gute Ausdauerleistung" nach Kroidl/Schwarz/Lehnigk 2013

Ergebnisse: Feldmessung

HR und VO_2 während 1h Arbeit:

	HR_{1h} (b/min)		$\%HR_{R,1h}$		$\%HR_{max}$		$\%HR_{VT}$		$VO_{2,1h}$ (ml)		$\%VO_{2,max}$		$\%VO_{2,VT}$	
	N	**Mean**	**SD**	**Mean**	**SD**	**Mean**	**SD**	**Mean**	**SD**	**Mean**	**SD**	**Mean**	**SD**	**Mean**	**SD**
All_{field}[a]	13	109.2	12.5	45.1	18.9	71.1	11.5	86.7	17.2	1,103	237	45.7	9.3	60.0	14.3
RWC_{field}	5	106.4	15.0	38.3	20.3	66.6	9.8	84.5	22.1	1,160	137	42.9	5.8	57.8	15.1
OWC_{fiel}	3	106.5	9.1	32.7	12.7	67.2	13.5	82.4	14.3	1,286	80	50.8	7.2	69.1	13.3
SC_{field}[a]	5	113.7	12.7	59.3	12.6	78.0	10.7	91.6	15.8	935	287	45.2	13.0	56.7	14.5

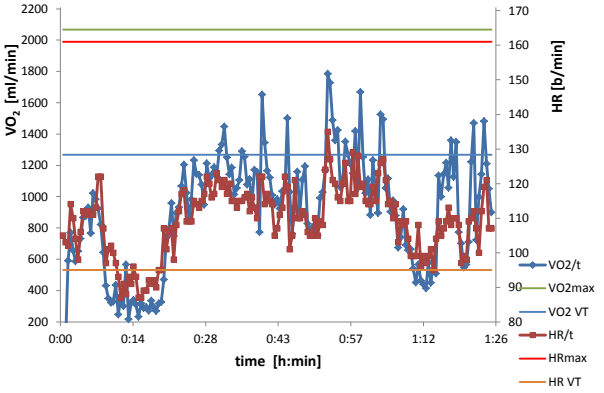
a= 2 of them were female

HR während einer gesamten Arbeitsschicht:

			$MeanHR_{sh}$ (b/min)		$HR_{sh,max}$ (b/min)		$\%HR_{max}$		$\%HR_{VT}$		$\%HR_{R,sh}$	
	N	**female**	**Mean**	**SD**	**Mean**	**SD**	**Mean**	**SD**	**Mean**	**SD**	**Mean**	**SD**
All	41	3	100.2	11.9	153.7	28.2	63.1	9.2	79.4	12.9	27.9	14.2

66% der Probanden hatten eine durchschnittliche HR, die über der HR entsprechend 30% der $VO_{2,max}$ lagen.

Korrelation HR zu VO_2





Herzfrequenz (HR) und Sauerstoffaufnahme (VO_2) eines Probanden im Feld. Als Linien eingezeichnet: Maximale HR, maximale VO_2 und die entspr. Werte an der aerob-anaeroben Schwelle (HR_{VT}, $VO_{2,VT}$).

Korrelation HR zu VO_2

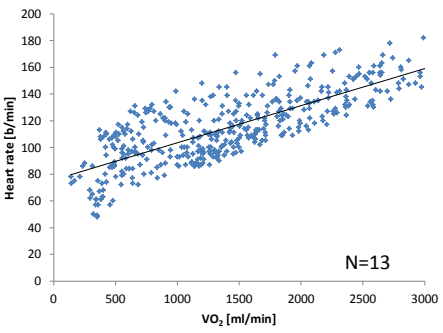


Abb.1 Lungenfunktionslabor

Herzfrequenz (HR) und Sauerstoffaufnahme (VO_2) in Spiroergometrie, mit ansteigender Belastung von 15-25W/min.
HR (b/min) = 0.03*VO_2 (ml/min) +70.95
R^2= 0.80; n=426; p <0.001

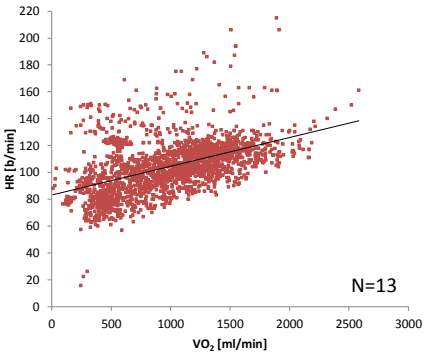


Abb.2 Feldmessung

Herzfrequenz (HR) und Sauerstoffaufnahme (VO_2) in der Feldmessung.

HR (b/min) = 0.03*VO_2 (ml/min) +76.2
R^2 = 0.65; n=2191; p <0.001

Zusammenfassung

Laborstudie



- Müllwerker sind durchschnittlich leistungsfähig ($VO_{2,max}$ 96% d.S.) und haben gute Ausdauer ($VO_{2,VT}$ bei 70% d. VO_2-Soll)

Feldstudie





- Herzfrequenzmessung über die gesamte Schicht (in Verbindung mit CPX im Labor) ist ein gutes Messinstrument
- Die drei aufgabenspezifischen Bereiche zeigen ähnlich hohe Belastungen
- Die Probanden hatten eine durchschnittl. VO_2 von 35-69% ihrer $VO_{2,max}$, lagen also alle bei mehr als 30% ihrer indiv. $VO_{2,max}$, somit oberhalb der empfohlenen Grenze für 8 Std-Schicht (n. Kemper 1990)
- Müllwerker-Arbeit ist schwere Arbeit (n. Astrand 2003)

Vergleich zweier Methoden zur Ermittlung der körperlichen Leistungsfähigkeit Beschäftigter an offshore Windkraftenergieanlagen

N Kralj[1], C Oertel[1]

[1]Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal

Einleitung

Tätigkeit an offshore Windkraftenergieanlagen (WEA) stellt hohe Anforderungen an körperliche Leistungsfähigkeit Beschäftigter, die durch Eignungsuntersuchungen objektiviert werden soll. Dafür ist in Deutschland Ergometrie nach DGUV Grundsatz 26 oder 41 die übliche Methode im Gegensatz zur Praxis in den benachbarten Nordsee-Anrainerstaaten, die das sog. Hardanger Abkommen abgeschlossen haben, bei der die Leistungsfähigkeit mittels des Chester-Step-Tests (CST) untersucht wird. Vor diesem Hintergrund scheint die Klärung der Frage wichtig, worin Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungen bestehen.

Methoden

Die Studie wurde bei 46 Probanden durchgeführt (Alter 18 - 34 J), davon 38 männlich, 37 Nichtraucher. Die Fahrrad-Ergometrie wurde nach den Vorgaben der G26.3 Untersuchung durchgeführt. Der „Chester Step Test Resource Pack“ beinhaltet ein Nomogramm, in dem sich das erzielte VO_2max in einen Fitnesslevel respektive Alter und Geschlecht des Probanden einordnen lässt. Das zu erreichende VO_2max z.B. für Mitarbeiter von Emergency-Rescue-Teams in Offshore-Arbeitsplätzen liegt nach Kriterien des NOGEPA (eines Unterzeichners des Hardanger Abkommens) bei 35 mlO_2/kg/min. Beide Tests wurden an einem Tag, mit einer Pause von 2 Stunden durchgeführt. Die Hälfte von Probanden hat mit der Ergometrie begonnen. Zusätzlich wurde Atemgasanalyse nach der 3. CST-Stufe und nach der Belastung von 150 W durchgeführt.

Ergebnisse

Lediglich 5 Probanden haben die Forderungen von 35 mlO_2/kg/min nicht erfüllt. Nach den Kriterien der G 26.3 Untersuchung wurde bei 13 Probanden die erforderliche Leistungsfähigkeit nachgewiesen. Bis auf zwei Ausnahmen haben alle Probanden, die die Mindestanforderung der Ergometrie bestanden haben, die VO_2max-Forderung nach NOGEPA erreicht. Die erreichten Herzfrequenzen waren in den Stufen „100 W“ bis „150 W“ nahezu identisch mit den gemessenen Herzfrequenzen in den CST Stufen I bis III. Die mittlere Sauerstoffaufnahme zwischen den Teststufen „150 W“ (27,56 mlO_2/kg/min) und „CST III“ (27,11 mlO_2/kg/min) zeigte eine große Übereinstimmung.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Das Ergebnis dieses Vergleichs zeigt eindeutig, dass Probanden, die die Mindestanforderung der Ergometrie nach den Grundsatz G 26 der DGUV bestehen, die Mindestanforderungen des Chester Step Tests nach den aktuell gültigen NOGEPA-Vorgaben deutlich übertreffen. Die Studie sollte auf ältere Probanden und mit an einem größeren Kollektiv ausgedehnt werden.

Einfluss eines laparoskopischen Instruments mit rotierbarem Griffstück auf subjektive und objektive Beanspruchungsgrößen

B Steinhilber[1], R Seibt[1], F Reiff[1], AK Stoffels[1], R Rothmund[2], MA Rieger[1]

[1]Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung des Universitätsklinikums Tübingen, Tübingen
[2]Universitätsfrauenklinik, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

Einleitung

Biomechanische Belastungen während laparoskopischen Eingriffen werden mit arbeitsbezogene Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) der oberen Extremitäten bei Chirurgen assoziiert. Unter anderem wird die Schnittstelle zwischen Chirurg und dem chirurgischen Instrument als Quelle erhöhter biomechanischer Belastungen diskutiert. In diesem Forschungsprojekt wurde daher mittels Labor- und Feldstudie untersucht, ob ein laparoskopisches Instrument mit 360° rotierbarem Griffstück (LI-Rot) subjektive und objektive Beanspruchungsgrößen reduziert.

Methoden

Laborstudie: 57 Laien führten simulierte laparoskopische Eingriffe mit einem laparoskopischen Standardinstrument mit festem Griffstück (LI-Standard) und dem LI-rot durch. Dabei wurden die Muskelaktivität im M. Trapezius mittels Oberflächen-Elektromyographie und die Handgelenksstellung mittels Goniometer erfasst. Abschließend erfolgte eine die Instrumente vergleichende Befragung (7-stufigen Likertskala) zur Arbeitspräzision, Handhabung und Ergonomie. *Feldstudie:* Hier wurden reale laparoskopische Routineeingriffe von 11 Chirurgen (44 Operationen: 22 x LI-Standard; 22 x LI-Rot) untersucht. Es wurden ebenfalls die Muskelaktivität des M. Trapezius erfasst sowie die Befragung durchgeführt.

Ergebnisse

In beiden Studien konnte kein Beanspruchungsunterschied im M. Trapezius zwischen den Instrumenten festgestellt werden. Die Arbeitspräzision mit dem LI-Rot wurde von den Laien höher eingestuft. Dem gegenüber bewerteten die Chirurgen die Arbeitspräzision mit dem LI-Standard tendenziell besser. Subjektiv wurde in beiden Studien die Handgelenksstellung mit dem LI-Rot angenehmer empfunden. Die objektive Messung der Handgelenksstellung war aus Hygienevorschriften ausschließlich der Laborstudie vorbehalten. Sie unterstrich die subjektive Bewertung, da bei Verwendung des LI-Rot die neutrale Handgelenksstellung häufiger war.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Muskelaktivität des M. Trapezius wurde durch das LI-Rot nicht reduziert. Für die Handgelenksstellung bietet das rotierbare Griffstück einen Vorteil. Inwieweit durch die Nutzung des LI-Rot das Risiko für MSE reduziert werden kann, müssen Längsschnittuntersuchungen klären. Dennoch scheint die Nutzung des LI-Rot vor dem Hintergrund einer geringeren Beanspruchung sinnvoll. Chirurgen, mit mehrjähriger Gewöhnung an das LI-Standard, sollten jedoch vor der Nutzung des LI-Rot ein Handhabungstraining absolvieren, um dieses optimal einsetzen zu können.

Evaluation of muscular strain and fatigue based on myoelectric properties in subjects with unilateral trapezius muscle adaptations related to static work

Seibt Robert[1]; Rothmund, Ralf [2]; Rieger, Monika A.[1]; Steinhilber, Benjamin[1]

[1]*Institute of Occupational and Social Medicine and Health Services Research, University Hospital Tubingen, Germany*
[2]*Department of Gynaecology and Obstetrics, University Hospital Tubingen, Germany*

Abstract

Working tasks or conditions may induce specific training of muscles predominantly involved in the working process or one side of the body. A possible influence of such training on myoelectric properties and corresponding methodological implications for surface electromyography measurements are the issue of this paper. The necessity of normalisation of amplitude based and frequency based myoelectric parameters used for the evaluation of muscular strain and muscular fatigue was in focus. Therefore an experimental group consisting of 11 subjects whose daily work in the gynaecological surgery is characterized by excessive unilateral training of the right trapezius muscle and a control group (57 subjects) without work induced training of the trapezius muscle were investigated. Subjects performed three test contractions where both trapezius muscles contracted at low or medium load levels. Two test contractions had a short duration (10 and 30 s) in order to avoid muscle fatigue. The third test contraction lasted 60 s at moderate load level and induced muscle fatigue. The results show a remarkable influence of the work induced unilateral training on the myoelectric properties – particular on the electrical activity (EA) which was significantly increased during low level and moderate level test contractions and showed a steeper slope during a fatiguing muscle contraction. In conclusion an adequate normalisation for the rating of muscular strain and an additionally normalisation for the rating of muscular fatigue are necessary if EA is used. Frequency related myoelectric properties like the Median Power Frequency (MPF) can be used without normalisation in case of the M. trapezius if the sample size is sufficient.

Keywords

surface electromyography; sEMG; normalisation; unilateral training; M. trapezius; electrical activity; median power frequency;

Introduction

Normalization of the electrical activity (EA) from surface electromyographical (sEMG) signals is a common procedure to reduce variability within and among subjects, and to relate the sEMG results to muscular stress or strain. Therefore a measured EA value is given in relation to a corresponding reference EA value which is collected during a defined and highly standardised muscle contraction. This reference contraction can either be related to a muscle's maximum voluntary contraction (MVC) leading to physical strain measurements, or unrelated to a muscle's MVC providing measurements of physical stress [7].

There are some situations where an EA normalisation is not necessary for example if intraindividual time series of measurement values from the same muscle are observed without changing electrodes' position and other influencing parameters. Certain studies use unnormalised EA values to compare the activity of the left and the right entity of a muscle [4].

Frequency based values e.g. the Median Power Frequency (MPF) or Mean Frequency (MF) are normally used without any normalisation [2, 3].

In case of a fatiguing muscle contraction the values of EA, MF and MPF can change over the time with an increase in EA and decrease in MF and MPF. These changes can be interpreted as signs of muscular fatigue.

The research question of this paper is based on findings from a field study which evaluated a laparoscopic instrument [8]. Subjects were surgeons from gynaecology whose work was characterised by unilateral static muscle efforts. In these subjects we found substantial differences in myoelectrical activity of the right and left trapezius muscle due to work related adaptations. Therefore the aim of this paper was to investigate the importance of normalisation to compare the EA of the left and right trapezius muscle and also whether an additional normalisation of fatigue induced changes in the above mentioned variables (EA, MPF) would become necessary.

Materials and methods

Subjects

The experimental group consisted of 11 gynaecological surgeons (3 w, 8 m) at the age of 33 to 65 years (median: 42) and job experience from 2 to 14 years (median 10). Their working day is characterized by several hours of laparoscopic work including long lasting abduction of the right arm in the frontal plain from 30 to 90 degree [8]. This arm posture is caused by the operating room setting applied in gynaecology where the surgeon is utilizing the laparoscopic instruments from a position lateral (left-hand) to the patient. Further, the left arm has not to be abducted. Consequently the right trapezius muscle is trained by long lasting low level static muscular strain while the left trapezius muscle is not strained by specific work induced training.
As a reference, data from a control group were analysed. The control group consisted of 57 subjects (30 w, 27 m) at the age of 20 to 65 years (median: 26). They did not have any experience in gynaecological surgery or other known work or sports related unilateral trapezius adaptations.

Subjects in both groups were excluded if they had neuromuscular pathology, impaired range of motion of the upper ex-

tremity (neutral zero method) or any acute disease. They were informed about the study and gave their written consent. The study was approved by the local ethics committee.

Experimental procedure

All the measurements were applied prior to the work day in order to avoid work induced muscular fatigue. During an upright standing position the subjects hold their elongated arms which were abducted to a 90° angle in the scapula plain. This is common reference position for trapezius muscle normalization [5].
This posture was applied three times while the duration and the physical load were varied. This led to three tests including the following criteria:

- a 30 seconds lasting, non-fatiguing period at low load level (without additional load),
- a 10 seconds lasting, non-fatiguing period at moderate load level (2 kg additional load in each hand) and
- a 60 seconds lasting, fatiguing period at moderate load level (2 kg additional load in each hand).

Breaks (>60 s) between the tests were applied in order to insure that each test started at an unfatigued level of the trapezius muscles. To ensure the same load for the trapezius muscle on both sides the investigators observed visually the correct posture during the test contraction. In the experimental group these three tests were repeated on a separate day. Due to the small sample size we included these test repetitions of each subject for data analysis in order to increase the sample size.

Primary Measures

Bipolar surface electromyographical (sEMG) data were measured on both trapezius parse descendens muscles.

The self-sticking silver/silver chloride (Ag/AgCl) electrodes having an active area determined by a diameter of 15 mm and a centre to centre distance of 25 mm were placed on the muscles in the middle of a line between "Vertebra prominens" (C7) and Acromion. The skin below the electrodes was cleaned and prepared using abrasive paste. The used measurement device was a "PS11" (THUMEDI GmbH & Co. KG, Germany). A sample rate of 2048 Hz, digital high pass filtering at 12 Hz (-3 dB, 60 dB/Octave) and low pass filtering at 650 Hz (-3 dB, 66 dB/Octave) was used. The flatness tolerance of the spectral amplitude curve was about +-0.1 dB in the range of 20 to 500 Hz, the effective noise was below 0.5 µV, the common mode reaction ratio (CMMR) was above 100 dB.

The "Electrical Activity (EA)" and the "Mean Power Frequency (MPF)" were calculated from the sEMG raw data. This was done in real time by the above named measurement device. After windowing using 50 percent overlapping 500ms wide Bartlett-windows and window-based dc-removement the Fast-Fourier-Transformation (FFT) was calculated. Potential interferences by power line frequency and its harmonics at 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 and 400 +-1Hz were digitally replaced by the mean value of their neighbour frequencies. EA was calculated as root mean square value and MPF was calculated as median from the frequency-power-spectra. The myoelectrical raw data – which were stored by the measurement device synchronously to the calculated properties – were used to check the quality of sEMG signals.

From the time course of the EA and the MPF for each period the median value, the mean value, the linear slope, and the quadratic part of the slope were calculated. The slope values were derived from the linear and the second order polynomic regression.

In order to evaluate in which case **normalisation** is necessary or not the measures and calculations below were done without normalisation.

Secondary Measures

The angle of the right upper arm abduction was measured by a two dimensional gravimetrical tilt senor. It was placed on the upper right arm and was used to proof that the myoelectrical properties were independent from small variations in the abduction angle.

Statistics

Data were analysed using JMP 11.0 (SAS Inc. Cary, NC, USA). Normal distribution was verified by visual inspection and Shapiro-Wilk-test. Because conditions of normal distribution were not totally given in all cases of the experimental group, a Kolmogorov-Smirnov test was used additionally to a Student's t-test in order to monitor differences between the trained right and the untrained left trapezius muscles (alpha level = 0.05).

Results

The first two tests were proofed to be free from muscular fatigue. This was done by controlling the myoelectrical properties to be constant over the measured period.

In these two non-fatiguing strain periods the EA and the MPF were nearly constant for each subject. Hence the medians and mean of these periods were almost identical (adjusted $R^2 > 0.99$) and the linear slopes were close to zero.

Figure 1 presents the results from the two non-fatiguing tests in the control group. There are **no statistically significant differences between the left and right side** at the low and the moderate load level whereas the EA of both sides is elevated when the moderate load is applied. The **right-to-left ratio** of the control group ($median_{right}/median_{left}$) is nearly the same in case of low and moderate load (1.0 respectively 0.9).

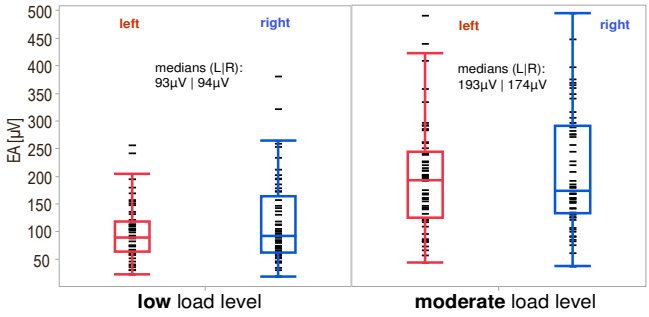


*Figure 1: Boxplots of the electrical activities of the **control group**'s right and left trapezius muscles during non-fatiguing strain periods at different load levels.*

In contrast the **experimental group** showed statistically significant higher EA at the **trained right trapezius muscle**. This was found at both load levels. For the low load level the right-to-left ratio 2.0 and for the moderate load level the ratio was 2.3 (Figure 2).

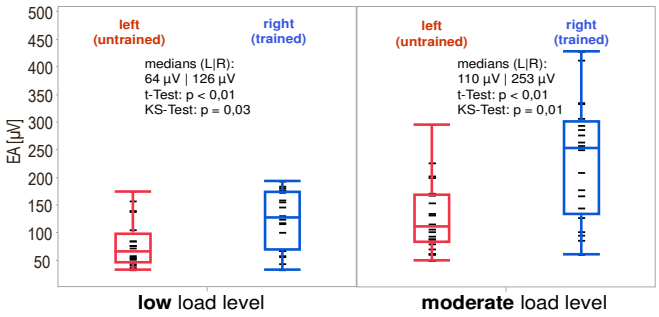


*Figure 2: Boxplots of the electrical activities of the **experimental group's** right and left trapezius muscles during non-fatiguing strain periods at different load levels.*

The **median power frequency (MPF) did not differ** between the left and right side **in both groups** and at **both load levels** (Figure 3). The plots show a similar distribution in all conditions.

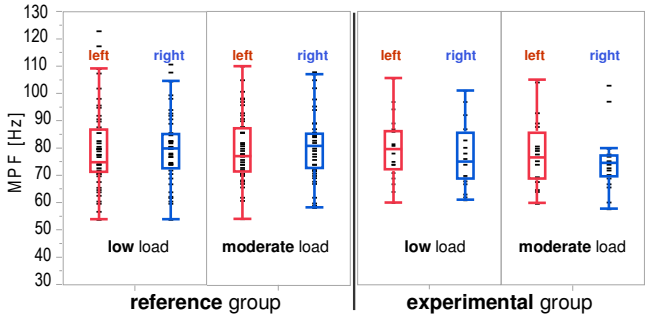


*Figure 3: Boxplots of the median power frequencies of the **control group's** and the **experimental group's** right and left trapezius muscles during non-fatiguing strain periods at different load levels.*

The third test, which was a fatiguing strain period of 60 s at moderate load level led to an increasing EA and a decreasing MPF over time. An example of the time course of EA and MPF is shown in figure 4. As figure 4 indicates the linear approximation seems to be sufficient to describe the change in EA and MPF over time. However, polynomic regression of second order was applied and confirmed that the influence of the quadratic part of the slope could be neglected. Thus a linear regression was used for data analyses.

Small changes in the arm abduction angle were found during the three tests. However these small changes seemed not to be significant (adjusted R^2 = -0.03 for MPF respectively = 0.05 for EA).

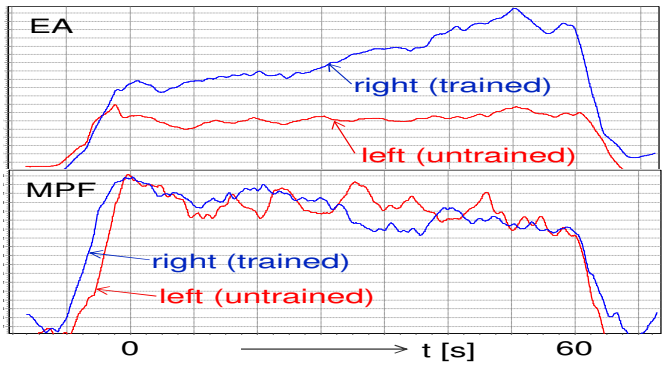


Figure 4: Exemplary time course of EA and MPF (subject S0770) in the 60 seconds lasting fatiguing period at moderate load level.

The **values of linear slope** (the first derivative of the linear approximation) of EA and MPF of the **experimental group** are presented in figure 5. The fatigue induced rise in EA showed a significantly faster increase at the **trained right trapezius muscle**. The right-to-left ratio of the EA slopes was 2.6. The fatigue induced decline in MPF was equal for the trained and the untrained side.

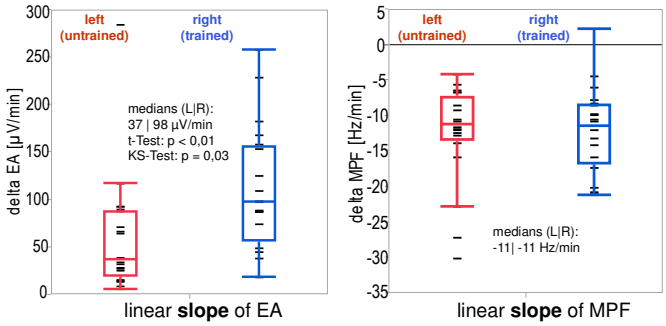


*Figure 5: Linear slope Boxplots of the electrical activities (left Figure) and the median power frequencies (right Figure) of the **experimental group's** right and left trapezius muscles during the **fatiguing** strain period.*

Discussion

The above presented results illustrate the strong impact of a long-term unilateral static training of the trapezius muscles. If the EA is used to determine muscular stress or strain it is essential to apply an adequate normalisation even if the aim is just to compare between the left and right side of the body. The MPF seems not to be strongly affected by work related adaptation as there is no difference to the control group in absolute and relative manners. Therefore MPF could be used for group comparison without normalisation (in case of the M. trapezius).

Measuring the muscular fatigue by using the EA requires an additional "fatigue normalisation" because the EA slope's right-to-left ratio differs from the ratio measured during the normalisation for stress / strain. Using the MPF for evaluation of muscular fatigue an additional normalisation is not necessary. Its negative slope is not influenced by the unilateral training of the M. trapezius.

The highly specialised right trapezius muscle in the experimental group led to modified electrical activation of this muscle. Surely most people do not work in a profession which induce that strong unilateral training. However many working tasks may require unilateral muscle efforts leading to some adaptations as shown in this work. The tremendous difference in EA between the trained and untrained side underlines the necessity of normalisation in order to rate muscle stress, strain and fatigue. Otherwise misinterpretations are inevitable. Even methods like "JASA" [1] or "enhanced JASA" [6] where the myoelectrical properties EA and MPF are combined have to control for these kind of adaptations.

The reason for the different sEMG signals between the trained and untrained side may be due to a depression of the activation threshold of several motor units (motor neurons). The unilateral static muscle training might lead to a more frequent forwarding of the myoelectrical signal and in consequence the activation of additional muscle fibres at low and moderate loads. However, the current data analyses cannot be used the proof such a hypothesis. As initially described we here analysed data from a field study that evaluated a laparoscopic

instrument. The aim was not to investigate the myoelectrical properties of unilateral trained surgeons. Therefore the observed imbalance in trapezius sEMG signals of the experimental group will be addressed in a follow up study in which we will measure the force at maximum voluntary contraction (mvc), the maximum holding time, and the maximal changes in EA and MF during exhausting muscle contractions.

It's known that the changes in EA and MPF caused by different loads and fatigue are various between different muscles – hence the findings of this analysis cannot be transferred to other muscles without empirical examination.

The findings of this analysis should be interpreted carefully due to the small sample size investigated. However although there is a lot variance in myoelectrical signals (EA, MPF) the differences shown in the experimental group were large. Additionally we used repeated measurements (2 measurements from different days) of the three test contractions to increase our sample size and to strengthen our results. Finally, as already mentioned a follow up study ensuring a highly standardised laboratory setting will be done in order to further minimize unwanted variation and confounders and to receive a deeper understanding of the impact of work induced unilateral training on methodological implications of sEMG signals.

Acknoledgements:

The work of the Institute of Occupational and Social Medicine and Health Services Research Tübingen is supported by an unrestricted grant of the employers´ association of the metal and electric industry Baden-Württemberg (Südwestmetall).

References

[1] Luttmann, A., Jäger, M., Sökeland, J. &Laurig, W. (1996). Joint Analysis of Spectrum and Amplitude (JASA) of Electromyograms Applied for the Indication of Muscular Fatigue among Surgeons in Urology. *A. Mital, H. Krueger, S. Kumar, M. Menozzi& J.E. Fernandez (Eds.). Proceedings of the XI th Annual International Occupational Ergonomics and Safety Conference, International Society for Occupational Ergonomics and Safety, Cincinnati.*

[2] Luttmann, A., Jäger, M., Sökeland, J. &Laurig, W. (1996). Electromyographical study on surgeons in urology. II Determination of muscular fatigue. *Ergonomics, vol 39, no 2, 298-313.*

[3] Mannion, A. F. & Dolan, P. (1993). Electromyographic Median Frequency Changes During Isometric Contraction of the Back Extensors to Fatigue. *SPINE Volume 19, Number 11, pp 1223-1229.*

[4] Marsden, J. F., Castellote, J., & Day, B. L. (2002). Bipedal distribution of human vestibular-evoked postural responses during asymmetrical standing. *The Journal of Physiology*, *542*(Pt 1), 323–331. doi:10.1113/jphysiol.2002.019513

[5] Mathiassen, SE.,Winkel, J., Hägg, GM. (1995). Normalization of surface EMG amplitude from the upper trapezius muscle in ergonomic studies - A review. *J ElectromyogrKinesiol. 1995: 197-226.*

[6] Seibt, R. (2013). MessungmuskulärerErmüdungmittels OEMG beivariierenderKraftanforderung – eineWeiterentwicklung des JASA-Verfahrens. *ZblArbeitsmed 63, 270-275.*

[7] Steinhilber, B., Seibt, R., Ullbrich, F., Rieger, M. A. (2014). Normalization Of surface electromyography: aspects of test-retest-reliability and the influence on data interpretation. *XX Congress of the International Society of Electromyography and Kinesiology (ISEK). Rom, 15. - 18.07.2014. Rom: Universita Degli Studi Di Roma.*

[8] Steinhilber, B., Hoffmann, S., Karlovic, K., Pfeffer, S., Maier, T., Hallasheh, O., Kruck, S., Seibt, R., Rieger, M. A., Heidingsfeld, M., Feuer, R., Sawodny, O., Rothmund, R., Sievert, K.-D. (2014). Development of an arm support system to improve ergonomics in laparoscopic surgery: study design and provisional results. *SurgEndosc. DOI 10.1007/s00464-014-3984-x [epub ahead of print]*

[9] Steinhilber, B., Seibt, R., Stoffels, A.-K., Rothmund, R., Rieger, M. A., (2015). Einfluss eines laparoskopischen Instruments mit drehbarem Griffstück auf biomechanische Belastungen – Ergebnisse einer Feldstudie. *GesellschaftfürArbeitswissenschaft (Hg.): VerANTWORTungfür die Arbeit der Zukunft. 61. Kongress der GesellschaftfürArbeitswissenschaft. GfA Press*

Correspondent

Robert Seibt

Institute of Occupational and Social Medicine and Health Services Research, University Hospital Tubingen, Germany

Robert.Seibt@med.uni-tuebingen.

Endogene und exogene Einflussfaktoren auf die Kontrastempfindlichkeit: alters- und geschlechtergematchte Analyse

Böckelmann I[a], Darius S[a], Dittmann A[a], Kube F[a], Kropf S[b], Lüthke S[a]

[a] *Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg*
[b] *Institut für Biometrie und Medizinische Informatik, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg*

Kurzfassung

Im Rahmen mehrerer Forschungsstudien wurde der Einfluss relevanter Faktoren (Geschlecht, Alter, Alkohol- und Zigarettenkonsum, Erkrankungen wie z. B. Diabetes mellitus und arterielle Hypertonie sowie Schadstoffexposition gegenüber Blei und organischen Lösungsmittelgemischen) auf die Kontrastempfindlichkeit untersucht.

Bei 321 freiwilligen Probanden im Alter von 20 – 65 Jahren wurde die Kontrastempfindlichkeit mit der VISTECH-Tafel bestimmt. Das Probandenkollekiv setzte sich aus mehreren Gruppen zusammen: Alkoholabhängige (A), Raucher (R), Diabetiker (D), Hypertoniker (AH), Patienten mit diesen beiden Erkrankungen (DM+AH), lösemittelexponierte Siebdrucker (S) und Lackierer (L), Bleiexponierte (B) sowie Kontrollpersonen (K).

Die Kontrollgruppe wies eine bessere Kontrastempfindlichkeit auf als die Patienten mit Diabetes mellitus und Hypertonie sowie auch als alkoholabhängige Patienten, Raucher und schadstoffbelastete Arbeitnehmer.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass es verschiedene Faktoren gibt, die das Kontrastsehen negativ beeinflussen können. Aus diesem Grund sollten diese bei der Beurteilung von Ergebnissen der Prüfung der Kontrastempfindlichkeit berücksichtigt werden.

Schlüsselwörter:

Kontrastsehen; Einflussfaktoren.

Einleitung

Das visuelle System besitzt im menschlichen Alltag, der mit vielen visuellen Informationen und Eindrücken verbunden ist, einen hohen Stellenwert. Bei der Überprüfung des Sehvermögens steht dabei die Bestimmung der Sehschärfe an erster Stelle. Der bei arbeitsmedizinischen Untersuchungen bestimmte Visus ist allein nicht in der Lage, ausreichend Informationen über das foveale (zentrale) Sehen des Probanden zu erfassen. Trotz einer guten Sehschärfe können die Arbeitnehmer über Sehprobleme berichten. Dies lässt sich teilweise mit einem schlechten Kontrastsehen begründen. Beim Sehen ist nicht nur die Fähigkeit, kleine Details mit hohem Kontrast wahrnehmen zu können, von Bedeutung, sondern auch die Fähigkeit, Objekte mit geringerem Kontrast zu erkennen. Bei den Untersuchungen geht es meistens um die Fähigkeit des Patienten, kontrastreiche Objekte abnehmender Größe zu erkennen. Das Sehvermögen kann aber auch ermittelt werden, indem man bei der Darbietung der Objekte konstanter Größe den niedrigsten Kontrast misst, bei dem sie noch erkannt werden. Letzteres spielt eine nicht unwesentliche Rolle im Straßenverkehr, wenn unzureichende Witterungsverhältnisse (z. B. Nebel oder Starkregen) herrschen oder die Fahrt bei Dämmerung erfolgt.

Kontrast beschreibt einen relativen Unterschied zwischen verschiedenen Leuchtdichten. Die *Leuchtdichte* ist definiert als die Lichtmenge pro Flächeneinheit (cd/m^2), die von beleuchteten (oder selbstleuchtenden) Objekten ausgeht. Sie ist damit ein Maß für die gesehene Helligkeit. In den hier dargestellten Studien steht ausschließlich die Untersuchung der Wahrnehmung zeitgleich dargebotener Helligkeitsunterschiede. Die Kontrastempfindlichkeit ist dabei ein objektives Maß für die Fähigkeit des visuellen Systems einer Person, wie gut sie Kontraste, d. h. Helligkeitsunterschiede, wahrnehmen kann. Mathematisch wird die Kontrastempfindlichkeit als Kehrwert des Michelson-Schwellenkontrastes definiert, also des Kontrastes, der gerade noch wahrgenommen werden kann [1].

Im Rahmen mehrerer Magdeburger Forschungsstudien wurde der Einfluss endogener und exogener relevanter Faktoren auf die Kontrastempfindlichkeit untersucht. Dabei standen folgende Einflussgrößen im Mittelpunkt der Studien: das Geschlecht und das Alter der Probanden, der Alkohol- und Zigarettenkonsum, die Erkrankungen Diabetes mellitus und arterielle Hypertonie sowie die Schadstoffexposition gegenüber Blei und organischen Lösungsmittelgemischen. Zusätzlich wurden die jeweiligen Dosis-Wirkungs-Beziehungen analysiert.

Methoden

Dazu wurde bei 321 Probanden (116 Frauen, 205 Männer; 20 - 65 Jahre alt) die Kontrastempfindlichkeit mit der Vistech-Tafel (Vision-Contrast-Test-Systems 6500 der Firma Vistech Consultans Incorporation) erfasst. Bei dieser Tafel werden fünf Reihen von Sinusgitternmustern mit verschiedenen OF (1,5; 3; 6; 12 und 18 Perioden/Grad; cpd) verwendet, deren Größe jeweils durch eine bestimmte Ortsfrequenz (OF) definiert ist, d. h. durch die Anzahl der Hell-Dunkel-Perioden pro Winkelgrad. Die Gittermuster können in drei verschiedene Richtungen geneigt sein (vertikal, 15 ° nach rechts bzw. nach links), wobei die Richtung vom Probanden benannt werden muss. Jede Reihe der Testobjekte beginnt mit hohem Kontrastniveau, das dann innerhalb der Reihe von links nach rechts logarithmisch abnimmt. Der neunte Kreis jeder Reihe ist ohne Gittermuster, einfarbig hellgrau und dient der Kontrolle der Patientenangaben. Jedem Testfeld ist eine definierte KE zugeordnet. Das kontrastärmste, in ununterbrochener Reihenfolge richtig erkannte Sehzeichen ist das Maß für die Kontrastempfindlichkeit der jeweiligen OF.

Die Probanden wurden in folgende Gruppen eingeteilt: Alkoholabhängige (A), Raucher (R), Diabetiker (D),

Hypertoniker (AH), Patienten mit diesen beiden Erkrankungen (DM+AH), lösemittelexponierte Siebdrucker (S) und Lackierer (L), Bleiexponierte (B) und Kontrollpersonen (K):

- Gruppe A - 17 Probanden mit einer vom Facharzt für Neurologie und Psychiatrie diagnostizierten **Alkoholabhängigkeit**, die zum Untersuchungszeitpunkt an einer Entwöhnungstherapie teilgenommen haben
- Gruppe R - 34 Personen, die regelmäßig **rauchen** oder in der Vergangenheit regelmäßig geraucht haben
- Gruppe DM - 18 Patienten mit ärztlich festgestelltem **Diabetes mellitus**
- Gruppe AH - 27 Patienten mit diagnostizierter **arterieller Hypertonie**
- Gruppe DM+AH - 17 Patienten mit **Diabetes mellitus und arterieller Hypertonie**
- Gruppe S - 29 **Siebdrucker** mit einer beruflichen Lösungsmittelexposition
- Gruppe L - 58 **Lackierer** mit einer beruflichen Lösungsmittelexposition
- Gruppe B - 10 Polizeischießausbilder mit einer beruflichen **Bleiexposition**
- Gruppe K - 111 gesunde **Kontrollpersonen** aus unterschiedlichen sozialen Schichten

In der Kontrollgruppe (Durchschnittsalter von 37,9 ± 10,89 Jahren) wurden Vergleiche der Kontrastempfindlichkeit bei Männern und Frauen sowie unterschiedlicher Altersgruppen vorgenommen. Für die statistische Auswertung zu den anderen Einflussfaktoren wurden in den o. g. Gruppen (A, R, D, AH, DM+AH, S, L und B) alters- und geschlechtergematchte Paare (Proband – gesunde Kontrollperson) jeweils der rechten bzw. linken Augen gebildet, um den vermuteten Einfluss von Alter und Geschlecht zu minimieren.

Der Visus wurde mit der Sehprobentafel 4606 der Firma OCULUS bei einer Prüfentfernung von 5 m und einer Leuchtdichte von 100 cd/m^2 bestimmt. Die Untersuchung erfolgte monokular und bei Brillen- bzw. Kontaktlinsenträgern mit Korrektur. Ein Visus < 0,7 galt dabei, bezugnehmend auf die Richtwerte der Fahrerlaubnisverordnung (FEV), als Ausschlusskriterium für die weitere Untersuchung.
Der Untersuchungsabstand bei der Prüfung der Kontrastempfindlichkeit mit Vistech-Tafel betrug 3 m und die standardisierte Leuchtdichte im Bereich der Tafel 100 cd/m^2. Die Erfassung erfolgte ebenfalls monokular und (wenn notwendig) mit Korrektur (Brille/Kontaktlinse). Die Kontrastempfindlichkeit wurde bei den Ortsfrequenzen von 1,5; 3; 6; 12 und 18 cpd bestimmt, danach wurde ein Gesamt-Score ermittelt.

Ergebnisse

Der Visus der Kontrollpersonen betrug im Median 1. Die Männer zeigten ein signifikant (p = 0,037 bzw. p = 0, 020) besseres Kontrastsehen als die Frauen bei den Ortsfrequenzen 1,5 und 3 cpd (s. Abbildung 1).

Bei der Betrachtung der Kontrastempfindlichkeitswerte unter Beachtung des Merkmales Alter zeigte sich ein signifikanter Einfluss bei der Ortsfrequenz von 1,5 cpd (p = 0,004). Die jüngeren Probanden (< 40 Jahre) erreichten bei der niedrigen Ortsfrequenz 1,5 cpd signifikant bessere Werte als die älteren Probanden. Dabei verschlechterte sich die Kontrastempfindlichkeit mit zunehmendem Alter (Regressionskoeffizient -0,624). Bei allen anderen getesteten Ortsfrequenzen und dem Score ergab sich kein signifikanter Einfluss des Alters auf die Kontrastempfindlichkeit. Der gleiche Zusammenhang ergab sich unter Beachtung der Einteilung in die beiden Altersgruppen.

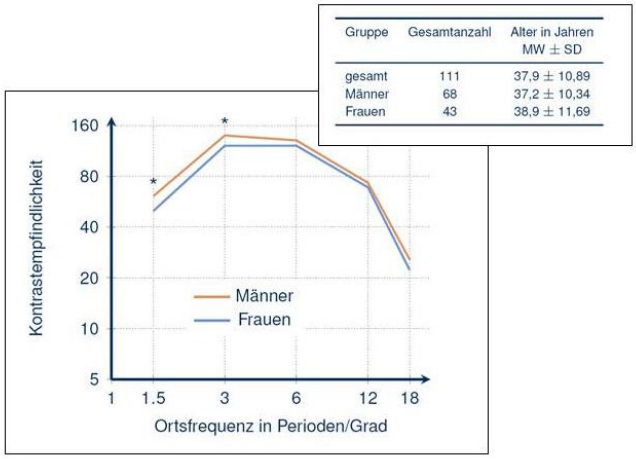


Abbildung 1 – Kontrastempfindlichkeit in Abhängigkeit vom Geschlecht

Der Einfluss auf die Kontrastempfindlichkeit ist am deutlichsten bei der Gruppe DM+AH (s. Abbildung 2). Die Probanden, bei denen beide Erkrankungen (Diabetes und Hypertonie) diagnostiziert worden waren, erzielten bis auf eine Ausnahme (6 cpd) die schlechtesten Ergebnisse bei allen Ortsfrequenzen. Auch bei den Patienten mit Diabetes mellitus ergab sich bei mehreren Ortsfrequenzen ein statistisch nachweisbar schlechteres Kontrastsehen. Die Patienten mit einer arteriellen Hypertonie wiesen hingegen keine signifikant unterschiedlichen Werte im Vergleich zu den gesunden Kontrollpersonen auf.

Doch auch bei den Probanden der Gruppen A und R zeigte sich bei mehreren Ortsfrequenzen ein signifikant reduziertes Kontrastsehen. Im Mittel betrug der Alkoholkonsum im vorausgegangenen Jahr 118,0 ± 96,96 Gramm/Tag, die Anzahl der täglich gerauchten Zigaretten belief sich auf 10,3 ± 7,07. Die entsprechende alters- und geschlechtergematchte Kontrollgruppe wies einen Alkoholkonsum von 7,6 ± 7,53 Gramm/Tag und einen Zigarettenkonsum von 5,9 ± 7,23 Zigaretten/Tag auf. Unter Beachtung der Kovariablen Pack-Year-Index (PYI) zeigten sich signifikante Unterschiede bei den Ortsfrequenzen 3, 12 und 18 cpd sowie zusätzlich beim Gesamt-Score. Dabei fielen die Ergebnisse der Probanden mit Zigarettenkonsum stets schlechter aus als die der Nichtraucher. Eine Korrelation zwischen den Kontrastempfindlichkeitswerten sowie den Parametern Zigarettenkonsum und Pack-Year-Index bestand jedoch nicht. Sowohl bei der Kontrastempfindlichkeit der Ortsfrequenzen 3 cpd und 18 cpd als auch beim Gesamt-Score erreichten die alkoholabhängigen Probanden signifikant niedrigere Werte und wiesen damit ein schlechteres Kontrastsehen auf. Auch unter zusätzlicher Beachtung des unterschiedlichen Zigarettenkonsums blieben die gleichen signifikanten Unterschiede nachweisbar. Die konsumierte Alkoholmenge hatte einen signifikanten Einfluss auf die Kontrastempfindlichkeitswerte bei der Ortsfrequenz von 3 cpd (p = 0,027). Die Menge an konsumiertem Alkohol der Gruppe A korrelierte ebenfalls negativ mit den Kontrastempfindlichkeitswerten einer Ortsfrequenz.

Gruppe	Anzahl (m:w)	Alter in Jahren	Erkrankungsdauer in Jahren	
			Diabetes	Hypertonie
		MW ± SD	MW ± SD	MW ± SD
Diabetes	18 (10:8)	49,1 ± 13,98	13,1 ± 11,34	-
Kontrolle I	18 (10:8)	48,8 ± 13,44	-	-
Hypertonie	27 (8:19)	49,2 ± 8,82	-	11,2 ± 9,16
Kontrolle II	27 (8:19)	49,2 ± 9,23	-	-
Diabetes + Hypertonie	17 (9:8)	53,5 ± 7,48	9,5 ± 5,44	12,8 ± 12,65
Kontrolle III	17 (9:8)	53,2 ± 7,54	-	-

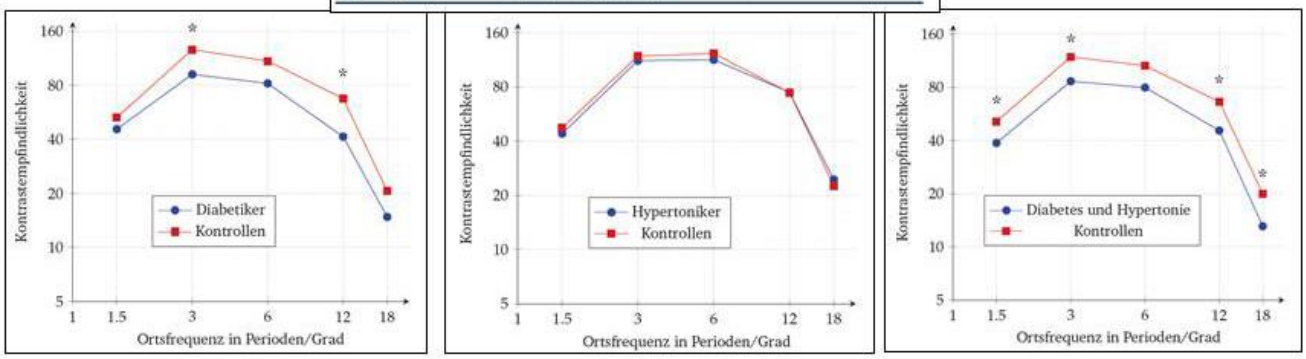


Abbildung 2 – Kontrastempfindlichkeit der Patienten mit Diabetes mellitus, arteriellen Hypertonie und beiden Erkrankungen

Es wurden drei Berufsgruppen untersucht, die alle am Arbeitsplatz einer chronischen Schadstoffexposition ausgesetzt waren. In der Gruppe der Schadstoffexponierten zeigten die lösungsmittelexponierten Lackierer bei der Ortsfrequenz 1,5 cpd eine signifikante ($p = 0{,}011$) herabgesetzte Kontrastempfindlichkeit (49,8 vs. 60,6). Dieses Ergebnis bestätigte sich auch unter zusätzlicher Beachtung des Zigaretten- und Alkoholkonsums. Bei den lösungsmittelexponierten Siebdruckern ergab sich jedoch kein signifikant reduziertes Kontrastsehen. Bei den Ortsfrequenzen 3, 12 und 18 cpd zeigte sich ein tendenzieller Einfluss der Expositionsdauer auf die Kontrastempfindlichkeit ($p < 0{,}1$). Die bleiexponierten Polizisten wiesen bei der Ortsfrequenz von 12 cpd eine geringere Kontrastempfindlichkeit als die Kontrollpersonen auf.

Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass verschiedene Faktoren das Kontrastsehen reduzieren können. Es lässt sich erkennen, dass der Einfluss auf die Kontrastempfindlichkeit am deutlichsten bei den Patienten mit Diabetes mellitus und arterieller Hypertonie ist. Doch auch bei den alkoholabhängigen Probanden, bei den Personen mit Zigarettenkonsum und bei den bleiexponierten Probanden zeigte sich bei mehreren Ortsfrequenzen ein signifikant reduziertes Kontrastsehen. Nur bei den Siebdruckern ließ sich im Vergleich zu der Kontrollgruppe kein signifikanter Unterschied nachweisen.

Ein negativer Zusammenhang zwischen der Dauer der Exposition bzw. der Erkrankung und dem Kontrastsehen wurde für die bleiexponierten Polizisten, die Siebdrucker und die Patienten, die sowohl an einer arteriellen Hypertonie als auch an Diabetes mellitus erkrankt waren, für einzelne Ortsfrequenzen nachgewiesen. Die Menge an konsumiertem Alkohol der alkoholabhängigen Patienten korrelierte ebenfalls negativ mit den Kontrastempfindlichkeitswerten einer Ortsfrequenz. Eine negative Korrelation zwischen dem Zigarettenkonsum (bzw. dem Pack-Year-Index) und dem Kontrastsehen bestand bei der Gruppe der Raucher jedoch nicht.

Zusammenfassung

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass es verschiedene Faktoren gibt, die das Kontrastsehen negativ beeinflussen können. Aus diesem Grund sollten diese bei der Beurteilung von Ergebnissen der Prüfung der Kontrastempfindlichkeit berücksichtigt werden. Arbeitnehmern, deren berufliche Tätigkeiten ein intaktes Kontrastsehen voraussetzt und bei denen diese Einflussgrößen vorliegen, sollte eine regelmäßige Untersuchung der Kontrastempfindlichkeit angeboten werden. Zu berücksichtigen ist, dass sich aufgrund einer fehlenden Standardisierung des Untersuchungsverfahrens sowie fehlender allgemein anerkannter Grenzwerte die bisherigen Ergebnisse anderer Forschungsgruppen zu dieser Thematik zum Teil schwer vergleichen lassen. Erste Studien liefern Referenzwerte auch für photopische Verfahren, jedoch sind diese noch nicht langfristig erprobt [2]. Weitere Studien über die Kontrastempfindlichkeit, insbesondere Langzeitstudien, wären aus diesen Gründen wünschenswert.

Referenzen

[1] Paliaga GP. Die Bestimmung der Sehschärfe. Quintessenz-Verlag, München, 1993

[2] Wilhelm H, Peters T, Durst W, Roelcke S, Quast R, Hütten M, Wilhelm B. Untersuchung des Dämmerungs- und Kontrastsehens nach Fahrerlaubnisverordnung: Welche Grenzwerte, welche Verfahren sind geeignet? Klin Monbl. Augenheilkd. 230. 2011. 1106-1113.

Korrespondenz Adresse

Prof. Dr. med. Irina Böckelmann
Bereich Arbietsmedizin, Medizinische Fakultät
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg

Methodenvergleich zur Prüfung des Kontrast- und Dämmerungssehens: Geräte- und Tafelverfahren

Bergmann, Lisa; Darius, Sabine; Böckelmann, Irina

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Kurzfassung

In dieser Studie wurden verschiedene Verfahren zur Prüfung der Kontrastempfindlichkeit miteinander verglichen. Als Goldstandard diente das lange erprobte Einblickgerät Mesotest II, das das Kontrastsehen unter mesopischen Bedingungen testet. Als photopische Verfahren wurden das Einblickgerät Optovist sowie die Mars-Tafeln und die VISTECH-Tafel verwendet. Bei 150 Probanden wurde mit allen Methoden die Kontrastempfindlichkeit gemessen und das Bestehen der Kontrasttests zwischen den Geräten verglichen. Bei den Probanden zeigten sich sehr große Unterschiede im Anteil des Bestehens der Tests zwischen 53,6 % und 100 % je nach Methode und ob monokular oder binokular getestet wurde. Die Ergebnisse stimmten nur schwach bis gar nicht mit dem Mesotest II überein. Die VISTECH-Tafel wies die größte Rate an falschpositiven Ergebnissen auf. Bei den Mars-Tafeln zeigte sich ein Deckeneffekt in der binokularen Testung. Mit den gegenwärtigen Grenzwerten sind diese daher sehr kritisch zu betrachten und eher nicht zu empfehlen. Es sind dringend einheitliche Grenzwerte für das Bestehen der Verfahren und Vorgaben für die Testung notwendig, um einen besseren Vergleich der Geräte zu ermöglichen und genauere Empfehlungen für die Anwendung der einzelnen Geräte geben zu können.

Schlüsselwörter:

Kontrastempfindlichkeit; Mesotest II; Optovist; Mars-Tafel; VISTECH-Tafel.

Einleitung

Definitionen

Die Prüfung der Kontrastempfindlichkeit (KE) hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen [1,2]. Dabei definiert sich die KE über die menschliche Fähigkeit, örtliche und zeitliche Helligkeitsunterschiede zu erkennen. Für den zugrunde liegenden Kontrast gibt es zahlreiche Definitionen, die alle bei verschiedenen Methoden Verwendung finden [3]:

Weber-Kontrast: $K_W = \frac{L_i - L_u}{L_u} = \frac{\Delta L}{L_u}$

mit L_i als Leuchtdichte des Sehobjekts und L_u als Leuchtdichte der Umgebung, Einheit des Geräts Optovist und der Mars-Tafeln,

Michelson-Kontrast: $K_M = \frac{L_{max} - L_{min}}{L_{max} + L_{min}}$

mit L_{max} als maximaler Leuchtdichte und L_{min} als minimaler Leuchtdichte, verwendet für Sinusgitter wie die VISTECH-Tafel und das

Kontrastverhältnis: $K_v = \frac{L_{max}}{L_{min}} : 1$

findet Verwendung im Einblickgerät Mesotest II.

Gemessen wird in allen Methoden jeweils der Schwellenkontrast als kleinster noch erkennbarer Helligkeitsunterschied.

Hinsichtlich der Methoden wird zwischen mesopischen, die das Dämmerungssehen als Kontrastsehen bei verminderter Leuchtdichte messen, und photopischen Methoden unterschieden, die bei Tageslichtbedingungen prüfen [4]. Die verschiedenen Methoden bedienen sich der unterschiedlichen Definitionen des Kontrasts und bieten außerdem alle unterschiedliche Messbedingungen. Da die gemessene KE sowohl abhängig von der Kontrastdefinition als auch von zahlreichen Messbedingungen (Testzeichen, Zeit, Leuchtdichte, Refraktion, Augenstatus etc.) ist [1,5], sind die die Ergebnisse der verschiedenen Verfahren nicht direkt miteinander vergleichbar.

Anwendung der KE-Messung

Die Prüfung der KE bietet den Vorteil der Erfassung der tatsächlichen Sehleistung unter Alltagsbedinungen [4], die durch die reine Prüfung der Sehschärfe nicht gegeben ist. Neben der Verwendung in Vorsorge- und Eignungsuntersuchungen besonders bei Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten [6] sowie in Diagnostik und Verlauf verschiedener Erkrankungen und in der Exposition von Schadstoffen [7,8] hat die KE im Juli 2011 Einzug in die Fahrerlaubnisverordnung (FeV) erlangt [9]. Danach wird von Berufskraftfahrern der Klassen C und D sowie zur Fahrgastbeförderung ein ausreichendes Kontrast- oder Dämmerungssehen gefordert. Die Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft (DOG) gibt jedoch nur für das Dämmerungssehen unter mesopischen Bedingungen Grenzwerte vor [10]. Erste Studien liefern Referenzwerte auch für photopische Verfahren, jedoch sind diese noch nicht langfristig erprobt [11].

Ziel der Studie

Ziel der Studie ist der Vergleich verschiedener Verfahren zur Prüfung der Kontrastempfindlichkeit. Dabei sollen sowohl mesopische als auch photopisch Verfahren eingesetzt werden. Außerdem erfolgt ein Vergleich von Einblickgeräten und Sehtafeln als zwei unterschiedliche Varianten der KE-Bestimmung.

Methoden

Es wurden 155 Probanden in die Studie aufgenommen. Es erfolgte eine ausführliche Erhebung der individuellen Anamnese. Außerdem wurde der Visus mittels eines im Gerät Optovist integrierten Tests gemessen. Ausschlusskriterium für die Studie war ein Fernvisus unter 0,63. Es verblieben 150 Probanden, von denen 10 nur für das rechte und 5 nur für das linke Auge ausgeschlossen werden mussten.

Die Probanden waren im Mittel 43,6 ± 18,96 Jahre (18 – 79) alt (Abb.1). 59,2 % der Probanden waren weiblich und 40,8 % männlich.

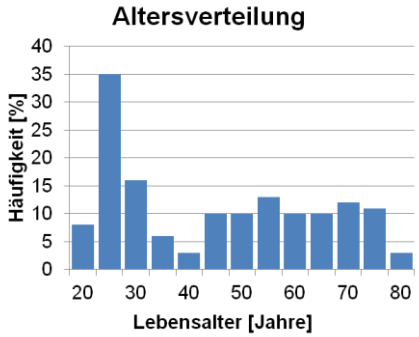


Abbildung 1 – Altersverteilung der Probanden

Die Messung der KE erfolgte bei allen Probanden sowohl monokular als auch binokular in randomisierter Reihenfolge der Methoden. Lediglich die VISTECH-Tafel wurde nur monokular geprüft, um einen Lerneffekt bei mehrfacher Testung an nur einer Sehtafel zu vermeiden.

Es kamen zwei verschiedene Einblickgeräte zum Einsatz:

- Mesotest II (Oculus, Wetzlar): Prüfung des Dämmerungssehens mittels Landoltringen der Visusstufe 0,1 in den Kontraststufen 1:23; 1:5; 1:2,7 und 1:2.
- Optovist (Vistec AG, Olching): photopische Prüfung der KE mit Landoltringen der Visusstufen 0,16; 0,25 und 0,4 in den Kontraststufen 80 %; 40 %; 20 %; 15 %; 10 %; 5 % und 2,5 %.

Außerdem wurde die KE mittels Sehtafeln bestimmt:

- Mars-Tafeln (Mars Perceptrix Corporation, New York): photopische Prüfung der KE mit Sloan-Buchstaben [12] in kontinuierlich abnehmendem Kontrast auf drei Sehtafeln für das rechte und linke Auge sowie binokular.
- VISTECH-Tafel VCTS 6500 Version C (VISTECH Consultants Inc., Ohio): photopische Prüfung der KE mit Sinusgittern der Ortsfrequenzen 1,5 cpd; 3 cpd; 6 cpd; 12 cpd und 18 cpd in jeweils neun Kontrastabstufungen.

Für das Bestehen der einzelnen Methoden wurden die Herstellerangaben zugrunde gelegt und der Anteil der Probanden, die den jeweiligen Test bestanden, im intraindividuellen Methodenvergleich miteinander verglichen. Die statistische Auswertung erfolgte dabei mittels SPSS 21.0.

Ergebnisse

Visus der Probanden

Der Fernvisus der Probanden lag sowohl auf dem rechten Auge als auch auf dem linken Auge und binokular im Median bei 1,0 (0,63 - 1,0). Dabei bildete das Erreichen des Wertes 1,0 das Abbruchkriterium für den Visustest, da dies dem in der FeV geforderten Visus entspricht [9].

Vergleich des Bestehens der verschiedenen Testmethoden

Bei Vergleich des Anteils der Pobanden, die die Kriterien der Hersteller zum Bestehen des KE-Tests erfüllten, zeigten sich starke Unterschiede zwischen den verschiedenen Methoden, die in Abbildung 2 dargestellt sind. Auffällig ist, dass deutlich weniger Probanden die KE-Prüfung an der VISTECH-Tafel bestanden als mit den anderen Methoden. Den Test mit den Mars-Tafeln bestanden weit mehr Probanden. Binokular kam hier es zu einem Deckeneffekt, da keiner der Probanden durch den Test durchfiel. Für das Gerät Optovist liegen nur Bestehenskriterien für binokulare Testung vor. Hier bestanden 88,7 % der Probanden die KE-Messung.

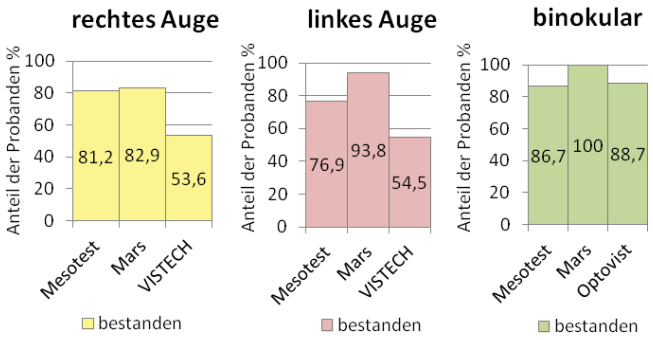


Abbildung 2 – Anteil der Probanden, die den jeweiligen Test am rechten Auge, linken Auge und binokular bestanden

Die Berechnung der Übereinstimmung der photopischen Methoden mit dem Goldstandard Mesotest II mittels Cohen's Kappa ergab keine Übereinstimmung mit den Mars-Tafeln (κ = 0,023 rechts; κ = -0,11 links) und nur eine schwache Übereinstimmung mit dem Gerät Optovist (κ = 0,292) und mit der VISTECH-Tafel (κ = 0,341 rechts; κ = 0,147 links).

Auch im Vergleich der photopischen Verfahren untereinander zeigten sich ähnliche Ergebnisse. VISTECH- und Mars-Tafel stimmten nur auf dem rechten Auge schwach überein (κ = 0,116). Das Gerät Optovist war mit den Sehtafeln nicht vergleichbar, da es nur für binokulares Sehen Bestehensgrenzen des Herstellers vorgibt.

Vergleich des Bestehens der Augen bei der jeweiligen Methode

Beim Vergleich des Bestehens von rechtem und linkem Auge sowie binokular zeigte sich, dass die verschiedenen Methoden jeweils ähnliche Ergebnisse für die drei Augensituationen lieferten. Für das Mesotest II schwankten die Werte zwischen 76,9 % (linkes Auge) und 86,7 % (binokular). Die Mars-Tafeln wiesen mit 17,1 % maximaler Differenz die größten Unterschiede zwischen den Augensituationen auf. Für die VISTECH-Tafel war der Unterschied zwischen den Augen mit 0,9 % am geringsten.

In der Übereinstimmung nach Kappa wiesen sowohl Mesotest II (κ = 0,490) als auch die VISTECH-Tafel (κ = 0,549) eine deutliche Übereinstimmung im Bestehen zwischen rechtem und linkem Auge auf. Bei den Mars-Tafeln stimmte das Bestehen von rechtem und linkem Auge schwach überein (κ = 0,263).

Aufgrund nicht vorhandener Grenzwerte für monokulare Testung war ein Vergleich dieser Art für das Gerät Optovist nicht möglich.

Diskussion

Die verschiedenen Methoden zeigten in der vorliegenden Studie deutliche Unterschiede sowohl im Bestehen als auch in der Handhabung. Der Vergleich des Bestehens einer Methode abhängig von der Augensituation (monokular/ binokular) ergab, dass die Methoden in sich stimmig sind und das Bestehen von rechtem und linkem Auge übereinstimmte. Lediglich die Mars-Tafeln weisen stärkere Unterschiede zwischen der Prüfung von rechtem und linkem Auge auf. Dies

ist ein erster Hinweis auf die Problematik der nicht-standardisierten Testung im Vergleich zu von vornherein standardisierten Einblickgeräten. Auch im Vergleich der Methoden wiesen die Mars-Tafeln zu lockere Grenzwerte auf, sodass deutlich mehr Probanden die Tests bestanden als bei anderen Methoden und in der binokularen Prüfung sogar alle Probanden erfolgreich waren. Ein solcher Test verliert seine Sinnhaftigkeit, wenn er nicht zwischen eingeschränktem und ausreichendem Kontrastsehen differenzieren kann. Es zeigte sich außerdem keine Übereinstimmung mit dem Goldstandard Mesotest II. Daher sind die Mars-Tafeln mit den gegenwärtigen Grenzwerten nicht zu empfehlen.

Die VISTECH-Tafel weist von den geprüften Methoden die strengsten Grenzwerte auf. So ist mit deutlich mehr falsch-positiven Ergebnissen zu rechnen als mit anderen Methoden. Die VISTECH-Tafel zeigt aber sowohl eine schwache Übereinstimung zu Mesotest II als auch eine deutliche Übereinstimmung im Vergleich zwischen rechtem und linkem Auge, was sie verlässlicher erscheinen lässt als die Mars-Tafeln.

Das Gerät Optovist liefert trotz von sich aus standardisierter Bedingungen auch nur eine schwache Übereinstimmung zum Mesotest II. Es zeigt sich somit bei allen Geräten die Problematik der uneinheitlichen Testbedingungen und Grenzwerte. So sind beispielsweise den Mars-Tafeln nach Alter differenzierte Grenzwerte zugrunde gelegt, während das Gerät Optovist nur für binokulares Sehen Grenzwerte liefert und an den übrigen Geräten weder für Alter noch Augenstatus differenziert wird. Es ergibt sich die dringende Forderung nach einheitlichen Richtlinien für die Prüfung der Kontrastempfindlichkeit sowie dementsprechend angepasster Grenzwerte.

Des Weiteren stellt die geringe bis fehlende Übereinstimmung beim Vergleich des Bestehens der einzelnen Geräte untereinander das gleichwertige Verwenden von mesopischen und photopischen Methoden in Frage. Vielmehr sollte diskutiert werden, ob nicht sowohl die Prüfung des mesopischen als auch des photopischen Kontrastsehens in der FeV gefordert werden sollte. Dies erscheint sinnvoll vor dem Hintergrund, dass sich die Testmethoden und auch die physiologische Hintergründe sehr unterscheiden. Auf diese Weise könnte die Sicherheit im Straßenverkehr weiter erhöht und die Zahl der durch Sehprobleme verursachten Unfälle gesenkt werden.

Zusammenfassung

Der Vergleich der verschiedenen Verfahren zur Messung der KE liefert zum Teil sehr unterschiedliche Ergebnisse zwischen den Methoden. Es zeigen sich nur schwache bis fehlende Übereinstimmungen zwischen den Anteilen der Probanden, die den jeweiligen Test bestanden. Dies basiert unter anderem auf sehr unterschiedlichen Vorgaben für die Testdurchführung und außerdem auf stark differierender Festlegung der Grenzwerte. Diese sind zum Teil nach Alter sowie Augenstatus differenziert, während bei anderen Methoden die gleichen Grenzwerte für alle Probanden gelten.

Die Folge ist, dass nicht alle Methoden mit den gegenwärtigen Grenzwerten zu empfehlen sind. Die Mars-Tafeln weisen zu lockere Grenzwerte auf, führen zu einem Deckeneffekt in der binokularen Testung und zeigen keine Übereinstimmung mit dem Goldstandard Mesotest II. Von einer Nutzung der Mars-Tafeln muss daher unter diesen Bedingungen eher abgeraten werden. Die VISTECH-Tafel verfügt demgegenüber über deutlich strengere Grenzwerte und mehr falschpositive Ergebnisse als alle anderen Verfahren bei schwacher Übereinstimmung zu Mesotest II und deutlicher Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen von rechtem und linkem Auge. Das Gerät Optovist ist mit dem gegenwärtigen Grenzwert nicht umfassend mit den anderen Geräten vergleichbar, weist aber keine Problematik eines Deckeneffektes wie die Mars-Tafeln oder deutlich zu strenger Grenzwerte wie die VISTECH-Tafel auf. Es zeigt eine schwache Übereinstimmung mit dem Goldstandard.

Aufgrund der schwachen bis fehlenden Übereinstimmung des Bestehens der einzelnen Methoden sollte dringend diskutiert werden, inwiefern eine Forderung sowohl von ausreichendem mesopischen als auch photopischen Kontrastsehen in der FeV sinnvoll ist.

Die Zustimmung der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg liegt vor.

Referenzen

[1] Wilhelm H. Kontrastsehen – weshalb man es prüfen sollte. Z. prakt. Augenheilkd. 29. 2011. 405-407

[2] Darius S, Rößler T, Schenk D, Böckelmann I. Beurteilung der Kontrastempfindlichkeit – Ein Methodenvergleich. Prakt.Arb.med. 21. 2010. 28-31.

[3] Bach M, Wesemann W, Kolling G, Bühren J, Krastel H, Schiefer U. Photopisches Kontrastsehen. Örtliche Kontrastempfindlichkeit. Ophthalmologe. 105. 2008. 46-59

[4] Böckelmann I, Pfister E. Untersuchungen des Sehvermögens. In: Hofmann F, Kralj N (Hrsg.). Handbuch der betriebsärztlichen Praxis. Grundlagen – Diangnostik – Organisation – Prävention – Rechstkommentare. Ecomed. 2007.

[5] Paliaga GP. Die Bestimmung der Sehschärfe. Quintessenz. München. 1993.

[6] DGUV. G 25 Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten. In: DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Untersuchungen. Gentner. Stuttgart. 2014.

[7] Böckelmann I, Pfister E, Peters B. Influence of chronic exposure to organic solvent mixtures on contrast sensitivity in silk-screen printers: matched-pair analysis. Environ. Toxicol. Pharmacol. 19. 2005. 505-510

[8] Lüthke S. Arbeitsmedizinische Studie über Einflussfaktoren auf die Kontrastempfindlichkeit. Dissertation. Magdeburg. 2014

[9] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Verordnung über die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr (Fahrerlaubnisverordnung). 2010.

[10] Bach M, Lachenmayr B, Schiefer U. Prüfung des Kontrast- oder Dämmerungssehens. Ophthalmologe. 108. 2011. 1195-1198.

[11] Wilhelm H, Peters T, Durst W, Roelcke S, Quast R, Hütten M, Wilhelm B. Untersuchung des Dämmerungs- und Kontrastsehens nach Fahrerlaubnisverordnung: Welche Grenzwerte, welche Verfahren sind geeignet? Klin Monbl. Augenheilkd. 230. 2011. 1106-1113.

[12] Sloan LL, Rowland WM, Altman A. Comparison of three types of test target for measurement of visual acuity. Q. Rev. Ophthalmol. Otorhinolaryngol. 8. 1952. 4-17

Korrespondenz Adresse

Lisa Bergmann

Bereich Arbeitsmedizin

Leipziger Str. 44

39120 Magdeburg

LEIBNIZ-INSTITUT
FÜR ARBEITSFORSCHUNG
AN DER TU DORTMUND

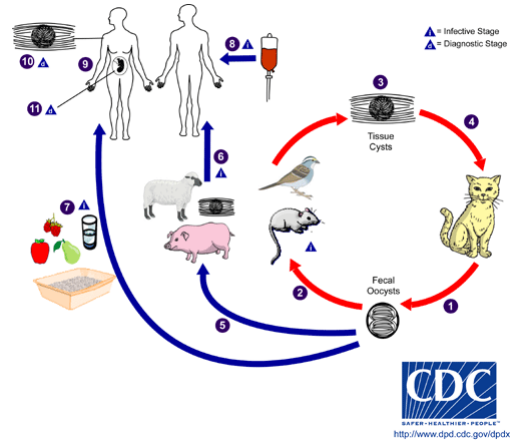
Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Arbeitsgedächtnisdefizite bei asymptomatischer *Toxoplasma gondii* Infektion im Alter und ihre elektrophysiologischen Korrelate

Michael Falkenstein, Patrick Gajewski , Jan-G.Hengstler & Klaus Golka
Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU-Dortmund (IfADo)

Toxoplasma gondii

- *Toxoplasma gondii* ist ein Mikroparasit, der sich nur in Katzen sexuell fortpflanzen kann (1)
- Durch Katzenausscheidungen kontaminiert er Wasser oder Gemüse (7)
- In den Menschen gelangt er meistens durch ungegartes (5) Fleisch und nistet sich im Gehirn ein
- Erhöht den Dopaminspiegel im Gehirn und beeinflusst so das Verhalten
- Bewirkt bei Neugeborenen geistige Retardierung, in den meisten Fällen bleibt er unerkannt (9)
- Bei Erwachsenen kann es zu psychiatrischen Symptomen kommen.



Infektionen: Toxoplasmose

- Etwa 30% der Weltbevölkerung ist infiziert (Tentner et al. 2000)
- Durchseuchungsrate in Deutschland zwischen 40-70%
- Berichtete Unterschiede zwischen infizierten und nichtinfizierten Personen im Hinblick auf diverse Persönlichkeitsmerkmale, erhöhtes Unfallrisiko, Selbstmordrate, langsamere Reaktionen, Risikobereitschaft usw. (Flegr, 2013)
- Der Effekt von latenter Toxoplasmose auf die Kognition ist kaum erforscht.
- Eine Studie bei jungen Probanden zeigte Trends für schlechtere kognitive Performanz (Guenter et al. 2012)

Frage:

Lassen sich Effekte von *Toxoplasma gondii* auf kognitive Performanz bei Senioren nachweisen, bei denen die Infektion Jahrzehnte zurückliegt?

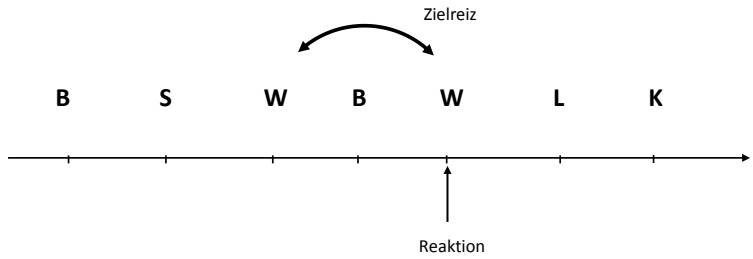
Stichprobe und Methode

- Doppelblindstudie: die Antikörperbestimmung wurde erst nach der Datenerfassung durchgeführt
- Etwa 50% Infektionsrate (*n* = 131; 65 bis 88 Jahre; *M* = 70.5; 62 % weiblich)
- Ein cut-off für den Status infiziert (T-pos: > 50 IU/ml, *n* = 42, mittlerer Level 143 IU/ml), nicht infiziert (T-neg: 0 IU/ml, *n* = 42)
- Datenanalyse kontrolliert für Medikation gegen Bluthochdruck, Schilddrüsenüber, bzw. -unterfunktion und Cholesterinsenker
- Erfassung vom allgemeinen kognitiven Status (MMSE), Depressivität (BDI) und Persönlichkeit (NEO-FFI), sowie subjektive Lebensqualität (WHOQOL-BREF)
- Eine umfangreiche neuropsychologische Testbatterie zum Kurzzeit-, Langzeit- und Arbeitsgedächtnis, Aufmerksamkeit, Aufmerksamkeitswechsel, Interferenz usw.

Stichprobe und Methode

Gedächtnistests:

- Verbales Lern- und Gedächtnistest (VLMT) mit den Untertests zum verbalen Kurzzeitgedächtnis (Durchgang 1-5), Interferenzliste und verzögerte Wiederkennung
- Wortflüssigkeitstest
- Zahlennachsprechen vorwärts und rückwärts
- PC- gestützte *0*- und *2*-back Aufgabe (mit EEG-Ableitung)



Ergebnisse

- Keine Gruppenunterschiede hinsichtlich soziodemographischer , psychiatrischer oder Persönlichkeitsparameter (Alter, Bildungsstand, Jahre der Berufstätigkeit, körperliche Fitness, MMSE, BDI, NEO-FFI)
- Signifikante Gruppenunterschiede zwischen bei der Lebensqualität (WHOQQOL-BREF)
  - Körperliche Gesundheit: 16.1 (2.0) vs. 15.1 (2.1); F(1,83) = 5.0, p = .027
  - Psychische Gesundheit: 14.7 (1.2) vs. 13.7 (1.7); F(1,83) = 8.0, p = .013
  - Soziale Beziehungen: 15.0 (2.0) vs. 13.8 (2.4); F(1,83) = 6.4, p = .019

Gajewski PD, Hengstler JG, Falkenstein M, Golka K (2014). *Toxoplasma Gondii* impairs memory in infected seniors. *Brain, Behav & Immun, 36*.193-199

Ergebnisse

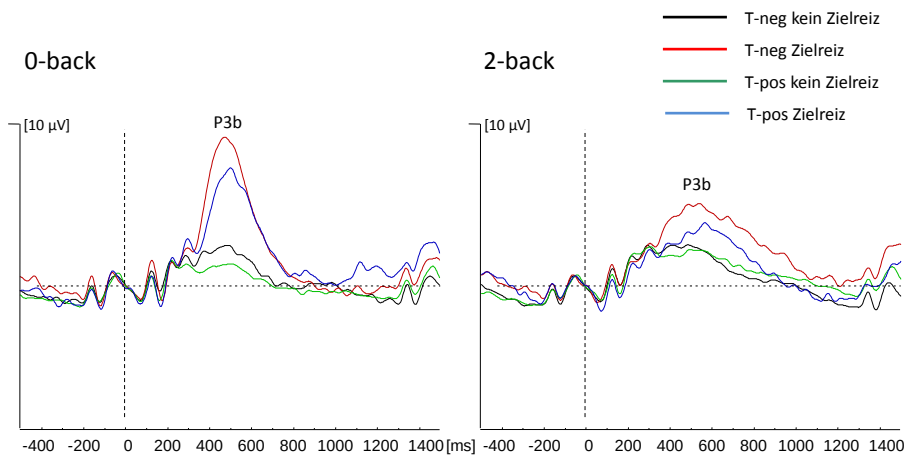
- Keine Gruppenunterschiede hinsichtlich kognitiver Funktionen wie Aufmerksamkeit, Interferenz, kristalline Intelligenz usw.
- Konsistente Unterschiede zwischen infizierten und nichtinfizierten Personen (T-neg vs. T-pos) bei verschiedenen **Gedächtnistests**:

○ VLMT (Σ Dg. 1-5):	39.9 vs. 36.0 ; F(1,82) = 5.7, p = .022
○ VLMT (verzögerter Abruf):	13.2 vs. 12.4; F(1,82) = 4.0, p = .037
○ Wortflüssigkeit:	44.3 vs. 39.1; F(1,82) = 4.9, p = .029
○ **Nicht entdeckte Zielreize *2*-back:**	**14.4 vs. 22.9;** F(1,82) = 5.6, p = .020

○ Zusätzlich eine Reihe von signifikanten Korrelationen zwischen einzelnen Untertests des VLMT und Alter der Probanden in der T-pos Gruppe

Gajewski PD, Hengstler JG, Falkenstein M, Golka K (2014). *Toxoplasma Gondii* impairs memory in infected seniors. *Brain, Behav & Immun, 36*.193-199

Ergebnisse 2-back; Ereigniskorrelierte Potentiale



In der T-pos Gruppe Verringerung der P3b (Allokation von Verarbeitungs-ressourcen; funktioneller Marker für das Arbeitsgedächtnis; Polich, 2007)

Diskussion

- Bei infizierten Senioren (T-pos) schlechtere Selbsteinschätzung der Lebensqualität.
- Bei T-pos Defizite in verschiedenen Gedächtnisfunktionen (verbales Kurzzeitgedächtnis, Wortflüssigkeit, Wiedererkennung und v.a. Arbeitsgedächtnis (2-back)
- Bei T-pos Korrelationen zwischen Untertests des VLMT und Alter
- In der 2-back-Aufgabe Reduktion der EKP-Komponente P3b, welche mit dem Arbeitsgedächtnis assoziiert ist

Fazit

- Effekte von *Toxoplasma gondii* auf neurokognitive Funktionen werden evident im hohen Alter, wenn sich die Performanz zunehmend vom Optimalzustand entfernt.
- Positive Korrelation zwischen Alter und einigen Gedächtnis-Parametern bei infizierten Senioren weist auf einen Zusammenhang zwischen der Dauer der Infektion und der Stärke der Gedächtniseinbußen
- Offene Frage: gibt es auch schon bei jüngeren Personen unter 65 Gedächtnis-Einbußen?
- Aktuell wird hierzu eine große Kohortenstudie am IfADo geplant: mehrere 100 Personen verschiedenen Alters; Fragebögen, Neuro-psychologie, verschiedene EEG-Aufgaben; Genetik, Immunparameter etc..

55. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. München, 2015. Beitrags ID 98

Kognitives Training verbessert Reaktionswahl und Fehlerwahrnehmung bei älteren Linienbeschäftigten. Eine randomisierte kontrollierte Studie.

Michael Falkenstein[1,2] & Patrick D. Gajewski[1]

[1]*Leibniz-Institut für Arbeitsforschung (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund*

[2]*Institut für Arbeiten Lernen Altern (ALA), Bochum*

Kurzfassung:

Das Projekt hatte zum Ziel den Einfluss vom Alter und Arbeitstyp auf die kognitiven Funktionen bei mittelalten und älteren Arbeitnehmern zu mit Hilfe von neurowissenschaftlichen Methoden zu untersuchen und potentielle Einbußen mit Hilfe eines formalen kognitiven Trainings zu kompensieren. Die erste Phase des Projektes zeigt, dass kognitive Defizite und ihre elektrophysiologischen Korrelate durch langjährige, monotone Arbeit beschleunigt werden. Auf der anderen Seite, zeigte sich, dass zeitlich flexible und abwechslungsreiche Arbeit den altersbedingten kognitiven Abbau erfolgreich kompensieren kann. In der zweiten Phase des Projektes wurde bei 58 Teilnehmern mit monotoner Montagearbeit ein trainergeführtes PC-gestütztes, kognitives Training über einen Zeitraum von drei Monaten durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass das Programm genau diejenigen kognitiven Funktionen und Hirnprozesse verbesserte, die im ersten Teil des Projektes deutliche Defizite aufwiesen, vor allem das Arbeitsgedächtnis. Insgesamt ist der kombinierte Trainingsansatz geeignet, die mentale Fitness älterer Beschäftigter mit ungünstigen Arbeitsbedingungen zu verbessern, und demonstriert zugleich ihre erhaltene Hirnplastizität.

Schlüsselwörter:

Ältere Arbeitnehmer; kognitives Training.

Einleitung

Altern in Verbindung mit ungünstigen Arbeitsbedingungen kann wichtige kognitive Funktionen beeinträchtigen. Die sogenannten fluiden Kontrollfunktionen sind essenziell bei Bewältigung von komplexen Arbeitsabläufen. Ein schlechter Status der fluiden Funktionen im Alter führt zu Schwierigkeiten im täglichen Leben, am Arbeitsplatz, im Straßenverkehr und erhöht das Risiko von Demenz [1]. Einige Langzeitstudien bestätigten die Beziehung zwischen dem kognitiven Status und dem Arbeitstyp [2]. An vielen Arbeitsplätzen mit hoch repetitiver Arbeit werden fluide Funktionen kaum oder nicht gefordert und damit kaum gefördert. Beispielsweise wird das Arbeitsgedächtnis bei hoch standardisierten Arbeiten nicht benötigt, da alle Tätigkeitsschritte vorhersehbar sind und stets in der gleichen Weise wiederkehren. Derartige Arbeit kann die altersbedingte Abnahme fluider Funktionen beschleunigen, während komplexe, anspruchsvolle und flexible Tätigkeiten altersbedingte Defizite kompensieren können [3]. Die Ergebnisse der Vorgängerstudie PFIFF zeigten, dass ältere Beschäftigte mit repetitiver Arbeit schlechtere Leistungen und reduzierte elektrophysiologische Aktivität bei einer gedächtnisbasierten (nicht jedoch bei einer reizbasierten) Wechselaufgabe zeigten als flexibel arbeitende Gleichaltrige ([4]; Abb. 1). Dies zeigt eine selektive Beeinträchtigung des Arbeitsgedächtnisses. Im Nachfolgeprojekt PFIFF2 wurde ein multidimensionales Trainingsprogramm zur Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit speziell für diese Zielgruppe entwickelt und umgesetzt.

Methoden:

An der Studie nahmen 58 knapp 50-jährige neue Fließbandbeschäftigte teil, die per Zufall auf eine Trainings- und eine Kontrollgruppe aufgeteilt wurden. Das trainergeführte „Papier & Bleistift“ und computergestützte Training dauerte 3 Monate mit zwei Einheiten pro Woche á 90 Minuten. Das Training war so konzipiert, dass möglichst alle kognitiven Funktionen trainiert werden sollten und so den Transfer auf den Alltag zu ermöglichen. Vor und nach dem Training wurden psychometrische Leistungstests und eine gedächtnisbasierte Wechselaufgabe mit gleichzeitiger Messung des EEG eingesetzt. Aus dem EEG wurden

ereigniskorrelierte Potenziale (EKP) extrahiert. Nach der Nachmessung (t2) erhielt die Wartekontrollgruppe ebenfalls ein kognitives Training und zusätzlich ein Entspannungstraining bestehend aus autogenem Training und progressiver Muskelrelaxation. Anschließend wurden alle Teilnehmer zum dritten Mal (t3) untersucht. Der Ablauf der Studie ist in Abbildung 2 schematisch dargestellt.

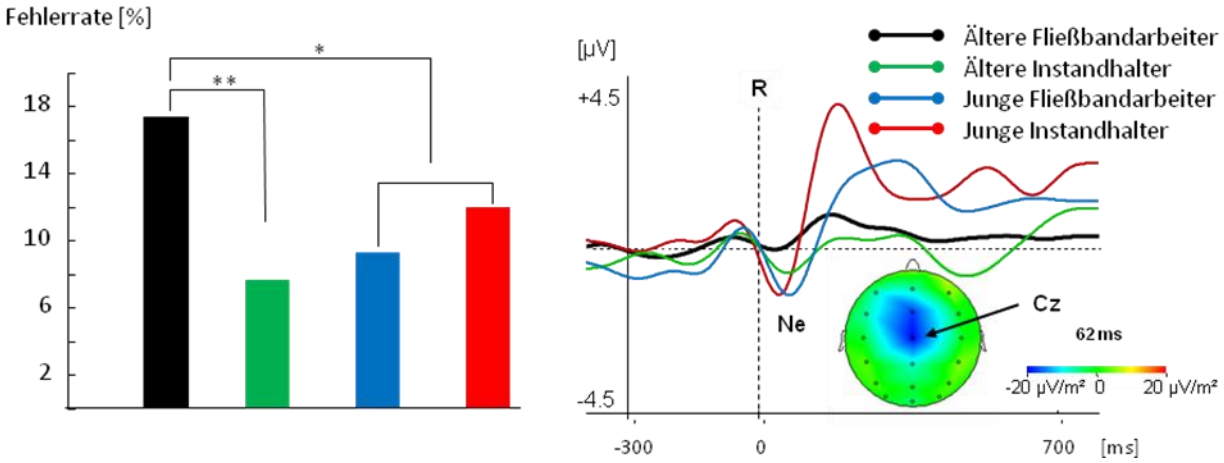


Abbildung 1 – links: Fehlerraten in der gedächtnisbasierten Wechselaufgabe aufgeschlüsselt nach den vier Probandengruppen: schwarz – ältere Fließbandarbeiter, grün – ältere Instandhalter, blau: junge Fließbandarbeiter, rot - junge Instandhalter. Rechts: Ereigniskorrelierte Potentiale (EKP) zum Zeitpunkt einer falschen Reaktion. Die Fehlernegativität (Ne; [5]) ist bei älteren Fließbandarbeitern erheblich reduziert, was mit reduzierter Fehlerdetektion und höherer Fehlerrate in Verbindung steht (vgl. [4].).

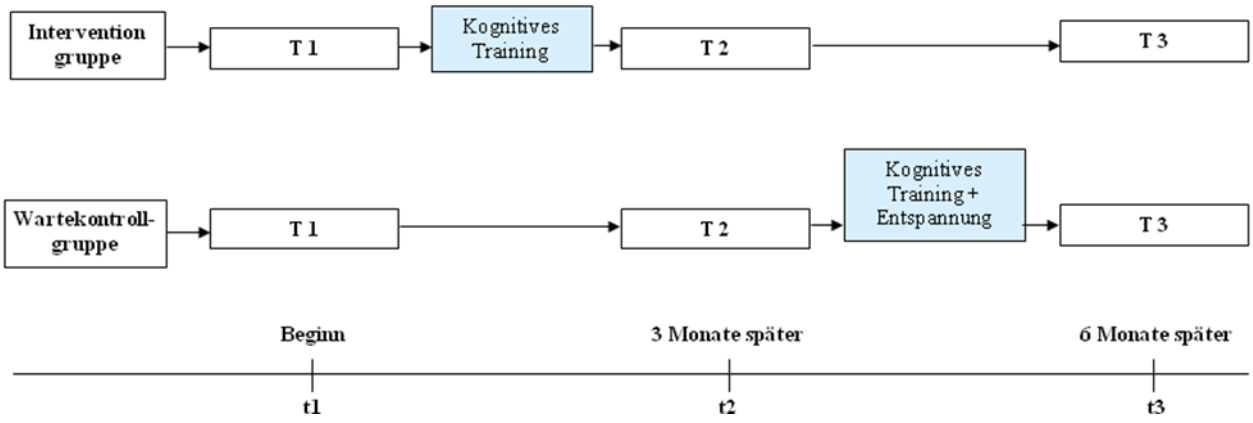


Abbildung 2 – Schematischer Ablauf der Trainingsstudie. Nach der Vormessung (t1) wurden die älteren Fließbandarbeiter per Zufall auf eine Trainings- und eine Wartekontrollgruppe aufgeteilt. Drei Monate später, nach dem das Training beendet wurde, wurden alle Teilnehmer nachuntersucht (t2). Anschließend erhielt die Wartekontrollgruppe ein kombiniertes Entspannung- (1 Monat) und kognitives Training (2 Monate). Danach wurden beide Gruppen zum dritten Mal untersucht (t3).

Ergebnisse:

Das kognitive Training verkürzte nicht die Reaktionszeiten (Abb. 3, links), aber führte zu einer drastischen Senkung der Fehlerraten in beiden Gruppen (Abb. 4, links). Es gab einen klaren Effekt des kognitiven Trainings (zwischen t1 und t2), in dem die Fehlerrate um die Hälfte reduziert wurde, während eine leichte Zunahme in der Wartekontrollgruppe zu verzeichnen war. Dieser Effekt blieb fast unverändert 3 Monate nachdem das Training beendet wurde. Nach einem kombinierten Training in der Wartekontrollgruppe, das zwischen t2 und t3 stattfand, wurden die Fehler ebenfalls deutlich reduziert, was den Effekt der Fehlerreduktion auf die Trainingsmaßnahme und nicht auf eine wiederholte Messung zurückführen lässt.

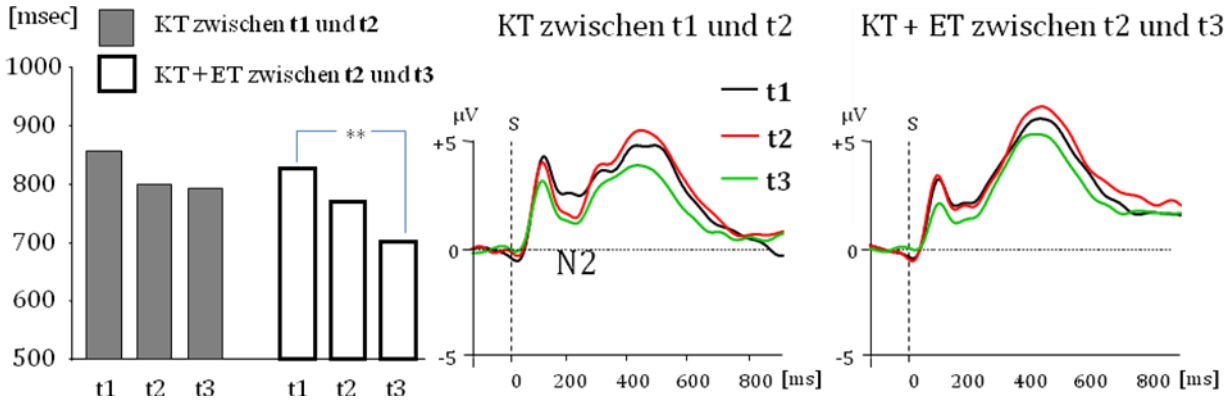


Abbildung 3 – Links: Reaktionszeiten in der Wechselaufgabe in der kognitiven Trainingsgruppe (KT) zwischen t1 und t2 (grau) und in der Wartekontrollgruppe, die ein kombiniertes Training (KT + ET) zwischen t2 und t3 erhielt (weiß). Mitte: EKPs gemittelt simultan zum Zielreiz, auf den reagiert werden sollte. Die Abbildung demonstriert die Zunahme der N2 Komponente nach dem kognitiven Training (KT) zwischen t1 und t2, die 3 Monate nach dem Trainingsende auf dem gleichen Niveau bleibt (t3). Rechts: Die N2 Komponente in der Wartekontrollgruppe. Es ist kein Unterschied zwischent1 und t2 sichtbar, während die N2 Amplitude nach dem kombinierten kognitiven und Entspannungstraining zum Zeitpunkt t3 zugenommen hat.

Bei den EKP zeigte sich eine Verstärkung der frontozentralen N2-Komponente, die mit der Reaktionsauswahl im Zusammenhang steht ([6]; Abb. 3) und eine Verstärkung der Fehlernegativität, die die Fehlerdetektion widerspiegelt ([5]; Abb. 4). Diese neurobehavioralen Effekte zeigten sich in einer Nachmessung, 3 Monate nach dem Training unverändert stabil. In der Kontrollgruppe wurden keine Veränderungen in der Wartephase zwischen t1 und t2 beobachtet; nach dem kombinierten Training zeigten sich allerdings ähnliche neurobehaviorale Verbesserungen wie in der Trainingsgruppe. Das Ergebnismuster zeigt eindeutig, dass die Verhaltens- und EKP – Effekte nicht auf die Messwiederholung, sondern auf die Trainingsmaßnahmen zurückzuführen sind.

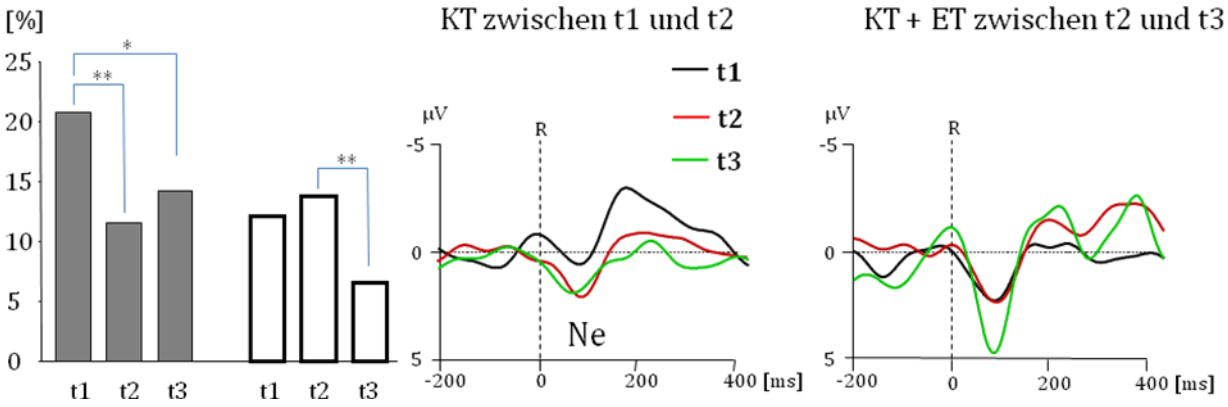


Abbildung 4 – Links: Fehlerraten in der Wechselaufgabe in der kognitiven Trainingsgruppe (KT) zwischen t1 und t2 (grau) und in der Wartekontrollgruppe, die ein kombiniertes Training (KT + ET) zwischen t2 und t3 erhielt (weiß). Mitte: EKPs gemittelt simultan zur inkorrekten Reaktion (Fehler). Die Abbildung demonstriert die Zunahme der Ne Komponente nach dem kognitiven Training (KT) zwischen t1 und t2, die auf dem Niveau bleibt, 3 Monate nach Trainingsende (t3). Rechts: die Ne Komponente in der Wartekontrollgruppe. Es ist kein Unterschied zwischen t1 und t2 evident und eine Zunahme der Amplitude nach dem kombinierten kognitiven und Entspannungstraining zum Zeitpunkt t3.

Diskussion

Die Ergebnisse des ersten Teils des Projektes zeigen, dass langjährige, repetitive und wenig fordernde Tätigkeit wie Fließbandarbeit kognitive Funktionen bereits im mittleren Alter beeinträchtigen kann. Allerdings sind nicht alle Funktionen gleichermaßen betroffen. Defizite zeigten sich i.W. beim gedächtnisbasierten Aufgabenwechsel. Dies deutet auf ein Defizit des Arbeitsgedächtnisses, welches eine der zentralen fluiden Funktion darstellt.

Das Ziel des Nachfolgeprojekts PFIFF2 war die kognitiven Einbußen mit Hilfe eines multifunktionalen kognitiven Trainings zu reduzieren. Zu diesem Zweck wurde eine neue Gruppe von mittelalten Fließbandarbeitern akquiriert. Die Ausgangsleistung in der Wechselaufgabe und die EKPs waren vergleichbar mit den Befunden der ersten Studie. Das trainergeführte, dreimonatige Training bewirkte eine Widerherstellung der kognitiven Defizite auf das Niveau der älteren Beschäftigten aus dem Servicebereich. In den EKP zeigte sich eine Verstärkung der Prozesse: Reaktionswahl (N2) und Fehlerdetektion (Ne). Dies deutet auf eine Verbesserung des Arbeitsgedächtnisses hin, da dies die Voraussetzung für adäquate Reaktionswahl und Fehlerdetektion ist. Die Ergebnisse zeigen, dass alters- und berufsbedingte kognitive Defizite durch relativ einfache Trainingsmaßnahmen nachhaltig regeneriert werden können. Durch die Ausschöpfung der kognitiven Reserve durch neuronale Plastizität, kann ein ähnliches Leistungsniveau erreicht werden wie bei Beschäftigen mit einem langjährigen, flexiblen Arbeitsprofil.

Vor diesem Hintergrund ist es berechtigt zu behaupten, dass nicht nur die Beschäftigten selbst sondern die Unternehmen von solchen Maßnahmen profitieren, weil sich aus dem verbesserten kognitiven Status der Mitarbeiter positive Effekte wie gesteigerte Arbeitsmotivation, Produktivität und gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen im demografischen Wandel ergeben können.

Zusammenfassung

Fluide kognitive Funktionen wie das Arbeitsgedächtnis können durch langjährige repetitive Tätigkeit mit wenig Kontrollspielraum beeinträchtigt werden. Ein multifunktionales kognitives Training führt zur Verbesserung des Arbeitsgedächtnisses bei Beschäftigten mit ungünstigen Arbeitsbedingungen. Diese Verbesserungen hielten mindestens 3 Monate nach Beendigung des Trainings an. Die Effekte sind nicht nur im Verhalten sondern auch in hirnphysiologischen Daten sichtbar. Dies demonstriert die Möglichkeit einer nachhaltigen kognitiven Rehabilitation bei älteren Beschäftigten durch kognitives Training.

Referenzen

[1] Stern, Y., Gurland, B., Tatemichi, T.K., Tang, M.X., Wilder, D., Mayeux, R. (1994): Influence of education and occupation on the incidence of Alzheimer's disease. J. Am. Med. Assoc. 271 (13), 1004–1010
[2] Schooler, C., Mulatu, M.S., Oates, G. (1999): The continuing effects of substantively complex work on the intellectual functioning of older workers. Psychol. Aging 14 (3), 483-506.
[3] Marquié, J.C., Duarte, L.R., Bessieres, P., Dalm, C., Gentil, C., Ruidavets, B. (2010): Higher mental stimulation at work is associated with improved cognitive functioning in both young and older workers. Ergonomics 53 (11), 1287-1301.
[4] Gajewski, P.D., Wild-Wall, N., Schapkin, S.A., Erdmann, U., Freude, U., Falkenstein, M. (2010): Effects of aging and job demands on cognitive flexibility assessed by task switching. Biol. Psychol. 85 (2), 187-199.
[5] Falkenstein, M., Hohnsbein, J., Hoormann, J. (1991): Effects of crossmodal divided attention on late ERP components. II. Error processing in choice reaction tasks. Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. 78 (6), 447-455.
[6] Gajewski, P.D., Falkenstein, M. (2012): Training-induced improvement of response selection and error detection in aging assessed by task switching: Effects of cognitive, physical and relaxation training. Front. Hum. Neurosci. 6, 130.

Korrespondenz-Adresse:

Michael Falkenstein
Institut für Arbeiten Lernen Altern GmbH
Hiltroper Landwehr 136, D-44805 Bochum
falkenstein@ala-institut.de

Schichtarbeit / Flexibilisierung in der Arbeitswelt

Schläfrigkeit und Schlafqualität bei Schichtpersonal: Zwei Cochrane Reviews

T Slanger[1], JV Groß[2], G Costa[3], T Driscoll, R Foster[4], L Fritschi, J Liira, M Sallinen[5], C Herbst, TC Erren[1]

[1]Uniklinik Köln, Köln
[2]Uniklinik Köln
[3]University of Milan
[4]University of Oxford
[5]Finnish Institute of Occupational Health

Einleitung

Im Rahmen von zwei Cochrane Reviews wurde untersucht, inwieweit unterschiedliche Schichtsysteme und personenbezogene Interventionen Einfluss auf Schläfrigkeit und Schlafqualität bei Schichtpersonal haben.

Methoden

Es erfolgte eine systematische Literaturrecherche medizinischer Datenbanken (MEDLINE, EMBASE, WoK, PsycINFO, OSHA-Update) sowie grauer Literatur. Hierbei wurden: (a) randomisierte, kontrollierte Studien (RCTs), Vorher-Nachher-Studien mit Kontrollgruppen und Studien unterbrochener Zeitreihen, die zwei oder mehr Schichtsysteme untersucht haben; (b) allein RCTs zu personenbezogenen Interventionen bei Schichtarbeitern identifiziert. Primäre Endpunkte waren Schläfrigkeit sowie die Schlafdauer und -qualität.

Ergebnisse

Das systematische Durchsuchen von etwa 25.000 Abstracts und 2000 Volltexten ermöglichte einen Überblick zur aktuellen Studienlage von Interventionsstudien bei Schichtarbeitern mit den Endpunkten Schläfrigkeit und Schlafqualität. Neben Untersuchungen zu verschiedenen Schichtplänen und Rotationssystemen wurden u.a. Interventionsstudien mit Schlafmöglichkeiten während der Arbeitszeit (Naps), Lichtapplikationen, Interventionen zum Verhalten (z.B. Sport) und pädagogischen Interventionen gefunden. Die Aussagekraft der identifizierten Studien erscheint insgesamt schwach. Dies ist u.a. auf die Komplexität der Untersuchung von Schichtarbeit und auch auf spezifische Limitierungen der Einzelstudien zurückzuführen: Zu den kritischen Faktoren zählen z.B. die oftmals nur geringe Größe der Studienpopulation, die kurze Dauer der Interventionen und die fehlende Berücksichtigung von Jahreszeiten (Seasonal Bias). Auch die fehlende Beachtung von Chronotypen erschwerte eine abschließende Interpretation der meisten Studien.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Beurteilung der Einflüsse verschiedener Schichtsysteme und Interventionen auf Schlaf und Schläfrigkeit bei Schichtarbeitern ist komplex und die belastbare empirische Evidenz bemerkenswert limitiert. Neben ausreichend großen Studienpopulationen und einer vollständig(er)en und detailliert(er)en Beschreibung der Studienmethoden müssen u.a. chronobiologische Aspekte angemessen berücksichtigt werden. Die aktuelle Studienlage erlaubt Hinweise auf mögliche Auswirkungen von Schichtplänen und Interventionen, konkrete Handlungsempfehlungen sollten nur sehr zurückhaltend abgeleitet werden. Die Durchführung weiterer Studien mit hoher methodischer Qualität erscheint zwingend notwendig.

Schlafverhalten und Work-Life-Balance bei Maschinen- und Anlagenführern – ein Vergleich zweier Arbeitszeitmodelle

Reingard Seibt[1], Annelore Seibt[2], Manuela Winkler[1], Silvia Spitzer[1], Bettina Hunger[3]

1 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden

2 THUMEDI-Präventionsmanagement GmbH

*3 Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe ASD*BGN, Koordinationsstelle Potsdam*

Kurzfassung

Die Schichtplangestaltung nach gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen kann zur Verringerung der schichtbezogenen Belastungen beitragen und hat Auswirkungen auf das Schlafverhalten sowie die Work-Life-Balance (WLB). Arbeit in 12-Stunden-Schichtsystemen geht mit erhöhter Beanspruchung, aber auch mit Vorteilen für das Schlafverhalten und die WLB einher. Ziel ist es, das Schlafverhalten sowie die WLB von Maschinen- und Anlagenführern (MAF) eines 12-Stunden-Schichtsystems (12-h-SCH) im Vergleich zu einem 8-Stunden-Schichtsystem (8-h-SCH) zu analysieren und Zusammenhänge zum jeweiligen Schichtsystem zu prüfen.

Die Stichprobe bestand aus 38 MAF der 12-h-SCH (Durchschnittsalter: 41±10 Jahre) und 42 MAF der 8-h-SCH (Durchschnittsalter: 45±10 Jahre) zweier Unternehmen der Chemie- und Lebensmittelindustrie. Schlafbezogene Faktoren wurden mittels Schichtarbeiter-, Schlafqualitäts- (PSQI) und Tagesschläfrigkeits-Fragebogen (ESS) erhoben. Faktoren der WLB wurden ebenfalls mit dem Schichtarbeiter-Fragebogen erfasst. Die Datenanalyse erfolge unter Kontrolle von Kovariablen (Alter, Dauer der Schichttätigkeit, Familienstand).

MAF der 8-h-SCH haben signifikant mehr Durchschlafstörungen (p=.025) als die der 12-h-SCH. Dagegen schlafen 12-h-Schichtarbeiter signifikant kürzer (p=.009). Für Schlafstörungen, -qualität und Tagesschläfrigkeit ergeben sich keine signifikanten Schichteffekte. Für die Schlafvariablen liegen keine bis geringe Zusammenhänge zum Schichtsystem vor (r=.06-.28). Für MAF der 8-h-SCH ist eine schlechtere WLB festzustellen. Es bestehen geringe Zusammenhänge zwischen WLB und Schichtsystem (Varianzaufklärung: 5-15%).

Die Befunde der Studie reichen nicht aus, um für eines der beiden Schichtsysteme eine eindeutige Überlegenheit herauszustellen. Als Indikator für die Zufriedenheit mit der WLB scheint bei Schichtarbeit die Anzahl und Verteilung der freien Tage zu sein. Der WLB ist zukünftig bei der Schichtplangestaltung mehr Beachtung zu widmen.

Schlüsselwörter:

Schichtarbeit, Schlafverhalten, Work-Life-Balance, Arbeitszeitmodelle

Einleitung

Schichtarbeit ist mit besonderen Belastungen verbunden, die zu Schlafstörungen, gesundheitlichen Problemen und Beeinträchtigungen des Soziallebens führen können. Die Gestaltung von Schichtplänen nach gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen kann zur Verringerung der schichtbezogenen Belastungen beitragen und hat Auswirkungen auf das *Schlafverhalten* [1-3] sowie die *Work-Life-Balance (WLB)* [4]. Lange und massierte Arbeitszeiten, wie sie für 12-Stunden-Schichtsysteme kennzeichnend sind, führen zwar zu einer erhöhten Beanspruchung des Schichtarbeiters, sollen sich aber vorteilhaft auf das *Schlafverhalten* [2-3, 5] und die *Work-Life-Balance (WLB)* [4] auswirken.

Für die *Work-Life-Balance* kommen verschiedene Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass 12-Stunden- gegenüber 8-Stunden-Schichtsystemen auf Grund der Verteilung der Arbeits- und Freizeit vom Vorteil sind. So berichtete Keller [4] positive Aspekte verlängerter Arbeitszeiten, wonach massierte Arbeitszeiten die Möglichkeit bieten, mehrere Tage in Folge frei zu nehmen und diese auch intensiver für Freunde und Familie zu nutzen.

Ziel ist es, das *Schlafverhalten* und die *Work-Life-Balance (WLB)* von Maschinen- und Anlagenführern (MAF) eines 12-Stunden-Schichtsystems (12-h-SCH) im Vergleich zu einem 8-Stunden-Schichtsystem (8-h-SCH) zu analysieren und Zusammenhänge zu den Schichtsystemen zu prüfen.

Methoden

Die Daten wurden im Rahmen von arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen in zwei Unternehmen der Lebensmittelindustrie erhoben, die in den Jahren 2011 und 2012 stattfanden (Querschnittuntersuchung). Diese Untersuchungen setzten sich aus Messungen, Tests und Fragebögen, sowie einer schichtarbeiterspezifischen Beratung durch den Arbeitsmediziner zusammen. Sie fanden in den jeweiligen Arzträumen der Betriebe statt und dauerten 30 Minuten.

Da die Analysen nachträglich erfolgten und aus methodischen und ethischen Gründen keine systematische Veränderung und Kontrolle der unabhängigen Variablen (hier: Schichtsystem) möglich ist, bzw. deren Auswirkungen bereits eingetreten sind, handelt es sich um ein *Ex-Post-Facto-Design*.

Stichprobe

Von 182 Beschäftigten, die an einer arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung teilnahmen, wurden 38 MAF im 12-h-SCH und 42 MAF im 8-h-SCH in die Analyse einbezogen. Die 12-h-SCH umfasst 12-Stunden-Tagdienste von 6 Uhr bis 18 Uhr und 12-Stunden-Nachtdienste von 18 Uhr bis 6 Uhr (vorwärts rotierendes Schichtsystem mit einem bzw. drei freien Tagen zwischen den Schichtwechseln). Das 8-h-SCH umfasst jeweils 8-Stunden-Früh-, Spät- und Nachtschichten. Die Frühschichten beginnen um 6 Uhr und enden um 14 Uhr. In der Spätschicht wird von 14 Uhr bis 22 Uhr gearbeitet und die Nachtschichten finden von 22 Uhr bis 6 Uhr statt (vorwärts rotierendes Schichtsystem mit zwei bzw. drei freien Tagen nach der jeweils letzten Nachtschicht).

In den soziodemografischen Angaben unterscheiden sich beide Schichtgruppen nicht signifikant im Alter (12-h-SCH: 41,8 ± 10,4 Jahre; 8-h-SCH: 45,2 ± 9,9 Jahre; t = 1,92; p = .058), jedoch signifikant in der Schichterfahrung (12-h-SCH: Median = 24 Monate; 8-h-SCH: Median = 144 Monate; U = 172.0; p < .001), d. h. die Beschäftigten der 8-h-SCH sind im Durchschnitt deutlich länger in Schichtarbeit beschäftigt. Familienstand (χ^2 = 3.67; p = .166) und Kinderstatus (χ^2 = 1.41; p = .769) unterscheiden sich zwischen den Schichtgruppen nicht signifikant. Es leben in beiden Schichtsystemen fast 80 % der Beschäftigten mit einem (Ehe-)Partner zusammen. Etwa die Hälfte der Beschäftigten gibt an, keine Kinder zu haben (12-h-SCH: 45 %; 8-h-SCH: 55 %).

Untersuchungsmethoden

Die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung bestand aus:

- einer schichtarbeiterorientierten Anamnese
- einer körperlichen Untersuchung (einschließlich Messung von Körpergröße und Gewicht)
- einer Blutentnahme
- einer Blutdruckmessung.

Soziodemographische und arbeitsbezogene Angaben: Soziodemographische Angaben und arbeitsbezogene Faktoren wurden mit dem modifizierten Fragebogen für Schichtarbeiter erhoben [6]. Er wurde in Anlehnung an den internationalen Schichtarbeiterfragebogen (Standard Shiftwork Index [SSI]: [7]) erarbeitet und auf die Spezifik des Berufsbildes des MAF abgestimmt. Die einzelnen Fragen und Themenbereiche orientieren sich an den in der Literatur bekannten schlafbezogenen, gesundheitlichen und sozialen Folgen von Nacht- und Schichtarbeit sowie an der schichtbezogenen Arbeitsbelastung (u.a. Fragen zu Berufsjahren, Wochenarbeitszeit, Schichtdienst, Schichtsystemen und -dauer).

Schlafbezogene Variablen: Mit dem *Pittsburgh Schlafqualitätsindex* (PSQI: [8]) wurden Schlafquantität und -qualität sowie -störungen, mit der *Epworth Sleepiness Scale* (ESS: [9]) nur die Tagesschläfrigkeit erhoben. Schlafbeschwerden und -störungen beinhaltet der Fragebogen für Schichtarbeiter [6].

Work-Life-Balance (WLB): Die Angaben zur Freizeit sowie zur WLB wurden ebenfalls mit dem modifizierten Fragebogen für Schichtarbeiter [6] sowie mit der *Work-Family-Conflict-Scale* (WFCS: [10]) erhoben. Von den insgesamt vier Fragen dieser Skala (5-stufig: *immer - nie*) erfassen zwei Items die Beeinträchtigung des Privatlebens durch die Arbeit (Work-Family-Conflict), die anderen beiden Items die Einschränkung der Arbeit durch das Privatleben (Family-Work-Conflict). Zudem wurde ein fünftes Item zur näheren Beschreibung der Balance zwischen Arbeit und Privatleben entwickelt.

Ergebnisse

Unterschiede zwischen den Schichtgruppen

Schlafverhalten. Für die meisten PSQI-Komponenten *(Schlafqualität, Schlaflatenz, Schlafdauer, Schlafeffizienz, Schlafstörungen, Schlafmittelkonsum*) sowie den PSQ-Index konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Schichtgruppen festgestellt werden (Tab. 1). In beiden Schichtgruppen gibt es eine vergleichbare Anzahl guter und schlechter „Schläfer". *Chronische Schlafstörungen* gibt nur eine Person der 8-h-SCH an (Tab. 1). Nur bei der *Schlafquantität* bzw. *Schlafdauer* zeigt sich ein *signifikanter* Schichtgruppeneffekt (Tab. 1). Die Beschäftigten der 12-h-SCH schlafen weniger als die der 8-h-SCH. In der 12-h-SCH schlafen 70 % der Beschäftigten nur 5 bis 6 Stunden oder sogar weniger als 5 Stunden. In der 8-h-SCH betrifft das nur 43 % der Beschäftigten.

Tabelle 1 – Schlafverhalten in den Schichtgruppen

Schlafkomponenten	Schichtgruppe 12-h-SCH (n = 38)	Schichtgruppe 8-h-SCH (n = 42)	p-wert Effektgröße
PSQI-Komponenten (Wertebereich: 0 - 3) [M (Q_{25}; Q_{75})]			
Schlafqualität	1.0 (0.0; 1.0)	1.0 (0.5; 1.0)	.053
Schlaflatenz	1.0 (0.8; 1.0)	1.0 (0.0; 2.0)	.283
Schlafdauer	2.0 (1.0; 2.0)	1.0 (1.0; 2.0)	.009** r = .30
Schlafeffizienz	0.0 (0.0; 0.0)	0.0 (0.0; 0.0)	.514
Schlafstörungen	1.0 (0.8; 1.0)	1.0 (1.0; 1.0)	.227
Schlafmittelkonsum	0.0 (0.0; 0.0)	0.0 (0.0; 0.0)	.336
Tagesschläfrigkeit	0.5 (0.0; 1.0)	1.0 (0.0; 1.0)	.473
PSQ-Index (Wertebereich: 0 - 21)	4.5 (4.0; 6.0)	5.0 (4.0; 6.0)	.528 r= .07
- guter Schlaf	68,4 %	69,0 %	.899
- schlechte Schlaf	31,6 %	26,2 %	
- chronische Schlafstörung	--	2,4 %	
ESS (Wertebereich: 0 - 24) [MW ± SD]			
ESS-Score	5.9 ± 3.6	5.9 ± 2.7	.950
- bedenklicher Grad an Tagesmüdigkeit	15,8 %	4,8 %	p = .145

Anmerkungen: PSQI: Pittsburgh Schlafqualitätsindex; ESS: Epworth Sleepiness Scale; M (Q_{25}; Q_{75}): Median (25. Quartil; 75. Quartil); Mann-Whitney-U-Test; MW ± SD: Mittelwert ± Standardabweichung; t-Test für zwei unabhängige Stichproben; Häufigkeiten [%]; χ^2-Test; Fisher-Freeman-Halton – Exact-Test; r: Effektstärke; Signifikanzniveaus (2-seitig): * p < .05; ** p < .01; *** p < .001

Es ergeben sich auch für die Tagesschläfrigkeit (ESS) keine bedeutsamen signifikanten Unterschiede zwischen der 12-h-SCH und 8-h-SCH (Tab. 1); 16 % der Beschäftigten in der 12-h-SCH und 5 % in der 8-h-SCH geben bedenkliche Werte für Tagesschläfrigkeit an.

Work-Life-Balance. Zur Analyse der *Zufriedenheit* mit der zur Verfügung stehenden freien Zeit wurde die ursprünglich vierstufige Antwortskala (*ja, teilweise, nein, trifft nicht zu*) in eine zweistufige Skala umkodiert (*ja, nein*). Die Häufigkeitsangaben für die *Unzufriedenheit* mit der verfügbaren Zeit für soziale Aktivitäten sind in Abbildung 1 dargestellt.

Im Ergebnis unterscheiden sich die Schichtgruppen nicht signifikant in ihrer *Zufriedenheit* mit der verfügbaren Zeit für Familie (p = .100), Partner (p = .199), Schlaf (p = .056), Hobbys und sportliche Aktivitäten (p = .056), ins Kino gehen / Ausgehen (p = .201) und für Ausflüge (p = .055). Jedoch ist die Tendenz zu erkennen, dass die Beschäftigten der 8-h-SCH weniger zufrieden mit diesen sozialen Freizeitaktivitäten sind.

Signifikante Unterschiede zwischen den Schichtgruppen bestehen in der *Zufriedenheit* mit der verfügbaren Zeit für Freunde und Verwandte (χ^2 = 4.58, p = .032; kleiner Effekt) und für die Teilnahme an Organisationen und Vereinen (χ^2 = 8.56, p = .005; mittlerer Effekt) (Abb. 1).

Außerdem ergeben sich auch signifikante Unterschiede zwischen beiden Schichtgruppen für die WLB-Variable Beeinträchtigungen des Privatlebens durch die Arbeit [10]. Die Beschäftigten der 8-h-SCH geben wesentlich häufiger als die der 12-h-SCH an, dass ihre Arbeit das Privatleben beeinträchtigt (U = 575.0; p = .024; kleiner Effekt), die Arbeit daran hindert, Zeit mit Freunden zu verbringen (U = 428.0; p < .001; mittlerer Effekt) und oftmals die Kraft fehlt, die Freizeit zu genießen (U = 554.0; p = .013; kleiner Effekt).

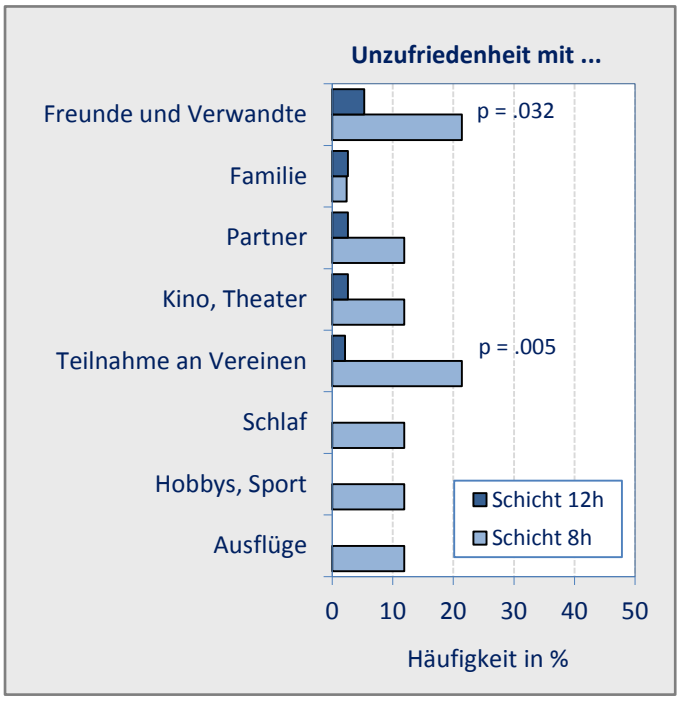


Abbildung 1 – Unzufriedenheit mit der verfügbaren Zeit für soziale Aktivitäten in den Schichtgruppen

Anmerkung: χ^2-Test; Fisher-Freeman-Halton – Exact-Test; Signifikanzniveaus (2-seitig): * p < .05; ** p < .01; *** p < .001

Zusammenfassend sind die Beschäftigten der 8-h-SCH unzufriedener mit der zur Verfügung stehenden freien Zeit.

Schichtbezogene Zusammenhänge

Schlafverhalten. Für das Schlafverhalten ergeben sich nur für die Schlafdauer sowie die Durchschlafprobleme geringe signifikante Zusammenhänge zur Schichtarbeit. Der Zusammenhang zur Schlafdauer (r = -.28; R^2 = .08) bleibt auch nach der Auspartialisierung der Variablen *Dauer im Schichtdienst* (r = -.26; R^2 =.07) und *Alter* (r =-.29; R^2 = .08) erhalten, d. h. diese beiden Variablen haben keinen merklichen Einfluss auf den Zusammenhang von Schlafdauer und Schichtsystem. Die Varianzaufklärung beträgt auch nach Auspartialisierung der Kontrollvariablen 7 % bzw. 8 %. Demgegenüber scheint der Zusammenhang der Durchschlafprobleme (r = .25; R^2 =.06) mit dem Schichtsystem durch die Variable *Dauer im Schichtdienst* (r = .17; R^2 =.03) geprägt zu sein. Aufgrund des *Alters* (r = .24; R^2 = .06) ergeben sich keine neuen Effekte. Die Varianzaufklärung beträgt bei Auspartialisierung der Variable *Dauer im Schichtdienst* nur 3 %.

Work-Life-Balance. Es bestehen geringe Zusammenhänge zwischen den Items der WLB (Arbeit beeinträchtigt Privatleben, Arbeit behindert die Zeit mit Freunden, keine Kraft, die Freizeit zu genießen) und dem Schichtsystem. Die Varianzaufklärung beträgt 5 % - 15 % (r = -.23; R^2 = .05; r = -.39; R^2 = .15; r = -.26; R^2 = .07). Da diese Zusammenhänge auch nach der Auspartialisierung der Variablen *Alter, Familienstand* und *Kinderstatus* nahezu unverändert weiter bestehen bleiben, kann davon ausgegangen werden, dass diese Kovariablen keinen bzw. kaum Einfluss auf die genannten Zusammenhänge ausüben.

Diskussion

Zusammenfassend lassen sich nur wenige signifikante Unterschiede zum Schlafverhalten der MAF zwischen dem 12-h-SCH und dem 8-h-SCH feststellen. Die Schlafqualität und Tagesschläfrigkeit unterscheidet sich bei den Beschäftigten beider Schichtsysteme nicht. Die Beschäftigten der 12-h-SCH geben lediglich weniger Durchschlafstörungen an, schlafen jedoch signifikant kürzer. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zu empirischen Studien, die eine längere Schlafdauer bei 12-Stunden-Schichtarbeitern im Vergleich zu 8-Stunden-Schichtarbeitern nachgewiesen haben [2, 11].

Die Durchschlafprobleme verringerten sich stark nach der Einbeziehung der *Dauer der Schichtdiensttätigkeit* als Kontrollvariable, d. h. dieses Merkmal scheint einen Einfluss auf den Zusammenhang von Schlafqualität und Schichtsystem auszuüben [12]. Im Gegensatz dazu konnte für das *Alter* kein Effekt auf den Zusammenhang von Schlafqualität und Schichtsystem nachgewiesen werden. Dieses Ergebnis steht somit im Widerspruch zu verschiedenen Studien, die eine Altersabhängigkeit von Schlafproblemen postulieren [12-14]. Möglicherweise haben sich die älteren (verbliebenen) Schichtarbeiter gut an die Schichtarbeit angepasst, so dass bei ihnen keine Schlafprobleme auftreten [14-15].

Die MAF der 12-h-SCH berichten eine günstigere WLB. Indikator für die *Zufriedenheit* mit der WLB und damit für ein ausgewogenes Gleichgewicht zwischen Arbeit und Freizeit scheint bei Schichtarbeit die Anzahl und Verteilung der freien Tage zu sein. So ist beim 12-h-SCH eine höhere Anzahl freier Tage kennzeichnend, in denen der erholsame Schlaf nachgeholt werden kann [1]. Aus dem Schichtplan der 12-h-SCH geht hervor, dass auf zwei Arbeitstage (jeweils eine Tag- und eine Nachtschicht) ein freier Tag oder drei freie Tage folgen. Das 8-h-SCH sieht hingegen erst nach 7 Tagen Früh-, Spät- und Nachtschicht zwei bis drei freie Tage vor. Folglich haben die Beschäftigten der 12-h-SCH mehr Möglichkeiten, ihre freie Zeit einzuteilen und erreichen scheinbar eine effektivere Erholung. Der Zusammenhang zwischen WLB und Schichtsystem wird in dieser Untersuchung nicht von Faktoren wie Alter, Familienstand oder Kinderstatus beeinflusst.

Schlussfolgerung

Insgesamt reichen die Befunde der Studie nicht aus, um für eines der beiden Schichtsysteme eine eindeutige Überlegenheit feststellen zu können. Die höhere *Zufriedenheit* mit der WLB bei den Beschäftigten der 12-h-SCH lässt sich auf eine höhere Anzahl freier Tage und deren Verteilung im Schichtzyklus zurückführen. Ein ausgeglichenes Verhältnis von Arbeit und Freizeit sollte bei der Schichtplangestaltung mit beachtet werden. Dies gilt umso mehr, da besonders das psychische Wohlbefinden von einem ausgeglichenen Arbeits-Freizeit-Verhältnis beeinflusst zu sein scheint [15-17]. Die Vor- und Nachteile von 12- und 8-Stunden Schichtsystemen sollten weiterführend nach ihren schlaf-, gesundheits- und WLB-bezogenen Faktoren in Längsschnittuntersuchungen analysiert werden.

Bei der Übertragbarkeit der Befunde ist zu beachten, dass die Untersuchung an natürlich vorgefundenen Gruppen von MAF zweier in Sachsen ansässiger Unternehmen der Lebensmittelherstellung erfolgte. Somit liegt eine Einschränkung der externen Validität vor, d. h. eine Verallgemeinerung der Ergebnisse auf andere Betriebe der Lebensmittelindustrie oder die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Berufsgruppen und Branchen ist nur eingeschränkt zulässig.

Literatur

[1] Sallinen, M.; Kecklund, G. (2010). Shift work, sleep, and sleepiness-differences between shift schedules and systems. *Scand J Work Environ Health, 36* (2), 121-133.

[2] Tucker, P.; Folkard, S. (2012). *Working time, health and safety: a research synthesis paper*. Geneva: International Labour Organization ILO.

[3] Williamson, A. M.; Gower, C. G.; Clarke, B. C. (1994). Changing the hours of shiftwork: a comparison of 8- and 12-hour shift rosters in a group of computer operator. *Ergonomics, 37* (2), 278-298.

[4] Keller, S. M. (2009). Effects of extended work shifts and shift work on patient safety, productivity, and employee health. *AAOHN*, *57* (12), 497-502.

[5] Lowden, A.; Kecklund, G.; Axelsson, J.; Åkerstedt, T. (1998). Change from an 8-hour shift to a 12-hour shift, attitudes, sleep, sleepiness and performance. Scandinavian *J Work Environ Health, 24* (3), 69-75.

[6] Seibt, R.; Ulbricht, S. (2011). *Fragebogen für Schichtarbeiter*. Unveröffentlichter Fragebogen: Technische Universität Dresden: Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin.

[7] Barton, J.; Spelten, E.; Totterdell, P.; Smith, L.; Folkard, S.; Costa, G. (1995). The Standard Shiftwork Index: a battery of questionnaires for assessing shiftwork-related problems. *Work Stress, 9* (1), 4- 30.

[8] Buysse, D. J.; Reynolds III, C. F.; Monk, T. H.; Berman, S. R.; Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res, 28*, 193- 213.

[9] Johns, M. W. (1991). A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep, 14* (6), 540-545.

[10] Frone, M., Russell, M. & Cooper, M. L. (1992). Antecedents and outcomes of work-family conflict: Testing a model of the work-family interface. *J Appl Psychol, 77* (1), 65-78.

[11] Ferguson, S. A.; Dawson, D. (2012). 12-h or 8-h shifts? It depends. *Sleep Med Rev, 16* (6), 519-528.

[12] Zulley, J. (2009). Schichtarbeit und Schlaf. *PiD, 10* (2), 176-180.

[13] Maurer, J.; Weeß, H.-G.; Schredl, M. (2009). Physiologische Grundlagen des normalen und gestörten Schlafs. In: Stuck, B.; Maurer, J.; Schredl, M.; Weeß, H.-G. (Hrsg.). *Praxis der Schlafmedizin: Schlafstörungen bei Erwachsenen und Kindern: Diagnostik, Differentialdiagnostik und Therapie*. (S. 1-22). Heidelberg: Springer Medizin.

[14] Rodenbeck, A.; Hajak, G. (2010). Das Schichtarbeitersyndrom: Eine systematische Übersicht zu Schlafstörungen durch Schichtarbeit. *Somnologie, 14* (2), 105- 110.

[15] Angerer, P.; Petru, R. (2010). Schichtarbeit in der modernen Industriegesellschaft und gesundheitliche Folgen. *Somnologie*, *2*, 88-97.

[16] Halbesleben, J. R. B. (2009). The influence of shift work on emotional exhaustion in firefighters: the role of work-family conflict and social support. *Int J Workplace Health Manag, 2* (2), 115- 130.

[17] Vogel, M.; Braungardt, T.; Meyer, W.; Schneider, W. (2012). The effects of shift work on physical and mental health. *J Neural Transm, 119* (10), 1121-1132.

Korrespondenz

Dr. rer. nat. Reingard Seibt

Bereichsleiterin Psychophysiologische Diagnostik, Laborleiterin

Technische Universität Dresden

Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin

Direktor: Univ.-Prof. Dr. Andreas Seidler, MPH

Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

Tel.: +49 (351) 3177-452 Fax: +49 (351) 3177-459

E-Mail: reingard.seibt@mailbox.tu-dresden.de

Haben Früh- oder Spättyp einen Einfluss auf die Gesundheit, gemessen anhand des Work Ability Index?

M Yong[1], D Fischer[2], C Germann[1], C Vetter[3], S Lang[1], C Oberlinner[1]

[1]Occupational Medicine and Health Protection, BASF SE, Ludwigshafen

[2]Institut für Medizinische Psychologie, Ludwig-Maximilians-Universität, München

[3]Channing Division of Network Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School Boston, BostonEinleitung

Einleitung

Eine gestörte Synchronisierung zwischen der von der inneren Uhr gesteuerten Schlafpräferenz (‚Chronotyp') und dem durch externe soziale Verpflichtungen vorgegebenen Zeitplan führt zu einem sogenannten ‚sozialen Jetlag'. Dieser soziale Jetlag als auch der Chronotyp selbst sind potentiell mit Gesundheitsrisiken verbunden[1]. In der vorliegenden Studie werden Chronotyp, Schlafdauer und sozialer Jetlag und deren Einfluss auf die selbsteingeschätzte Gesundheit in der BASF untersucht.

Methoden

In einer Population von 2474 Studienteilnehmern wurde im Rahmen eines Gesundheits-Checks das Schlafverhalten erfragt. Aus dem Schlaf- und Wachverhalten an Arbeitstagen und an freien Tagen wurden jeweils die Schlafdauer und daraus eine durchschnittliche Schlafdauer berechnet. Dem „Munich ChronoType Questionnaire“[2] folgend wurde der Chronotyp (MSFsc) - korrigiert für das während der Arbeitstage akkumulierte Schlafdefizit - ermittelt. Der soziale Jetlag ergibt sich aus der Differenz zwischen den Schlafmitten an Arbeitstagen und an freien Tagen. Die Selbsteinschätzung der Gesundheit wurde anhand des Work Ability Index (WAI) gemessen. Zum Schätzen der Effekte von Chronotyp, sozialem Jetlag und Schlafdauer wurden die linearen Regressionsmodelle schrittweise angewandt, um für potentielle Confounder wie Alter, Rauchen und Berufsstatus zu adjustieren.

Ergebnisse

Im Durchschnitt gaben die Studienteilnehmer eine Schlafdauer von 7,35 Std. (SD: 1,2) pro Tag an. Der mittlere Chronotyp (MSFsc) lag bei 3:08 Uhr morgens (± 1 Std.). Der soziale Jetlag lag im Durchschnitt bei 1,79 Std. (SD: 2,2). Im Hinblick auf die Selbsteinschätzung der Gesundheit, wies der Chronotyp keinen signifikanten, eigenständigen Einfluss auf den WAI auf. Allerdings nahm mit zunehmendem sozialem Jetlag der WAI-Summenscore ab, während die durchschnittliche Schlafdauer einen positiven Einfluss auf den WAI hatte, nach Adjustierung für Alter und Rauchverhalten.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Der Chronotyp (Früh- oder Spättypen) scheint keinen entscheidenden Einfluss auf den WAI zu haben. Wichtiger ist der negative Einfluss des sozialen Jetlags auf den WAI. Die Analyse liefert Ansatzpunkte, dass Maßnahmen zur Erhöhung der Schlafdauer (z.B. über die Kompensation eines an Arbeitstagen akkumulierten Schlafdefizits) als auch zur Optimierung der Synchronisierung (z.B. variabler Arbeitsbeginn) die Selbsteinschätzung der Gesundheit potentiell positiv modifizieren können.

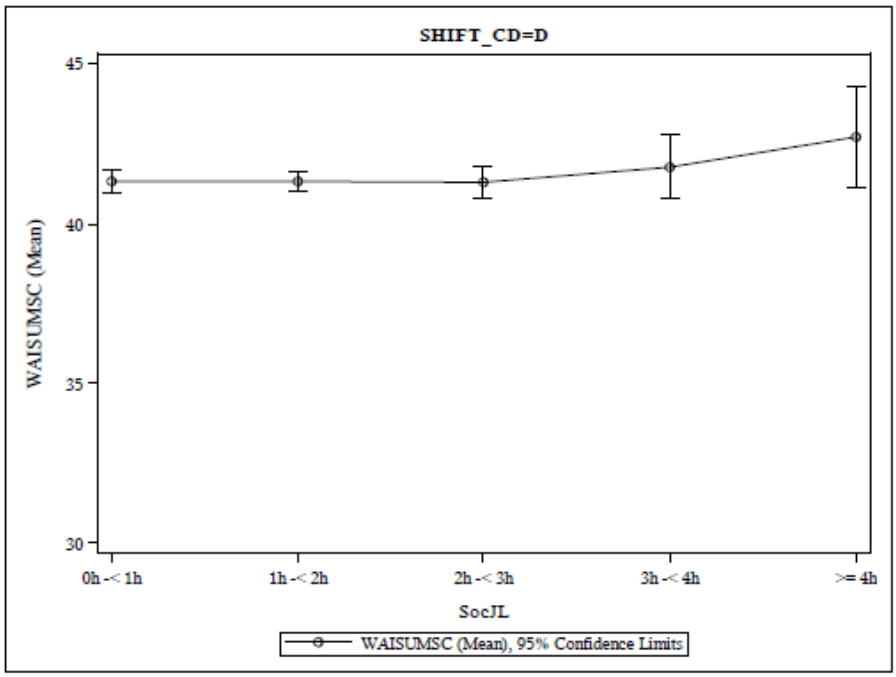
Literatur

[1] Reiter RJ, Tan DX, Korkmaz A, Erren TC, Piekarski C, Tamura H, Manchester LC (2007) Light at night, chronodisruption, melatonin suppression, and cancer risk: a review. Crit Rev Oncog 13:303-28

[2] Roenneberg T, Wirz-Justice A, Merrow M. (2003) Life between clocks-daily temporal patterns of human chronotypes. J Biol Rhythms 18:80-90

Abbildung 1: Assoziation zwischen sozialem Jetlag und WAI nach Arbeitszeit

Normale Schicht



Wechselschicht

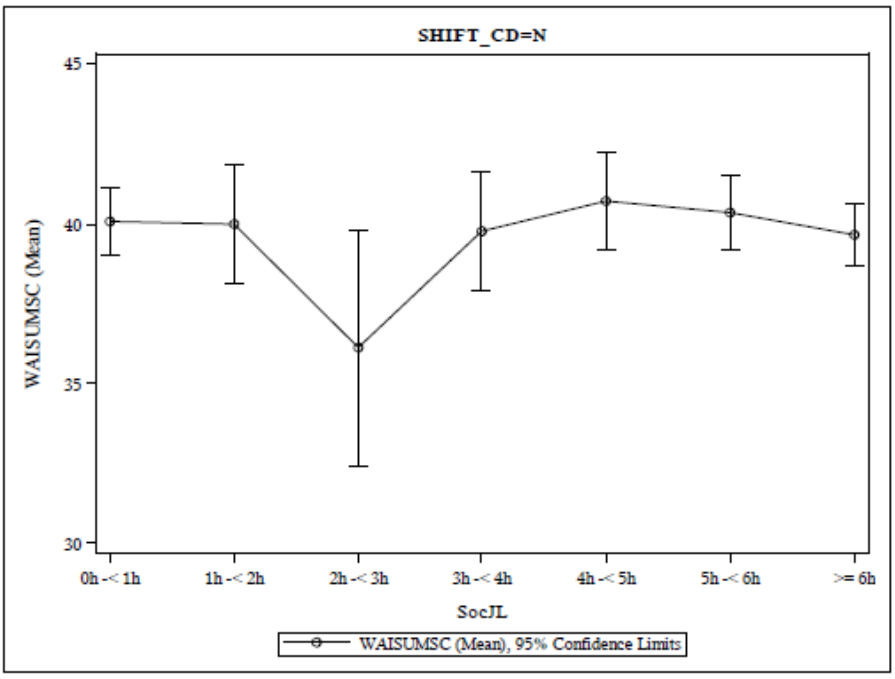
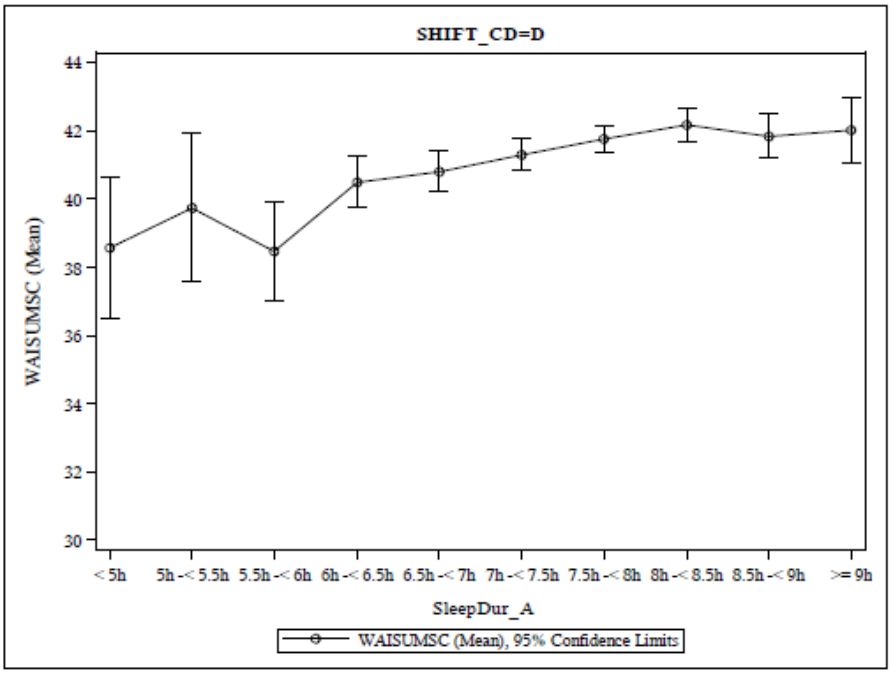
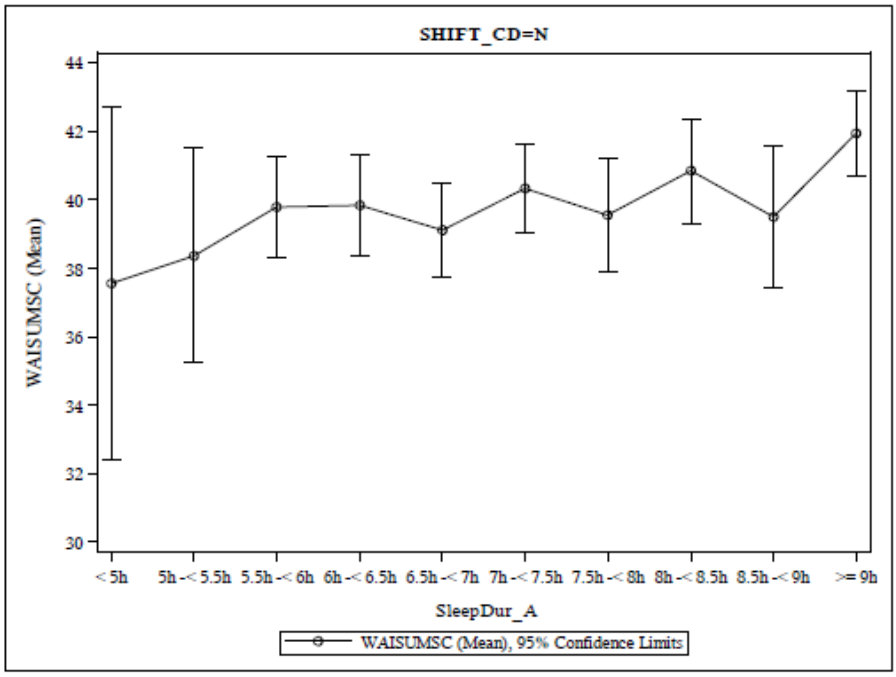


Abbildung 2: Assoziation zwischen Schlafdauer und WAI nach Arbeitszeit

Normale Schicht



Wechselschicht



Erhebung von Schichtarbeit in epidemiologischen Studien - Erfahrungen aus der Heinz-Nixdorf Recall Studie

S Rabstein[1], B Pesch[1], L Eisele[2], A Marr[2], S Moebus[3], R Erbel[2], N Dragano[4], T Behrens[1], T Brüning[1], KH Jöckel[3]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum
[2]Klinik für Kardiologie, Westdeutsches Herzzentrum, Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Essen
[3]Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiolgie (IMIBE), Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Essen
[4]Institut für Medizinische Soziologie, Heinrich Heine Universität Düsseldorf, Medizinische Fakultät, Düsseldorf

Zielsetzung: Schichtarbeit wird mit einer Reihe von chronischen Erkrankungen in Verbindung gebracht. Für die Erhebung der Schichtarbeit in epidemiologischen Studien wurden im Jahr 2011 Empfehlungen einer internationalen Expertengruppe ausgesprochen. Ziel dieser Studie ist die Untersuchung der Machbarkeit und Zuverlässigkeit eines nach diesen Empfehlungen entwickelten Fragebogens im Rahmen der Heinz Nixdorf Recall Studie.

Methoden: Das Baseline-Interview zwischen 2000 – 2003 beinhaltete eine kurze Frage, ob die Probanden jemals in Schichtarbeit bzw. Nachschicht tätig waren, hierbei wurde der Begriff Schichtarbeit nicht erklärt. Diese Frage wurde nur an wirtschaftlich aktive Probanden gerichtet, insgesamt wurde sie von 2121 Probanden beantwortet. Im Follow-up zwischen 2011 – 2014 wurden wichtige Parameter der Schichtarbeit nach den Empfehlungen der Expertengruppe in einem Kurz-Modul und in einzelnen Zeitphasen retrospektiv erhoben, hier machten 2396 Personen Angaben zu Schichtarbeit. Eine Tätigkeit in Schichtarbeit bis zum Zeitpunkt des Baseline-Interviews konnte für 1217 Personen für eine Erhebung vor und nach Expertenempfehlung verglichen werden. Die Übereinstimmung wurden mit Cohen's Kappa (k) und Intraclass-Korrelationskoeffizienten (ICC) untersucht.

Ergebnisse: Insgesamt haben 31.5% der Probanden im Baseline-Interview und 23.7% im Follow-up Schichtarbeit berichtet. Die phasenweise Erhebung der Schichtarbeitsbiographie im Follow-up erlaubte eine Zuordnung zum Lebensalter und einen Vergleich mit den Angaben im Baseline-Interview. Die Reliabilität zwischen Baseline-Interview (ohne Erläuterung von Schichtarbeit) und phasenweiser Erhebung zur Frage ‚jemals Tätigkeit in Schichtarbeit" war moderat (Männer k 0.70 (95% CI 0.66-0.75), Frauen k 0.70 (0.62-0.78)).
Es zeigte sich eine hohe Korrelation zwischen Angaben im Kurzmodul und in der detaillierten Schichtbiographie (z.B. Dauer in Schichtarbeit: Männer ICC 0.94 (95% CI 0.93-0.95), Frauen ICC 0.96 (95% CI 0.95-0.97)).

Schlussfolgerungen: Eine Erhebung von Schichtarbeit erfordert die Erklärung von Schichtsystemen und ist in epidemiologischen Studien gut durchführbar. Die phasenweise Erhebung bietet die Möglichkeit, chronobiologische Prozesse auch altersabhängig zu erforschen. Schichtarbeit sollte in bevölkerungsbezogenen Studien im Zusammenhang mit Schlaf, Stoffwechsel und chronischen

Erkrankungen eingehender untersucht werden.

Cardio-metabolic risk in shift-workers with respect to internal time

T Kantermann[1], F Duboutay[2], D Haubruge[3], S Hampton[4], M Kerkhofs[5], KZ Boudjeltia[5], A Schmidt-Trucksäss[6], DJ Skene[4]

[1]University of Groningen, Groningen
[2]CBMT, Charleroi
[3]ArcelorMittal Industeel Belgium, Charleroi
[4]Chronobiology, Faculty of Health and Medical Sciences, University of Surrey, Guildford
[5]Laboratoire de Médecine Expérimentale (ULB 222 Unit) Université Libre de Bruxelles, CHU de Charleroi, Charleroi
[6]Department of Sports Medicine, Institute of Exercise and Health Sciences, University of Basel, Basel

Objectives

Work schedules that rotate from morning to late to night shifts (clockwise; CW) seem to cause less sleep and circadian disruption and, hence, are favored over rotations from night to late to morning shifts (counter-clockwise; CC). Conclusive evidence, however, especially on the relationship between cardio-metabolic risk and circadian timing in shift-workers, is limited. We assessed pulse wave velocity (PWV), metabolic markers, chronotype (phase of entrainment) and social jetlag (circadian disruption) in fast CW and slow CC rotating shift-workers, and non-shift workers (NSW).

Method

Seventy-seven male steel workers (32 CW, 30 CC, 15 NSW; mean age 42 ± SD 7.6 yrs) provided data on demographics, health, stimulant consumption, sleep timing, chronotype and social jetlag. PWV, blood pressure (BP) and heart rate (HR) was collected (08-12:30) in controlled posture conditions (no caffeine/smoking/exercise) in 63 workers. Fifteen CW, 16 CC and 9 NSW provided fasting blood samples (06-08) for plasma glucose, insulin, vitamin D, apolipoproteins A and B (ApoA, ApoB), high and low density lipoproteins (HDL, LDL), total cholesterol (tCH), non-esterified fatty acids (NEFA), homeostatic model assessment (HOMA, for insulin resistance and beta cell function), triglycerides (TG), minimally oxidized LDL (mox-LDL), C-reactive protein (CRP) and interleukin-8 (IL-8).

Results

CW, CC and NSW were similar in age, body mass index, waist-hip-ratio, BP, HR, stimulant consumption and chronotype. CC and CW workers had higher social jetlag than NSW, which also varied with work shift and chronotype. Social jetlag and HR were positively correlated (covariate: age) in all workers, and associated with ApoB. HR was positively correlated with TG and tCH (covariate: age). The individual shift-work load (based on work schedule, work experience and social jetlag) was associated with PWV (covariates: age, BP). PWV was not different between CW and CC. Glucose and HOMA were lowest in CW workers. No differences were found in insulin, vitamin D, ApoB, HDL, LDL, tCH, NEFA, ApoA, TG, mox-LDL, CRP, IL-8 levels between the groups.

Conclusions

Social jetlag in all shift-workers was associated with HR and work shift. There was no difference in PWV between the two shift-work rotations (CC & CW). Future studies are needed to establish why fasting

glucose and HOMA were lowest in CW workers, and to further elucidate chronotype-specific risks emerging from different shift-work schedules.

Schichtarbeit und Bluthochdruck: Prävalenz und Assoziationen in einem deutschen Automobilunternehmen

J Ohlander[1], MC Keskin[2], J Stork[2], K Radon[1]
[1]Klinikum der Universität München (LMU), München
[2]AUDI AG Ingolstadt, Ingolstadt

Zielsetzung: Bluthochdruck und Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKL-Erkrankungen) haben möglicherweise eine ähnliche Pathophysiologie. Obwohl frühere Studien ein erhöhtes Risiko für HKL-Erkrankungen unter Schichtarbeitern zeigen, liegen noch keine schlüssigen Ergebnisse aus Studien über Schichtarbeit und Bluthochdruck vor. Ziel dieser Analysen war, den potentiellen Zusammenhang zwischen Schichtarbeit und Bluthochdruck bei Angestellten eines deutschen Automobilherstellers zu untersuchen.
Methoden: Blutdruckwerte und Schichtstatus (Tagschicht, Schichtarbeit ohne Nachtschicht, Rotierende Schichtarbeit mit Nachtschicht, Dauernachtschicht) aus medizinischen Check-ups und Unternehmensregistern lagen für 25.343 Arbeiter vor. Querschnittsassoziationen zwischen Schichtarbeit und Bluthochdruck wurden mittels logistischer Regression analysiert. Diese wurden sequentiell für potenzielle Confounder sowie verhaltens-, psychosoziale und physiologische Faktoren adjustiert.
Ergebnisse: Die Prävalenz von Bluthochdruck war in der Kategorie Schichtarbeit ohne Nachtschicht am höchsten (11.5%), und in der Kategorie Tagschicht am niedrigsten (7.8%). Im Vergleich zu Arbeit in Tagschicht wurde eine statistisch signifikante unadjustierte Assoziation mit Bluthochdruck für Schichtarbeit ohne Nachtschicht (OR 1.53, 95% CI 1.40-1.68) und Dauernachtschicht (OR 1.46, 95% CI 1.29-1.65) gefunden. Adjustiert für Confounder war nur Schichtarbeit ohne Nachtschicht statistisch signifikant mit Bluthochdruck assoziiert (OR 1.15, 95% CI 1.02-1.30). Nach Adjustierung für Verhaltensfaktoren war keine der Schichtarbeits-Kategorien mehr mit Bluthochdruck assoziiert. Hingegen zeigte sich für viele der Verhaltensfaktoren eine statistisch signifikante Assoziation mit Bluthochdruck, insbesondere für physische Inaktivität und zunehmenden BMI.
Schlussfolgerungen: Die von uns gefundene schwache Assoziation zwischen Schichtarbeit und Bluthochdruck scheint hauptsächlich durch bestimmte Verhaltensweisen verursacht zu sein. Inwiefern diese Verhaltensweisen durch Schichtarbeit bedingt werden, ist Gegenstand weiterer longitudinaler Analysen. Vorbeugende Maßnahmen gegen Bluthochdruck bei Schichtarbeitern sollten sich insbesondere auf die gefundenen relevanten Verhaltensweisen wie körperliche Inaktivität und Übergewicht fokussieren.

Untersuchung des Zusammenhangs zeitlich und räumlich flexibel gestalteter Arbeitsformen mit der selbstwahrgenommenen Arbeitsfähigkeit

Die Rolle individueller und kontextualer Einflussfaktoren

B. Heiden[a, b], B. Herbig[a], E. Palm[c], J. Glaser[c], S. Kolb[b], C. Herr[b], G. Lüke[d], D. Nowak[a]

[a]*Klinikum der Universität München*
[b]*Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München*
[c]*Institut für Psychologie, Universität Innsbruck*
[d]*IHK für München und Oberbayern*

Kurzfassung

In einer Fragebogenstudie mit 277 Beschäftigten kleiner und mittlerer Unternehmen in Bayern konnte in der Ersterhebung ein Zusammenhang zwischen arbeitsbedingungsbzogenen Merkmalen flexiblen Arbeitens und der selbst wahrgenommenen Arbeitsfähigkei gezeigt werden. Individuelle Präferenzen spielten hingegen keine Rolle.

Schlüsselwörter:

Flexible Arbeit, Entgrenzung, Arbeitsfähigkeit, WAI

Einleitung

Neue Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) haben wesentlichen Anteil an der zu verzeichnenden Zunahme flexibler Arbeitsformen. In zahlreichen Berufsgruppen können Beschäftigte heute theoretisch zu jeder Zeit und von jedem Ort aus arbeiten. Bislang vorliegende Studienergebnisse weisen einerseits auf positive Effekte im Hinblick auf die Vereinbarkeit persönlicher und beruflicher Anforderungen hin [1,2,6,11,22]. Gleichzeitig sind auch Tendenzen der Erschöpfung und indirekt negative Auswirkungen auf die physische und psychische Gesundheit zu verzeichnen [9,13,20]. Unklar ist jedoch bislang noch, welche Faktoren (arbeitsbezogene/ individuelle) wesentlichen Einfluss darauf haben, ob flexible Arbeitsformen positive oder negative Effekte auf den einzelnen Beschäftigten haben.

Begreift man Flexibilisierung als aktiven Arbeitsgestaltungsansatz, muss dieser sich unter dem Druck des demografischen Wandels auch als tragfähig für Beschäftigte aller Altersgruppen erweisen. Der Erhalt der Arbeitsfähigkeit über die gesamte Lebensarbeitsspanne wird als ein wesentliches Ziel von Arbeitsgestaltungsmaßnahmen angesehen. Das Konzept der „Arbeitsfähigkeit“ wird nach Ilmarinen et al. [15] als die Fähigkeit eines Beschäftigten verstanden, seine aktuelle Arbeitsaufgabe zu bewältigen. Dies setzt eine Ausgewogenheit zwischen den Ressourcen des Beschäftigten (z.B. körperliche und geistige Voraussetzungen) und den Arbeitsanforderungen voraus. Primär orientiert sich das Konzept der Arbeitsfähigkeit somit an den individuellen Ressourcen der Beschäftigten. Inzwischen konnte jedoch nachgewiesen werden, dass auch Kontextfaktoren Einfluss auf die Arbeitsfähigkeit haben, z.B. Job Control [4,23]. Auch aus dem Job Demand Resource Modell (JDR; [3]) lässt sich dieser Zusammenhang ableiten.

Neben einer allgemeinen Analyse des Flexibilisierungsausmaßes in kleinen und mittleren Unternehmen, soll mit dieser Studie der Frage nachgegangen werden, in wie weit individuelle und/oder arbeitsbezogene Einflussfaktoren (Ressourcen) für einen möglichen Zusammenhang zwischen Flexibilisierung (als Arbeitsanforderung) und Arbeitsfähigkeit der Beschäftigten eine Rolle spielen. Bislang liegen nach unserem Kenntnisstand keine Studien vor, die sich mit den Auswirkungen flexibler Arbeitsformen auf die Arbeitsfähigkeit befassen.

Forschungsfragen:

1. Wie hoch ist in kleinen und mittleren Unternehmen die räumlich-zeitliche Flexibilisierung?
2. Besteht ein Zusammenhang zwischen räumlich-zeitlicher Flexibilisierung von Arbeit und der selbst wahrgenommenen Arbeitsfähigkeit der Beschäftigten?
3. Wird dieser Zusammenhang von individuellen Faktoren wie Geschlecht, Alter und Flexibilisierungspräferenz beeinflusst?
4. Wird dieser Zusammenhang von arbeitsbezogenen Faktoren wie flexibilisierungsrelevanter Autonomie oder der Möglichkeit einer Grenzziehung zwischen Arbeit und Privatleben beeinflusst?

Methoden

Die Ergebnisse basieren auf der Ersterhebung einer **(online- oder Paper-Pencil-)Befragung** von 277 Beschäftigten kleiner und mittlerer Unternehmen in Bayern aus verschiedenen Branchen (z.B. Public Relations, Ingenieurwesen, Logistik, Montage, Werkzeug- und Formenbau, Gebäudetechnik, Gebäudereinigung, Gesundheitswesen), die im Rahmen einer Längsschnittstudie des Bayerischen Landesamts für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) und gefördert durch die Initiative „Gesund.Leben.Bayern“ des Bayerischen Staatsministeriums für Gesundheit und Pflege (STMGP) zur Flexibilisierung von Arbeit (FlexA) durchgeführt wurde.

Wichtige allgemeine Rahmenbedingungen der Unternehmen wurden von den Unternehmensleitungen an Hand eines **Fragebogens zur Unternehmensstruktur und -organisation** erhoben: vertragliche Regelungen (Arbeitszeit/-ort), zeitliche und räumliche Verteilung der Arbeitsaufgaben, Art und Umfang der ICT-Nutzung.

Für die Auswertung wurde zunächst ein **Index der Flexibilisierungsmerkmale der Tätigkeit** gebildet. Dieser Index hat zum Ziel, die Flexibilitätsmerkmale der Arbeit abzubilden, die von den persönlichen Eigenschaften, Einstellungen oder Vorlieben der Beschäftigten unabhängig sind. In

den Index gehen folgende Parameter ein (Einzelwerte auf Hundert skaliert):

[(Flexibilisierungsgrad des Unternehmens x 6.25) +
(Anteil der flexibilisierten Arbeitszeit) +
(Flexibles Verhalten x 25)]/3

Der Flexibilisierungsgrad des Unternehmens berücksichtigt Merkmale wie „Arbeit an unterschiedlichen Orten“, „zur Verfügung gestellte mobile Kommunikationstechnologie“, „Zugriffsmöglichkeiten von extern auf Server und E-Mailaccount“. Der Anteil flexibilisierter Arbeitszeit bestimmt sich aus dem Prozentsatz der vertraglichen Arbeitszeit, der nicht am Arbeitsplatz im Unternehmen abgeleistet wird. Bei flexibilisierten Überstunden kann dieser Parameter daher Werte über 100 annehmen. Das flexible Verhalten meint die selbstberichtete Erreichbarkeit der Beschäftigten für berufliche Belange außerhalb der regulären Arbeitszeit. Sie wird mit einer Skala aus 4 Items erfasst (Eigenentwicklung; z.B. „Ich bin auch am Wochenende für berufliche Anliegen erreichbar.“, 4stufige Likert-Skala, 1 stimme überhaupt nicht, 4 stimme voll und ganz zu).

Als **individuelle Ressource** im Zusammenhang mit Flexibilisierung wurde eine Variable zur **individuellen Flexibilisierungs-Präferenz**, bestehend aus 7 Items, gebildet (adaptiert nach Hyland, Clark, Kossek und Nitzsche [7,13,16,18], z.B. „Ich mag es, zur Arbeit zu kommen und zu gehen, wann ich will.“, „Ich mag es, selbst zu bestimmen, wo ich meine Arbeit erledige.“, 4stufige Likert-Skala, 1 stimme überhaupt nicht zu, 4 stimme voll und ganz zu).

Als **Ressource** auf Seite der **Arbeitsbedingungen** wurde die Variable **„flexibilisierungsrelevante Autonomie“** betrachtet, die sich aus 6 Items zur **Selbstbestimmtheit im Hinblick auf die Arbeitszeit** (TAA, [6], z.B. „Ich kann selbst bestimmen, wann ich täglich arbeite.“; 5stufige Likert-Skala, 1 nein gar nicht, 5 ja genau) sowie 4 Items zur „**Boundary Control“** ([17], z.B. „Ich kann selbst bestimmen, ob ich mein Arbeits- und Privatleben auseinander halte.“, 5stufige Likert-Skala, 1 stimme gar nicht zu, 5 stimme sehr zu) gebildet.

Die **Arbeitsfähigkeit** wurde mit 3 Items des **Workability-Index** (WAI) erhoben, dem am häufigsten eingesetzten Instrument zur Erfassung der Arbeitsfähigkeit [2,21]: die derzeitige Arbeitsfähigkeit im Vergleich zur jemals besten (WAI-Globalitem, 10stufige Likert-Skala, 0 völlig arbeitsunfähig, 10 derzeit die beste Arbeitsfähigkeit), die derzeitige Arbeits-fähigkeit in Bezug auf psychische sowie in Bezug auf physische Arbeitsanforderungen (je 5stufige Likert-Skala, 1 sehr schlecht, 5 sehr gut). Zusätzlich wurde aus den 3 Items eine Skala (WAI-Skala) gebildet, um die Einzelitems in Relation zu einem Gesamtkonstrukt aus allen drei Aspekten betrachten zu können (Müller et al., in Vorbereitung). Als Kontrollvariablen wurden **Geschlecht** und **Alter** einbezogen.

Die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Flexibilisierungsgrad, individueller Flexibilisierungs-Präferenz, flexibilisierungsrelevanter Autonomie und WAI sowie möglicher moderierender Effekte erfolgte mittels linearer Regression.

Ergebnisse

Von den 277 Beschäftigten war der Großteil weiblich (62.8%, 1.1% o.A.). Das Durschnittsalter lag bei 39.3 Jahren (16–64, SD 11.6, 1.8% o.A.). Die vertragliche Wochenarbeitszeit lag durchschnittlich bei 36.4 h (8.5–48, SD 6.9, 1.0% o.A.), die tatsächliche bei 39.6 h (8.0–60, SD 8.5). 69.0% arbeiteten vorwiegend geistig, 4.7% vorwiegend körperlich und 24.2% gleichermaßen geistig und körperlich (2.2% o.A.). 86.6% hatten einen unbefristeten Arbeitsvertrag (3.6% o.A.).

Abbildung 1 zeigt die Häufigkeitsverteilung flexibilisierter Arbeit – in Form des Anteils flexibilisierter Arbeitszeit und des Flexiblisierungsindexes – in den untersuchten Unternehmen. Insgesamt scheint, bei großer Schwankungsbreite, die Flexi-bilisierung in den teilnehmenden Unternehmen eher gering ausgeprägt zu sein.

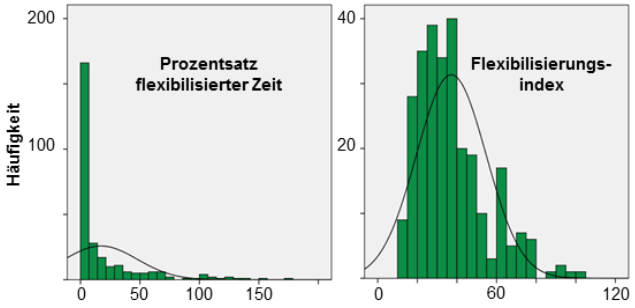


Abbildung 1 – Häufigkeitsverteilung der flexibiliserten Arbeitszeit (links) und des Flexibilisierungsindexes (rechts)

Die Zusammenhangsanalysen zeigen insgesamt eine eher kleine Varianzaufklärung durch die eingeschlossenen Variablen und damit eher schwache Zusammenhänge.

Die Regressionsmodelle (Tabellen 1 und 2) umfassen jeweils im ersten Schritt die Kontrollvariablen, im zweiten die potenziellen individuellen (Flexibilisierungs-Präferenz) oder arbeitsbedingungsbezogenen (flexibilisierungsrelevante Autonomie) Prädiktoren und den Flexibilisierungsindex sowie im dritten Schritt den Moderationseffekt des jeweiligen Prädiktors auf den Zusammenhang zwischen Flexibilisierung der Tätigkeit und der Arbeitsfähigkeit in den vier Einzelparametern

Für die soziodemografischen Variablen „Geschlecht“ und „Alter“ zeigt sich ein statistisch signifikanter negativer Zusammenhang ausschließlich zwischen dem Alter und dem WAI-körperliche-Anforderungen ($p \leq .05$).

In beiden Modellen ist zwischen dem Flexibilisierungsindex und der Arbeitsfähigkeit kein signifikanter Zusammenhang zu verzeichnen.

Für die zentrale Fragestellung findet sich im zweiten Modellschritt eine deutlich höhere Varianzaufklärung unter Einbezug der Arbeitsbedingungen als unter Einbezug der individuellen Präferenzen: Flexibilisierungsrelevante Autonomie als arbeitsbedingungsseitige Ressource hat einen statistisch signifikanten ($p \leq .001$) positiven Zusammenhang mit WAI-psychische-Anforderungen und der WAI-Skala. Dies gilt – auf niedrigerem Niveau – ebenfalls für den Zusammenhang mit WAI-physische-Anforderungen ($p \leq .01$). Zudem findet sich für den WAI-physische-Anforderungen ein moderierender Effekt von Flexilisierungsgrad und flexibilisierungsrelevanter Autonomie ($p \leq .05$); tendenziell findet sich diese Moderation auch für die WAI-Skala. Für das WAI-Globalitem lässt sich hingegen kein Zusammenhang nachweisen. Im Gegensatz zur flexibilisierungsrelevanten Autonomie in Modell 1 ergibt die Regressionsanalyse für die individuelle Flexiblisierungs-Präferenz in Modell 2 nur für das WAI-Globalitem einen tendenziellen, negativen Zusammenhang ($p \leq .10$).

Weitere Einzelzusammenhänge oder Moderationen zeigen sich für diese individuelle Bedingung nicht.

Tabelle 1 – Varianzaufklärung von WAI durch die flexibilisierungsrelevante Autonomie, Moderationsanalysen

	WAI-Skala			WAI-Globalitem			WAI-körperliche-Anforderungen			WAI-psychische-Anforderungen		
	R^2	ΔR^2	β	ΔR^2	ΔR^2	β	R^2	ΔR^2	β	R^2	ΔR^2	β
Schritt 1: Soziodemographie	.001	.001		.008	.008		.028*	.028*		.00	.00	
• Geschlecht			-.01			.06			-.09			.01
• Alter			-.03			.06			-.14*			.01
Schritt 2: Arbeitsmerkmale	.039*	.038**		.020	.012		.060**	.033*		.046*	.046**	
• Flex. Autonomie			.20***			.09			.19**			.22***
• Flexibilisierungsgrad			.01			.07			.01			-.04
Schritt 3: Moderation	.052*	.013+		.026	.006		.080**	.020*		.049*	.003	
• Flex. Autonomie* Flexibilisierungsgrad			.12+			.08			.14*			.06

Lineare schrittweise Regression; N ≤ 271; + p-Wert ≤ .10; * p-Wert ≤ .05, ** p-Wert ≤ .01; *** p-Wert ≤ .001
Kodierung Geschlecht 1 = männlich, 2 = weiblich

Tabelle 2 – Varianzaufklärung von WAI durch die individuelle Flexibilisierungs-Präferenz, Moderationsanalysen

	WAI-Skala			WAI-Globalitem			WAI-körperliche-Anforderungen			WAI-psychische-Anforderungen		
	R^2	ΔR^2	β	ΔR^2	ΔR^2	β	R^2	ΔR^2	β	R^2	ΔR^2	β
Schritt 1: Soziodemographie	.001	.001		.009	.009		.028*	.028*		.00	.00	
• Geschlecht			-.02			.06			-.09			.00
• Alter			-.03			.07			-.14*			.02
Schritt 2: Individuelle Merkmale	.008	.007		.027	.018+		.029	.001		.007	.006	
• Flex. Präferenz			-.09			-.13+			-0.03			-.08
• Flexibilisierungsgrad			.04			.11			.03			-.02
Schritt 3: Moderation	.01	.002		.027	.000		.032	.003		.009	.002	
• Flex. Präferenz* Flexibilisierungsgrad			.05			-.00			.06			.05

Lineare schrittweise Regression; N ≤ 271; + p-Wert ≤ .10; * p-Wert ≤ .05, ** p-Wert ≤ .01; *** p-Wert ≤ .001
Kodierung Geschlecht 1 = männlich, 2 = weiblich

Diskussion

Aus den Werten des Flexibilisierungsindexes sowie der flexibilisierten Arbeitszeit lässt sich ableiten, dass die räumlich-zeitliche Flexibilisierung in den untersuchten Unternehmen bislang mäßig ausgeprägt ist. Gleichzeitig fand sich kein Zusammenhang zwischen räumlich-zeitlicher Flexibilisierung von Arbeit und der selbst wahrgenommenen Arbeitsfähigkeit der Beschäftigten. Die Möglichkeit ICT-basiert von verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten zu arbeiten, scheint damit für sich genommen keine Relevanz für die Arbeitsfähigkeit zu haben. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass dieser Befund wesentlich durch die geringe Prävalenz flexibilisierter Arbeit in der Stichprobe getrieben ist.

Der negative Zusammenhang zwischen WAI-körperliche-Anforderungen und Alter in den Regressionsanalysen stimmt mit vorangegangenen Studien überein, die das selbe Ergebnis liefern – speziell für Berufsgruppen mit vorrangig körperlicher Tätigkeit [1,4,23]. Für den WAI-psychische-Anforderungen findet sich ein solcher Zusammenhang nicht. Dies steht mit der Erkenntnis in Einklang, dass der Umgang mit psychischen Belastungen weniger alterskritisch ist und sich auf Grund der Erfahrungen im Altersverlauf zum Teil sogar verbessert [19].

In Untersuchungen, die sich mit den Zusammenhängen zwischen Arbeitskontext-Faktoren sowie individuellen Faktoren und dem WAI beschäftigen, konnte ein Zusammenhang von Autonomie [4] sowie Job Control [12,23] und WAI gezeigt werden. Beschäftigte, die ein hohes Maß an Spielräumen bei der Gestaltung ihrer Arbeit haben, berichten somit eine bessere Arbeitsfähigkeit. Es ist schlüssig, dass dies auch im Hinblick darauf gilt, ob sie selbst darüber entscheiden können, inwieweit sie außerhalb der regulären Arbeitszeit arbeiten oder zu welchen Zeiten sie generell arbeiten. Auch wenn, möglicherweise aufgrund der geringen Prävalenz flexibilisierter Arbeit in der Stichprobe, keine direkten Effekte des Flexibilisierungsgrads auf die Arbeitsfähigkeit gefunden werden konnten, verweisen die Moderationsergebnisse darauf, dass künftig flexibilisierungs-relevante Autonomie eine

wichtige Ressource zum Erhalt der Arbeitsfähigkeit in einer flexibilisierten Arbeitswelt werden könnte.

Für die individuelle Flexibilisierungs-Präferenz lässt sich ein solcher Effekt hingegen nicht nachweisen, d.h. inwiefern ein Beschäftigter flexible Arbeitsformen bevorzugt oder nicht, scheint weder einen direkten Einfluss auf die Arbeitsfähig-keit zu haben noch als potenzielle Ressource im Umgang mit einer flexibilisierten Arbeitswelt geeignet zu sein.

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie legen den Schluss nahe, dass den Beschäftigten ein ausreichender Gestaltungsspielraum bezüglich Arbeitszeit und Arbeitsort eingeräumt werden sollte, damit eine zeitlich-räumliche Flexibilisierung von Arbeit sich postiv auf die Arbeitsfähigkeit auswirkt. Inwiefern die Beschäftigten flexibles Arbeiten bevorzugen oder nicht, scheint dabei keine Rolle zu spielen. Für eine detailliertere Auswertung müssen jedoch die Längsschnittdaten im Herbst 2015 abgewartet werden.

Korrespondenz Adresse

Dr. Barbara Heiden, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, LMU München, Ziemssenstraße 1, 80333 München, barbara.heiden@med.uni-muenchen.de

Referenzen

[1] Allard, K., Haas, L., & Hwang, C.P. (2007). Exploring the paradox: Experiences of flexible working arrangements and work-family conflict among managerial fathers in Sweden. Community, Work & Family, 10(4), S. 475-493.

[2] Allen, T.D. (2001). Family-Supportive Work Environments: The Role of Organizational Perceptions. Journal of Vocational Behavior, 58(3), S. 414-435.

[3] Bakker, A.B., & Demerouti, E. (2007). The Job Demands-Resources model: State of the art. Journal of Managerial Psychology, 22, 309-328.

[4] van den Berg, T.I., Elders, L.A.M., de Zwart, B.C.H., & Burdorf, A. (2009). The effects of work-related and individual factors on the Work Ability Index: A systematic review. Occupational and Environmental Medicine, 66(4), 211-220.

[5] Büssing, A. & Glaser, J. Das Tätigkeits- und Arbeitsanalyseverfahren für das Krankenhaus – Selbstbeobachtungsversion (TAA-KH-S), Hogrefe, Göttingen, 2002.

[6] Byron, K. (2005). A meta-analytic review of work-family conflict and its antecedents. Journal of Vocational Behavior, 67(2), 169-198.

[7] Clark, S.C. (2002). Communicating across the work/home border. Community, Work & Family, 5(1), S. 23-48.

[8] Demerouti, E., Bakker, A.B., Geurts, S.A.E., & Taris, T.W. (2009). Daily recovery from work-related effort during non-work time. In S. Sonnentag, P.L. Perrewé & D.C. Ganster (Eds.), Current perspectives on job-stress recovery: Research in occupational stress and well being (Vol. 7, p. 85-123). Bingley, UK: JAI Press.

[9] Eversole, B.A.W., Venneberg, D.L., & Crowder, C.L. (2012). Creating a flexible organizational culture to attract and retain talented workers across generations. Advances in Developing Human Resources, 14(4), S. 607-625.

[10]Feldt, T., Hyvonen, K., Makikangas, A., Kinnunen, U., & Kokko, K. (2009). Development trajectories of Finnish managers' work ability over a 10-year follow-up period. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 35(1), 37-47.

[11]Geurts, S.A.E., & Sonnentag, S. (2006). Recovery as an explanatory mechanism in the relation between acute stress reactions and chronic health impairment. Scandinavian Journal of Work Environment & Health, 32(6), S. 482-492.

[12]Hasselhorn, H.-M. & Freude, G. (2007). Der Work Ability Index [The Work Ability Index]. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag, NW.

[13]Hyland, M.M. (2000). Flexibility in work arrangements: How availability, preferences and use affect business outcomes. Paper presented at the annual meeting of the academy of management. Toronto, Ont.

[14]Ilmarinen J, Tuomi K, & Klockars M. (1997) Changes in the work ability of active employees over an 11-year period. Scand J Work Environ Health. 1997;23 Suppl 1, S. 49-57.

[15]Ilmarinen J. (2009). Work ability – A comprehensive concept for occupational health research and prevention. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 35 (1), 1-5

[16]Kossek, E.E., Lautsch, B.A., & Eaton, S.C. (2006). Telecommuting, control, and boundary management: Correlates of policy use and practice, job control, and work-family effectiveness. Journal of Vocational Behavior, 68(2), S. 347-367.

[17]Kossek, E.E., Ruderman, M.N., Braddy, P.W., & Hannum, K.M. (2012). Work–nonwork boundary management profiles: A person-centered approach. Journal of Vocational Behavior, 81(1), S. 112-128.

[18]Nitzsche, A.; Kallmeyer, J.; Hofmann, A.; Diener, S. & Pfaff, H. (2011): Gestaltung der Balance von Flexibilität und Stabilität durch implizite Vereinbarungen in der Mikro- und Nanotechnologie-Industrie - GeMiNa - Kennzahlenhandbuch. Veröffentlichungsreihe des Instituts für Medizinsoziologie, Versorgungsforschung und Rehabilitationswissenschaft (IMVR) der Universität Köln.

[19]Riediger, M., Li, S.-C., & Lindenberger, U. (2006). Selection, optimization, and compensation as developmental mechanisms of adaptive resource allocation: Review and preview. In J. E. Birren, & K. W. Schaie (Eds.), Handbook of the psychology of aging (pp. 289–314). Amsterdam: Elsevier.

[20]Thomas, L. T., & Ganster, D. C. (1995). Impact of family-supportive work variables on work-family conflict and strain: A control perspective. Journal of Applied Psychology, 80(1), S. 6-15.

[21]Tuomi, K., Ilmarinen, J., Jahkola, A., Katajarinne, L. & Tulkki, A. (1998). Work Ability Index (2nd ed. Vol. 19). Helsiniki: Finnish Institute of Occupational Health.

[22]Wajcman, J., Rose, E., Brown, J. E., & Bittman, M. (2010). Enacting virtual connections between work and home. Journal of Sociology, 46(3), 257-27

[23]Weigl, M., Müller, A., Hornung, S., Zacher, H. & Angerer, P. (2013), The moderating effects of job control and selection, optimization, and compensation strategies on the age–work ability relationship. J. Organiz. Behav., 34: 607–628. doi: 10.1002/job.1810

Entgrenzung von Arbeit: Auswirkungen organisationaler Segmentierungsnormen auf Entgrenzungsverhalten, Irritation und Rollenkonflikt

E. Palm[a], S. Hornung[a], B. Heiden[b,c], B. Herbig[b], S. Kolb[c], D. Nowak[b], C. Herr[c], J. Glaser[a]

[a]*Institut für Psychologie, Universität Innsbruck*
[b]*Klinikum der Universität München*
[c]*Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München*

Kurzfassung

Die Boundary Theory beschreibt psychologische Ursachen unterschiedlicher Praktiken der Grenzziehung zwischen Arbeits- und Privatleben. In dieser Studie werden u.a. solche Praktiken bei 319 Beschäftigten in zehn kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) unterschiedlicher Branchen in Bayern untersucht. Die ersten Ergebnisse zeigen, dass organisationale Normen mit individuellem Entgrenzungsverhalten der Beschäftigten zusammenhängen. Verbunden ist Entgrenzungsverhalten auch mit einer Zunahme von Rollenkonflikten zwischen Arbeits- und Privatleben und mit kognitiver Irritation (Nicht-Abschalten-Können von der Arbeit). Individuelle Präferenzen zur Segmentierung (Trennung der Lebensbereiche) verstärken diese negativen Zusammenhänge zu Rollenkonflikten und Irritation. Vorläufige Implikationen für die betriebliche Praxis werden diskutiert.

Schlüsselwörter:

Entgrenzung der Arbeit; Segmentierungsnorm; Segmentierungspräferenz; Rollenkonflikt; Irritation.

Einleitung

Entwicklungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien wie Smartphones, Tablets und Notebooks ermöglichen eine bessere Integration von beruflichen und privaten Aufgaben [1]. Sie führen aber auch zur Vermischung der Lebensbereiche bis hin zur Auflösung der Grenzen zwischen Arbeits- und Privatleben [2]. Psychologische Begründungen liefert die Boundary Theory [2, 3]. Die Theorie beschreibt, stark vereinfacht, dass Individuen je nach situativen Gegebenheiten und individuellen Vorlieben verschiedene Formen der Grenzziehung zwischen ihren Lebensdomänen, grob eingeteilt in Arbeits- und Privatleben, praktizieren. Dies kann von der strikten Trennung bis zur völligen Vermischung der Lebensbereiche reichen. Der Grad der Überlappung zwischen den Lebensbereichen wird entlang eines Kontinuums von Segmentation (völlige Trennung von Arbeits- und Privatleben) zur Integration (völlige Vermischung der Lebensbereiche) verortet [3]. Extrempole dürften nur für wenige Beschäftigte zutreffen – vielmehr ist anzunehmen, dass sich das *Entgrenzungsverhalten* der Mehrheit in unterschiedlichen Ausprägungen entlang des Kontinuums (von Segmentierung zur Integration) einordnen lässt. Erste Forschungsergebnisse zeigen, dass sich Individuen in ihren Präferenzen zur Segmentierung bzw. Integration ihrer Lebensbereiche klar unterscheiden [2, 4, 5]. Das individuelle Ausmaß des Wunsches zur Segmentierung der Lebensbereiche wird im Folgenden als *Segmentierungspräferenz* bezeichnet.

Nach der Theorie des sozialen Lernens [6] ist anzunehmen, dass sich Individuen in ihrem Entgrenzungsverhalten auch am Verhalten der Personen in ihrem Arbeitsumfeld (z.B. Kollegen, Führungskraft) orientieren [4, 5]. Erste Befunde zeigen, dass solche organisationalen Normen des Unternehmens (sozusagen die „Kultur“ wie mit der Grenzziehung zwischen den Lebensbereichen umgegangen wird), im Zusammenhang mit individuellem Entgrenzungsverhalten stehen [5, 7]. So geht die Norm bezüglich Verfügbarkeit außerhalb der regulären Arbeitszeit statistisch mit der tatsächlichen Verfügbarkeit der Beschäftigten einher [7]. Eine andere Studie belegt den positiven Zusammenhang zwischen hoher Segmentierungsnorm mit Abschalten-Können von der Arbeit, vermittelt durch das Ausmaß der arbeitsbezogenen Technologienutzung in der Freizeit [5]. Das Ausmaß, in dem eine Segmentierung (Trennung) der Lebensdomänen in der Organisation praktiziert wird, bezeichnen wir im Folgenden als *Segmentierungsnorm*.

Das Zusammenspiel von Segmentierungsnormen und individuellen Segmentierungspräferenzen wurde in zwei anderen Studien näher untersucht [4, 8]. Die Ergebnisse zeigen, dass die Diskrepanz zwischen organisationaler Norm und individueller Präferenz mit vermehrten Rollenkonflikten einhergeht. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn die Segmentierungsnorm in einer Organisation integrierender ausgeprägt ist als die individuelle Segmentierungspräferenz [4], d.h. wenn Kollegen und Vorgesetzte die Lebensbereiche integrieren, man selbst das aber nicht in diesem Maß möchte.

Ob das Zusammenspiel aus Normen und individuellen Präferenzen mit tatsächlichem Entgrenzungsverhalten in Verbindung steht, wurde – soweit bekannt – noch nicht untersucht. Studien im „Dreieck“ von individueller Vorliebe, organisationaler Norm und tatsächlichem Entgrenzungsverhalten sind mit Blick auf Konflikte zwischen Arbeits- und Privatleben wie auch hinsichtlich potenzieller Gesundheitsbeeinträchtigungen wie Irritation von Interesse, da solche subklinischen psychomentalen Zustände im chronischen Fall zu manifesten Erkrankungen (z.B. Depression) führen können [9]. Hier stellt sich die Frage, ob entgrenztes Arbeiten (vereinfacht: Arbeit mit nach Hause nehmen) solche Beeinträchtigungen begünstigt?

Forschungsfragen

- Wie ist das Zusammenspiel von Segmentierungsnormen und Segmentierungspräferenzen mit dem tatsächlichen Entgrenzungsverhalten?
- Welche Zusammenhänge bestehen zu Rollenkonflikten und kognitiver Irritation (Nicht-Abschalten-Können)?

Hypothesen

Im Speziellen richten sich die Forschungshypothesen auf den Versuch der psychologischen Erklärung der „Wirkungskette“ zwischen organisationalen Segmentierungsnormen und potenziellen Beeinträchtigung des familiären (Rollenkonflikt) und

gesundheitlichen (Irritation) Wohlbefindens. Wir gehen davon aus, dass dieser Zusammenhang durch das tatsächliche Entgrenzungsverhalten vermittelt (also dadurch zustande kommt) und durch individuelle Segmentierungspräferenz verändert (also moderiert) wird. Abbildung 1 veranschaulicht die im Folgenden aufgestellten Hypothesen.

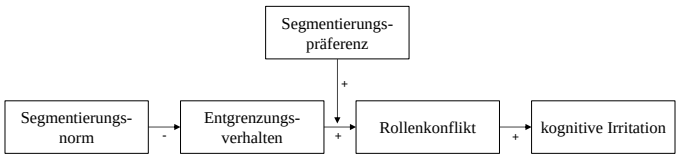


Abbildung 1 – Forschungsmodell

In Übereinstimmung mit bisherigen Annahmen der Boundary Theory [2, 3] und ersten Ergebnissen [5, 7], wird ein negativer Zusammenhang zwischen organisationaler Segmentierungsnorm und individuellem Entgrenzungsverhalten erwartet (H1), d.h. je mehr Kollegen und Vorgesetzte entgrenzt arbeiten, umso mehr prägt dies auch das eigene Verhalten. In Übereinstimmung mit Ergebnissen zum Zusammenhang zwischen tatsächlichem Entgrenzungsverhalten und Rollenkonflikt [1, 10], wird davon ausgegangen, dass stärker ausgeprägtes Entgrenzungsverhalten mit vermehrtem Rollenkonflikt zwischen Arbeits- und Privatleben einhergeht, d.h. ein positiver Zusammenhang zwischen Entgrenzungsverhalten und Rollenkonflikt besteht (H2) und Rollenkonflikte die kognitive Irritation (Nicht-Abschalten-Können) verstärken (H3). Wir gehen zudem davon aus, dass Entgrenzungsverhalten die Beziehung zwischen Segmentierungsnorm und Rollenkonflikt vermittelt (H4), und Rollenkonflikte wiederum den Zusammenhang zwischen Entgrenzungsverhalten und kognitiver Irritation vermitteln (H5). Der Segmentierungspräferenz wird eine moderierende Rolle auf den Zusammenhang zwischen Entgrenzungsverhalten und Rollenkonflikten zugeschrieben (H6): Je mehr man die Lebensbereiche trennen möchte, umso stärker geht tatsächliches Entgrenzungsverhalten mit Konflikten zwischen Arbeits- und Privatleben einher. Schließlich wird erwartet, dass Segmentierungspräferenz ihre moderierende Rolle zwischen Entgrenzungsverhalten und Rollenkonflikt in beiden Teilen der Wirkungskette (Segmentierungsnorm – Entgrenzungsverhalten – Rollenkonflikt [H7a]; Entgrenzungsverhalten – Rollenkonflikt – kognitive Irritation [H7b]) beibehält.

Methoden

Die Daten wurden bei der Ersterhebung (Online- und Paper-Pencil-Befragung) einer Längsschnittstudie im Forschungsprojekt FlexA des Bayerischen Landesamtes für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) gewonnen. Gefördert durch die Initiative "Gesund.Leben.Bayern" des Bayerischen Staatsministeriums für Gesundheit und Pflege (STMGP), hat das Projekt zum Ziel, Flexibilisierung der Arbeit in KMU zu untersuchen und auch hinsichtlich Gefahren für die psychophysische Gesundheit der Beschäftigten zu bewerten.

Stichprobenbeschreibung

In den zehn teilnehmenden KMU unterschiedlicher Branchen (z.B. Gebäudereinigung, Gebäudetechnik, Gesundheitswesen, Ingenieurwesen, Logistik, Montage, Public Relations, Werkzeug-/Formenbau) beteiligten sich 319 Beschäftigte an der Studie. Die Befragten setzen sich aus 203 Frauen (63.6%) und 116 Männern (36.4%) zusammen und weisen ein durchschnittliches Alter von 39.8 Jahren (16-65, SD 11.6) auf. Neben den beruflichen Verpflichtungen geben 96 Personen (30.1%, 2.5% o.A.) familiäre Betreuungspflichten an, d.h. Kinder im eigenen Haushalt oder die Versorgung älterer Familienmitglieder. 91 Personen (28.5%, 1.9% o.A.) haben Kinder unter 18 Jahren im Haushalt. Die durchschnittliche Beschäftigungsdauer im Unternehmen beträgt 7.2 Jahre (1 Monat – 37.8 Jahre, SD 83.0 Monate). 98 Personen (30.7%, 3.4% o.A.) haben eine Führungsposition inne.

Fragebogeninstrumente

Die eingesetzten Fragebogenskalen sind eingeführte Verfahren, die auch hier ein gute psychometrische Qualität aufweisen (s.a. Tabelle 1). Einzelne Skalen wurden mit unabhängiger Hin- und Rückübersetzung aus dem Englischen übersetzt.

Entgrenzungsverhalten („Arbeit nach Hause mitbringen") wurde mit fünf Items der Skala ‚Work interrupting nonwork behaviors' (1 „stimme gar nicht zu" – 5 „stimme sehr zu") erfasst [10]. Beispielitems sind „Ich nehme regelmäßig Arbeit mit nach Hause" und „Ich beantworte arbeitsbezogene Mitteilungen (z.B. Emails, Anrufe) in meiner arbeitsfreien Zeit".

Zur Messung der *Segmentierungsnorm* wurden die vier Items der ‚Segmentation Supplies'-Skala [4] adaptiert [5] und um zwei Items ergänzt. Die Beschäftigten gaben an, inwiefern die Beschreibungen auf Personen, mit denen sie zusammenarbeiten, zutreffen (1 „stimme überhaupt nicht zu" – 7 „stimme sehr zu"), z.B. „Die Personen, mit denen ich zusammenarbeite, halten Arbeitsthemen aus dem Privatleben heraus".

Zur Erfassung individueller *Segmentierungspräferenz* wurden die vier Items der ‚Segmentation Preference' – Skala [4] eingesetzt (1 „stimme überhaupt nicht zu" – 7 „stimme sehr zu"), z.B. „Ich ziehe es vor, das Arbeitsleben in der Arbeit zu lassen".

Der *Rollenkonflikt* zwischen Arbeits- und Privatleben wurde mittels der ‚Work-Family Conflict'-Skala [11] mit fünf Items erfasst, die in ihrem Item-Wortlaut auf das Privatleben erweitert wurden [4, 12], z.B. „Meine Arbeit verursacht Beanspruchungen, die es schwierig machen, meine privaten Verpflichtungen zu erfüllen" (1 „nein, gar nicht" – 5 „ja, genau").

Kognitive Irritation ist die gleichnamige Sub-Skala der Irritations-Skala [13] und wurde mit allen drei Items eingesetzt, z.B. „Es fällt mir schwer, nach der Arbeit abzuschalten" (1 „trifft überhaupt nicht zu" – 7 „trifft fast völlig zu").

Als *Kontrollvariablen* wurden Alter, Geschlecht, und die Zentralität der Arbeitsdomäne mit zwei Items der ‚Work Identity'-Skala [10] und einem Item der ‚Job Involvement'-Skala [14] erfasst. Ein Itembeispiel: „Andere Personen sehen mich als stark auf meine Arbeit fokussiert" (1 „stimme gar nicht zu" – 5 „stimme sehr zu").

Die statistische Prüfung der Hypothesen wurde in hierarchischen Regressionsanalysen mit dem Programm PROCESS [15] in SPSS 20.0 durchgeführt. Die Prädiktoren wurden am Mittelwert zentriert.

Ergebnisse

Ausprägungen der Merkmale, Reliabilität der Skalen und Korrelationen sind in Tabelle 1 dargestellt. Alter und Geschlecht haben keinen Zusammenhang mit Rollenkonflikt und kognitiver Irritation. Männer (MW= 1.78) neigen (neben höherer Arbeitszentralität) zu stärkerem Entgrenzungsverhalten als Frauen (MW= 1.42) ($t[180.6]= 3.96$, $p< .001$). Entgrenzungsverhalten fällt insgesamt eher gering aus. Arbeitszentralität korreliert negativ mit Segmentierungspräferenz ($r= -.19$, $p< .01$) und positiv mit Entgrenzungsverhalten ($r= .32$, $p< .01$), Rollenkonflikt ($r= .26$, $p< .01$) und kognitiver Irritation ($r= .33$, $p< .01$). Je mehr Bedeutung die Arbeit hat, desto stärker treten Entgrenzungsverhalten, Rollenkonflikte und Irritation

Tabelle 1 – Deskriptive Statistik, Reliabilität, Korrelationen

Variable	*M*	*SD*	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Geschlecht [a]	-	-	**(-)**							
2. Alter	40.07	11.61	.04	**(-)**						
3. Arbeitszentralität	3.26	.79	-.25**	.02	**(.74)**					
4. Segmentierungsnorm	4.13	1.21	-.02	.11*	-.04	**(.94)**				
5. Entgrenzungsverhalten	1.55	.72	-.24**	.01	.32**	-.27**	**(.85)**			
6. Segmentierungspräferenz	5.16	1.52	.13*	-.13*	-.19**	.14*	-.32**	**(.92)**		
7. Rollenkonflikt	2.54	.98	-.06	-.10	.26**	-.13*	.32**	.00	**(.92)**	
8. Kognitive Irritation	4.02	1.69	-.08	.00	.33**	-.19**	.40**	-.10	.46**	**(.91)**

Anmerkungen: N = 319. Cornbach´s Alpha in Klammern in der Diagonalen. [a] Kodierung 1 = männlich, 2 = weiblich.
Antwortformate: 1 – 5 für Entgrenzungsverhalten, Rollenkonflikt, Arbeitszentralität und 1 – 7 für Segmentierungspräferenz, Segmentierungsnorm und kognitive Irritation. *M* = Mittelwert, *SD* = Standardabweichung. * $p < .05$, ** $p < .01$

auf. Entgrenzungsverhalten hängt positiv mit Rollenkonflikt (r= .32, p<.01) und kognitiver Irritation (r= .40, p< .01) zusammen. Die Segmentierungsnorm korreliert negativ mit Entgrenzungsverhalten (r= -.27, p< .01), d.h. je stärker die Abgrenzung von Arbeits- und Privatleben von Kollegen und Vorgesetzten vorgelebt wird, umso weniger wird Entgrenzungsverhalten selbst praktiziert.

Die Mediationsanalysen zur Prüfung vermittelter (indirekter) Zusammenhänge zwischen Segmentierungsnormen und Rollenkonflikten bzw. kognitiver Irritation durch tatsächliches Entgrenzungsverhalten zeigen zunächst einen negativen Zusammenhang zwischen Segmentierungsnorm und Entgrenzungsverhalten (B= -.16, p< .001) sowie positive Zusammenhänge zwischen Entgrenzungsverhalten und Rollenkonflikt (B= .36, p< .001) und zwischen Rollenkonflikt und kognitiver Irritation (B= .83, p< .001). Die Hypothesen 1 – 3 können also anhand der vorliegenden Daten bestätigt werden.

Ergebnisse zur Überprüfung der H4 zeigen, dass der Effekt von Segmentierungsnorm auf Rollenkonflikt statistisch nicht signifikant wird, sobald tatsächliches Entgrenzungsverhalten in das Model einbezogen wird (B= -.04, n.s.). Der indirekte Effekt der Segmentierungsnorm auf Rollenkonflikte, vermittelt durch Entgrenzungsverhalten, ist hingegen signifikant (B= -.06, 95%-CI [-.10; -.03]. Es handelt sich demnach um eine vollständige Mediation und Hypothese 4 kann bestätigt werden.

In Bezug auf die zweite Mediationsanalyse wird der Zusammenhang zwischen Entgrenzungsverhalten und kognitiver Irritation unter Einbezug des Rollenkonflikts schwächer, bleibt jedoch statistisch signifikant (B= .61, p< .001). Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Rollenkonflikt den Zusammenhang zwischen Entgrenzungsverhalten und kognitiver Irritation teilweise vermittelt. Entgrenzungsverhalten zeigt also einen unmittelbaren (direkten) Zusammenhang zu kognitiver Irritation, sowie einen über Rollenkonflikte vermittelten (indirekten) Zusammenhang zu kognitiver Irritation. Hypothese 5 kann somit ebenfalls bestätigt werden.

In Übereinstimmung mit H6 moderiert die Segmentierungspräferenz den Zusammenhang zwischen Entgrenzungsverhalten und Rollenkonflikt (B= .11, p< .01). Abbildung 2 verdeutlicht wie die Segmentierungspräferenz, je stärker sie ausgeprägt ist, den Zusammenhang zwischen Entgrenzungsverhalten und Rollenkonflikten verstärkt.

Mit den Hypothesen H4 - H6 sind auch die Kriterien zur Testung der moderierten Mediationen von H7a und H7b erfüllt. Die Ergebnisse zu H7a zeigen, dass die Segmentierungspräferenz den Zusammenhang zwischen Entgrenzungsverhalten und Rollenkonflikt verstärkt (B= .11, p< .01), wobei Segmentierungsnormen, vollständig vermittelt über Entgrenzungsverhalten, mit Rollenkonflikten einhergehen. Eine ganz ähnliche Rolle nimmt die Segmentierungspräferenz in dem durch Rollenkonflikte vermittelten Zusammenhang zwischen Entgrenzungsverhalten und kognitiver Irritation ein (B= .11, p< .01). Mit zunehmender Segmentierungspräferenz wird der Zusammenhang verstärkt. H7b kann damit ebenfalls bestätigt werden. Die Implikationen der hier vorgestellten Ergebnisse werden im Folgenden diskutiert.

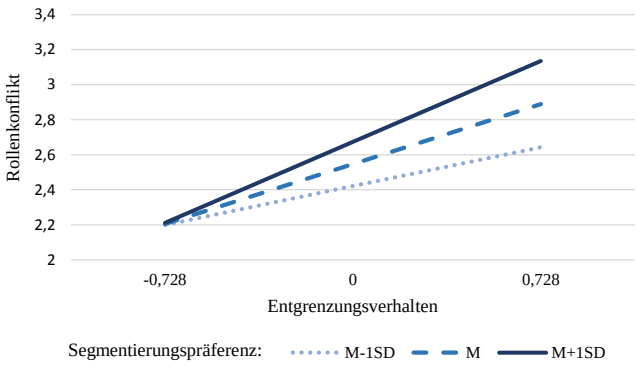


Abbildung 2 – Moderationseffekt Segmentierungspräferenz

Diskussion

Erwünschte Auswirkungen organisationaler Sozialisation auf das individuelle Verhalten werden seit langem untersucht, z.B. im Hinblick auf organisationales Commitment [16]. In der heutigen flexiblen Arbeitswelt stellt sich aber auch die Frage, ob organisationale Normen bezüglich der Integration oder Segmentation der zwei Lebensbereiche – Arbeits- und Privatleben – das Arbeitsverhalten einzelner Beschäftigter dahingehend beeinflussen, dass durch entgrenztes Arbeitsverhalten Beeinträchtigungen im Privatleben entstehen und das „Abschalten von der Arbeit“ nicht mehr funktioniert.

In der vorliegenden Studie wurde erstmalig das Zusammenspiel von organisationalen Normen, individuellen Präferenzen und tatsächlichem Entgrenzungsverhalten untersucht. Die Ergebnisse (im vorläufigen Querschnitt) zeigen, dass Beschäftigte, die in einer Organisation mit gering ausgeprägter Segmentierungsnorm arbeiten, sprich in einem Umfeld mit organisati-

onal gelebter Integration der Lebensbereiche, mehr Entgrenzungsverhalten zeigen, d.h. mehr Arbeit mit nach Hause nehmen. Mehr Entgrenzungsverhalten ist mit stärkeren Rollenkonflikten zwischen Arbeits- und Privatleben assoziiert, die wiederum mit erhöhter kognitiver Irritation einhergehen. Die Stärke des Bedürfnisses nach einer Grenzziehung zwischen Arbeits- und Privatleben nimmt in dieser Wirkungskette eine moderierende Funktion ein, dahingehend dass sie den Zusammenhang zwischen Entgrenzungsverhalten und Rollenkonflikt verstärkt. Das bedeutet, dass für Beschäftigte mit hoher Präferenz zur Segmentation, tatsächliches Entgrenzungsverhalten noch stärker mit Rollenkonflikten einhergeht als für Beschäftigte mit geringerer Präferenz zur Grenzziehung zwischen den Lebensbereichen.

Einschränkend muss gesagt werden, dass die vorgestellte Wirkungskette bisher nur in Teilmodellen geprüft wurde. Die Prüfung des Gesamtmodells (s. Abbildung 1) im Längsschnitt ist mit Abschluss des zweiten Messzeitpunkts vorgesehen. Kritik an einer potentiellen Methodenvarianz ist jedoch auch durch den Einbezug von Längsschnittdaten nicht völlig auszuschließen [17].

Zu diskutieren ist auch die angenommene Wirkungsrichtung von Rollenkonflikt auf kognitive Irritation. Eine aktuelle Meta-Analyse konnte reziproke Effekte in gleichem Ausmaß zwischen arbeitsbedingtem Rollenkonflikt und arbeitsbedingter Beanspruchung (hier: kognitive Irritation) aufzeigen [18]. Dies bedeutet, dass von einer reziproken Wechselwirkung zwischen Rollenkonflikten und kognitiver Irritation auszugehen ist. Die geplanten Längsschnittanalysen sollen den Zusammenhang weiter aufklären. Andere Wirkrichtungen sind auch zwischen Entgrenzungsverhalten und organisationalen Segmentationsnormen vorstellbar, da solche Normen stets durch das individuelle Arbeitsverhalten mitgeprägt werden. Das Nicht-Abschalten-Können von der Arbeit dürfte umgekehrt auch entgrenztes Arbeiten mitverursachen. Im Sinne des „Attraction-Selection-Attrition"-Modells [19] ist zusätzlich zu dem hier thematisierten Prozess der organisationalen Sozialisation auch ein Selektionsprozess gut vorstellbar, wonach Personen mit starker Präferenz zur Segmentation eher Arbeitgeber suchen, bei denen dieses Bedürfnis erfüllt werden kann. Betriebe sollten sich also nicht nur vor dem Hintergrund von Rollenkonflikten und Gesundheitsbeeinträchtigungen ihrer Beschäftigten, sondern auch mit Blick auf etwaigen Personalmangel verstärkt mit Fragen der Passung von organisationalen Normen und individuellen Präferenzen hinsichtlich der Vermischung oder Trennung von Arbeits- und Privatleben befassen.

Schlussfolgerungen

Beschäftigte orientieren sich in ihrem Entgrenzungsverhalten an organisationalen Normen. Daher wird ein konkreter Handlungsbedarf in den Betrieben gesehen. Bestehende Segmentierungsnormen sollten thematisiert und bewusst gemacht werden. Potentielle negative Konsequenzen für das Privatleben und die Gesundheit sollten aufgezeigt werden. Da speziell für Beschäftigte mit einer hohen Präferenz zur Segmentation Entgrenzungsverhalten mit negativen Konsequenzen verbunden zu sein scheint, wird es als wichtig erkannt, individuelle Bedürfnisse und Lebenslagen in das organisationale Geschehen einzubinden.

Referenzen

[1] Derks, D. and Bakker, A.B., Smartphone Use, Work–Home Interference, and Burnout: A Diary Study on the Role of Recovery. *J Appl Psychol*, 2012: 1-30.

[2] Nippert-Eng, C.E., *Home and Work: Negotiating boundaries through everyday life*. 1996, Chicago: University of Chicago Press.

[3] Ashforth, B.E., Kreiner, G.E., and Fugate, M., All in a day's work: Boundaries and micro role transitions. *Acad Manage Rev*, 2000. 25(3): 472-491.

[4] Kreiner, G.E., Consequences of Work-Home Segmentation or Integration: A Person-Environment Fit Perspective. *J Organ Behav*, 2006. 27(4): 485-507.

[5] Park, Y., Fritz, C., and Jex, S.M., Relationships between work-home segmentation and psychological detachment from work: The role of communication technology use at home. *J Occup Health Psychol*, 2011. 16(4): 457-467.

[6] Bandura, A., *Social learning theory*. 1977, Oxford: Prentice-Hall.

[7] Richardson, K. and Benbunan-Fich, R., Examining the antecedents of work connectivity behavior during non-work time. *Inform & Org*, 2011. 21(3): 142-160.

[8] Chen, Z., Powell, G.N., and Greenhaus, J.H., Work-to-family conflict, positive spillover, and boundary management: a person-environment fit approach. *J Vocat Behav*, 2009. 74(1): 82-93.

[9] Dormann, C. and Zapf, D., Social stressors at work, irritation, and depression: accounting for unmeasured third variables in a multi-wave study. *J Occup Org Psychol*, 2002. 75: 33-58.

[10] Kossek, E.E., Ruderman, M.N., Braddy, P.W., and Hannum, K.M., Work–nonwork boundary management profiles: A person-centered approach. *J Vocat Behav*, 2012. 81(1): 112-128.

[11] Netemeyer, R.G., Boles, J.S., and McMurrian, R., Development and validation of work-family conflict and family-work conflict scales. *J Appl Psychol*, 1996. 81(4): 400-410.

[12] Parasuraman, S. and Greenhaus, J.H., Toward reducing some critical gaps in work–family research. *Hum Res Manage Rev*, 2002. 12(3): 299-312.

[13] Mohr, G., Rigotti, T., and Müller, A., Irritation - Ein Instrument zur Erfassung psychischer Beanspruchung im Arbeitskontext. Skalen- und Itemparameter aus 15 Studien. *Z f AOPsychol*, 2005. 49(1): 44-48.

[14] Kanungo, R.N., Measurement of job and work involvement. *J Appl Psychol*, 1982. 67(3): 341-349.

[15] Preacher, K.J. and Hayes, A.F., SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behav Res Methods Instrum Comput*, 2004. 36(4): 717-731.

[16] Allen, N.J. and Meyer, J.P., Organizational socialization tactics: A longitudinal analysis of links to newcomers' commitment and role orientation. *Acad Manage J*, 1990. 33(4): 847-858.

[17] Podsakoff, P.M., MacKenzie, S.B., Lee, J.-Y., and Podsakoff, N.P., Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *J Appl Psychol*, 2003. 88(5): 879-903.

[18] Nohe, C., Meier, L.L., Sonntag, K., and Michel, A., The chicken or the egg? A meta-analysis of panel studies of the relationship between work–family conflict and strain. *J Appl Psychol*, 2015. 100(2): 522-536.

[19] Schneider, B., The people make the place. Pers Psychol, 1987. 40(3): 437-453.

Korrespondenzadresse

Esther Palm, Institut für Psychologie, Universität Innsbruck, Innrain 52f, 6020 Innsbruck, esther.palm@uibk.ac.at

Trinationales Symposium DGAUM, ÖGA, SGARM: Gestaltung der arbeitsmedizinischen Vorsorge in Deutschland, Österreich und der Schweiz

Arbeitsmedizinische Vorsorge in der Schweiz

Hanspeter Rast

Abteilung Arbeitsmedizin, Schweizerische Unfallversicherung, Suva, Luzern

Kurzfassung

Die Schweizerische Unfallversicherung Suva ist für die arbeitsmedizinische Vorsorge in allen Betrieben in der Schweiz zuständig. Die Unterstellung des Betriebes zur arbeitsmedizinischen Vorsorge erfolgt durch die Suva, die je nach speziellen Risiken das nötige Untersuchungsprogramm und die Intervalle vorgibt. Der definitive Eignungsentscheid erfolgt durch ärztliche Spezialisten der Suva. Für die Höruntersuchungen verfügt die Suva über eine Flotte von 5 Audiomobilen. Zur Verhütung von Berufskrankheiten und Unfallgefahren, die in der Person des Arbeitnehmenden liegen, hat die Suva die Kompetenz, eine Nichteignungsverfügung oder bedingte Eignungsverfügung zu erlassen.

Schlüsselwörter:

Arbeitsmedizinische Vorsorge, Gehörschadenprophylaxe, Eignungsbeurteilung

In der Schweiz werden die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen, soweit sie den Eignungsuntersuchungen in Deutschland entsprechen, aufgrund der Vorschriften der Verordnung zur Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV), durchgeführt. Es handelt sich dabei um eine zum Unfallversicherungsgesetz (UVG) gehörige Verordnung. Die Schweizerische Unfallversicherung (Suva) kann einen Betrieb, einen Betriebsteil oder einen Arbeitnehmenden durch Verfügung den Vorschriften der arbeitsmedizinische Vorsorge unterstellen, bestimmt die Art der Untersuchungen, überwacht deren Durchführung und nimmt zur Eignung der Arbeitnehmenden Stellung. Die Unterstellung erfolgt einerseits zur Verhütung von Berufskrankheiten, andererseits zur Verhütung von in der Person der Arbeitnehmenden liegenden Unfallgefahren. Die arbeitsmedizinische Vorsorge stellt damit eine Ergänzung der technischen Massnahmen der Berufskrankheiten- und Berufsunfallverhütung dar. Diese Aufgabe wird von der Suva, einem selbstständigen Unternehmen des öffentlichen Rechts wahrgenommen. Sie vereinigt Prävention, Versicherung und Rehabilitation unter ihrem Dach. Die Suva ist für rund 110'000 Unternehmen resp. 2 Mio. Berufstätige, hauptsächlich im industriellen Sektor und Bauwesen, zuständig. Innerhalb der Suva ist die Abteilung Arbeitsmedizin für die arbeitsmedizinische Vorsorge zuständig. Das Konzept der arbeitsmedizinischen Vorsorge zielt darauf hin ab, Untersuchungen bei gehäuftem Auftreten von Berufskrankheiten, bei neu entdeckten Gefährdungen aufgrund der arbeitsmedizinischen Literatur und bei Anwendung gefährlicher Arbeitsstoffe zu installieren. Es sollen zielgerichtete Untersuchungen und keine allgemeinen Checkups sein. Die Unterstellung erfolgt in der Regel nach einer Arbeitsplatz-Beurteilung durch einen Facharzt für Arbeitsmedizin der Suva. Berücksichtigt werden Arbeitsabläufe, toxikologische Probleme und auch der Stand der technischen Schutzmassnahmen. Die Arbeitsmedizin Suva definiert anschliessend die Art und den Umfang der Untersuchung, die Kontrollintervalle und die Notwendigkeit eines biologischen Monitorings. Zusammen mit dem Betrieb werden das zu untersuchende Arbeitnehmerkollektiv und der die Untersuchung vornehmende Arzt festgelegt.

Die Eintritts-, Kontroll- und gegebenenfalls nachgehenden Untersuchungen werden fast ausschliesslich dezentral durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchung werden anschliessend betreffend der Eignung durch einen Facharzt für Arbeitsmedizin der Suva definitiv beurteilt, und die Untersuchungsbefunde werden bei der Suva aufbewahrt. Über diese obligatorischen Untersuchungen hinaus sind die Betriebsleitungen verpflichtet, bei bestimmten Risiken und medizinischen Erfordernissen Spezialisten der Arbeitsmedizin, Arbeitshygiene und Arbeitssicherheit beizuziehen. Es steht dem Betrieb frei, ob er diese Verpflichtung selbstständig wahrnimmt oder sich einer sogenannten Branchenlösung anschliesst. Auch im Rahmen dieses als "ASA"-Beizug genannten Verfahrens sind arbeitsmedizinische Untersuchungen und Beratungen vorgesehen. Hierbei bleiben die medizinischen Daten beim untersuchenden Arzt, und die Kosten werden vom Betrieb resp. der Branchenlösung getragen.

Die detaillierten Angaben zu Arbeitsstoffen, physikalischen Einwirkungen, Stäuben und weiteren Untersuchungen im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge sind auf der Homepage der Suva (http://www.suva.ch/arbeitsmedizin) aufgeführt. Die Vorsorgeprogramme werden regelmässig überprüft und aktualisiert. 2014 wurden zur Verhütung von chemischen/physikalischen Einwirkungen in ca. 4'300 Betrieben bei ca. 80'000 erfassten Arbeitnehmenden rund 44'000 Untersuchungen veranlasst und beurteilt. Sie führten in rund 1'600 Einzelfällen zu einer weiteren Abklärung. Seit 1994 werden von der Suva, welche die Liste der Grenzwerte herausgibt, regelmässig auch biologische Arbeitsstofftoleranzwerte publiziert. Seit 2009 ist das Konzept der biologischen Arbeitsstofftoleranzwerte zum Mittelwertkonzept weiterentwickelt worden. Aktuell sind rund 50 verschiedene BAT-Werte in der Grenzwertliste aufgeführt. Urinzytologie, Chrom im Urin, Blei im Blut, Kobalt und Nickel im Urin sind die häufigsten Noxen, die mit Biomonitoring kontrolliert werden. Insgesamt werden etwa 10'000 Biomonitoring-Analysen pro Jahr veranlasst. Die Suva ist auch für die medizinische Gehörschadenprophylaxe zuständig. In 5 mobilen Untersuchungseinheiten (sog. Audiomobilen) werden landesweit mit gleichen Standards Gehör-Untersuchungen durchgeführt. Anspruch auf diese Untersuchung besteht ab 85 Dezibel Lärmeinwirkung am Arbeitsplatz. Zurzeit werden die Hörtests im 5-Jahres-Intervall durchgeführt. Für spezielle Situationen gibt es auch die Möglichkeit der vorgezogenen Untersuchung. Im Jahr 2014 wurden von den rund 205'000 lärmgefährdeten Arbeitnehmern 36'100 in einem der Audiomobile untersucht. Die Daten der Gehöruntersuchung werden jeweils an die Suva-Zentrale in Luzern übermittelt, wo die Werte triagiert und gegebenenfalls einem Facharzt für HNO vorgelegt werden.

Die beschriebenen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen inkl. Gehöruntersuchungen führen zu einer Eignungsmitteilung an den Arbeitgeber, solange die Beschäftigten im Betrieb tätig sind. Nach der Pensionierung oder nach Austritt aus dem Betrieb geht die Mitteilung über das Ergebnis nachgehender Untersuchungen direkt an den Arbeitnehmenden. Die Aktivitäten der Suva im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge werden den Betrieben vergütet. Die Finanzierung erfolgt aus dem sogenannten Prämienzuschlag zur Unfallprämie in der Höhe von 6,5 %. Aktuell beschäftigt sich die Arbeitsmedizin der Suva mit dem landesweit aufgegleisten CT-Screening für hochbelastete asbestexponierte Arbeitnehmende, mit der Modularisierung von Untersuchungsprogrammen und der elektronischen Übermittlung der medizinischen Untersuchungsresultate.

Sowohl im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge als auch generell bei gemeldeten Berufskrankheits-Schadenfällen ist die Suva auch für die individuelle Eignungsbeurteilung und gegebenenfalls für medizinische Verfügungen zuständig. Aufgrund von Artikel 78 VUV ist die Suva allein befugt, Arbeitnehmende zur Verhütung von Berufskrankheiten oder Unfallgefahren, die in der Person des Arbeitnehmenden liegen, von bestimmten Tätigkeiten auszuschliessen, sofern die betroffene Person bei der weiteren Ausübung der bisherigen Tätigkeit einer erheblichen Gefährdung ausgesetzt ist. Ist zum Beispiel die Wahrnehmung für eine nahende Gefahr wegen einer erheblichen Seh- oder Hörstörung beeinträchtigt oder besteht die Gefahr einer plötzlichen Bewusstlosigkeit bei der Arbeit wegen einer Erkrankung, so müsste dieser Fall der Suva Arbeitsmedizin angezeigt werden, damit eine Eignungsbeurteilung im Rahmen der Berufsunfallprophylaxe durchgeführt wird. Falls die betroffene Person erheblich gefährdet ist, kann die Suva eine Nichteignungsverfügung oder eine bedingte Eignungsverfügung erlassen. Unter gewissen Voraussetzungen kann ein durch diese Massnahme von der bisherigen Tätigkeit ausgeschlossener Arbeitnehmender sogenanntes Übergangstaggeld (bis zu 4 Monaten) und später eine Übergangsentschädigung (während maximal 4 Jahren) in Anspruch nehmen. Die Verordnung gibt die genauen Voraussetzungen vor. Für die Prüfung und Durchführung der Umschulung ist die Invalidenversicherung (IV) zuständig.



Abbildung 1 – Audiomobil der Suva

Weitere Fachliteratur:

www.suva.ch/arbeitsmedizin

www.suva.ch/arbeitsmedizin-factsheets

Korrespondenz Adresse

Dr. med. Hanspeter Rast
Bereichsleiter Fachärztinnen/Fachärzte
Abteilung Arbeitsmedizin
Suva
Postfach
CH-6002 Luzern
hanspeter.rast@suva.ch

Berufsdermatosen / Gefahrstoffe in Arbeitswelt und Umwelt

Expositionsabschätzung der natürlichen UV-Strahlendosis - Begründete BK-Verdachtsanzeigen durch die Verwendung des Online-UV-Anamneseauxiliums bei 99 konsekutiven Patienten mit weißem Hautkrebs

W Weistenhöfer[1], H Drexler[1], J Kiesel[1]

[1]Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

Einleitung

Plattenepithelkarzinome (PEK) und aktinische Keratosen (AK) der Haut können als Berufskrankheit anerkannt und entschädigt werden, wenn am Ort der Entstehung eine zusätzliche beruflich bedingte UV-Exposition von mehr als 40% vorliegt. Um entscheiden zu können, ob ein begründeter Verdacht für eine Berufskrankheit vorliegt, müssen in kurzer Zeit sowohl die beruflich und als auch die außerberuflich erworbene UV-Belastung retrospektiv quantifiziert und in Relation zueinander gesetzt werden. Es wurde nun getestet, ob sich das Online-UV-Anamneseauxilium im Feldversuch bewährt und damit begründete Verdachtsanzeigen auf das Vorliegen einer Berufskrankheit gestellt werden können.

Methoden

Es wurden 99 konsekutive Patienten (44 Frauen und 55 Männer) mit weißem Hautkrebs untersucht, die zwischen 44 und 87 Jahre alt waren. Im Rahmen der Anamneseerhebung wurde das Online-UV-Anamneseauxilium eingesetzt, in dem ein Jahresmittelwert für Indoorworker von 130 SED/Jahr zugrunde gelegt wird. Zusätzlich wurden pauschale Zu- oder Abschläge für bestimmte Verhaltensweisen (z.B. extreme Outdooraktivität in der Freizeit oder „Stubenhocker“) festgelegt. Bei beruflicher UV-Exposition werden 170 SED/Jahr als durchschnittliche zusätzliche, beruflich bedingte, jährliche Dosis an natürlicher UV-Strahlung für den Outdoorworker angenommen und Tätigkeitsdauer sowie Einsatzzeit und –ort berücksichtigt.

Ergebnisse

Bei 77 Patienten wurde ein Basaliom (BZK) histologisch gesichert, bei 22 handelte es sich um PEK, AK oder einen Morbus Bowen (MB). Anamnestisch wurden bei der Erstdiagnose Gesamt-SED zwischen 3588 und 34.749 erhoben. Patienten mit einem PEK, AK oder MB hatten signifikant höhere SED-Werte als BZK-Patienten (Median: 14040 vs. 11895 SED; p=0,007) und waren signifikant älter (73 vs. 66 Jahre). Berufliche UV-Expositionen gaben 19 Patienten an, wobei fünf eine zusätzliche beruflich bedingte UV-Dosis von mehr als 40% aufwiesen (Gesamt-SED zwischen 16.877 und 23.550). Bei zwei dieser Patienten waren die generellen Voraussetzungen zur Anerkennung der Erkrankung als Berufskrankheit erfüllt und es wurde eine BK-Verdachtsanzeige gestellt.

Schlussfolgerung

Das Online-UV-Anamneseauxilium ermöglicht die schnelle retrospektive Quantifizierung der beruflichen und außerberuflichen UV-Belastung und damit die Erstellung einer begründeten Ärztlichen Anzeige bei Verdacht auf eine Berufskrankheit „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“.

Gibt es einen Healthy Hire Effekt bei jungen Erwachsenen mit atopischer Dermatitis?

CJ Wei[1], J Gerlich[1], A Peters-Weist[1], S Heinrich[1], S Pfeiffer[1], C Vogelberg[2], D Roller[2], G Weinmayr[3], J Genuneit[3], C Heumann[4], E von Mutius[1], D Nowak[1], K Radon[1]

[1]Klinikum der Universität München (LMU), München
[2]Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden
[3]Universität Ulm, Ulm
[4]Ludwig-Maximilians-Universität München, München

Einleitung

Personen mit atopischer Dermatitis (AD) haben ein erhöhtes Risiko, ein chronisches Handekzem zu entwickeln. Eine berufliche Feuchtarbeits-Exposition kann dieses Risiko weiter verstärken. Obwohl ein möglicher *healthy hire effect* (*HHE*) in dieser Population seit Längerem diskutiert wird, gibt es nur wenige Studien dazu. Ziel dieser Analysen war daher die Auswertung eines potentiellen *HHE* aufgrund einer AD-Vorbelastung in einer bevölkerungsbezogenen Kohortenstudie zu Beginn des Berufslebens.

Methoden

Daten von über 1500 Probanden (19-24 Jahre alt) der *Studie in Ost- und Westdeutschland zu beruflichen Allergierisiken* (SOLAR) II mit einer mittleren Beobachtungsdauer von 12 Jahren konnten analysiert werden. Die Tätigkeiten der Teilnehmer wurden bezüglich ihres Handekzem-Risikos als Hoch- oder Niedrigrisikotätigkeiten eingestuft. Mit logistischen Regressionsmodellen wurde untersucht, ob a) Patienten mit AD vermehrt Berufsberatung in Anspruch nahmen; b) eine vorbestehende AD die Wahl der ersten Tätigkeit hinsichtlich des Handekzem-Risikos beeinflusste (*HHE*), c) eine Berufsberatung sich auf diese Tätigkeitswahl auswirkte und d) das Vorliegen einer AD die Anwendung von Hautschutzmaßnahmen (Handschuhe, Hautschutzmittel) in Hochrisiko-Jobs steigerte.

Ergebnisse

Während 20% der Personen mit bestehender oder früher aufgetretener AD (11,5% der Teilnehmer) eine Berufsberatung in Anspruch nahmen, waren es unter den anderen Jugendlichen nur 10% (Pχ2 =0,01). Dennoch starteten die betroffenen Jugendlichen ihr Berufsleben nicht statistisch signifikant seltener in Hochrisiko-Jobs als solche ohne AD (Odds Ratio 1,05, 95% Konfidenzintervall 0,59-1,87) und verwendeten auch nicht signifikant mehr Schutzmaßnahmen in Hochrisiko-Jobs (1,22, 0,56-2,64). Unter allen Studienteilnehmern, die jemals in Hochrisikotätigkeiten arbeiteten, ergriffen diejenigen, die eine Berufsberatung erhalten hatten, häufiger Schutzmaßnahmen (2,76, 1,15-6,63), ebenso wie Teilnehmer mit einer elterlichen AD-Vorbelastung (2,09, 1,01-4,31).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Jugendliche mit AD meiden Hochrisikotätigkeiten nicht, in dieser Kohorte lag kein *HHE* vor. Nur jeder 5. Teilnehmer mit AD nahm eine Berufsberatung in Anspruch. Diese wirkte sich positiv auf die Nutzung protektiver Maßnahmen aus. Diese Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung einer zielgerichteten Berufsberatung junger Erwachsener.

Berufliches Risiko in einer multizentrischen Studie zum rückfallfreien Überleben von Harnblasenkarzinompatienten

Hannah Bürger[1,2], Silvia Selinski[1] und Klaus Golka[1]

[1] Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund

[2] Fakultät Statistik, TU Dortmund

Fragestellung

Haben berufliche Risikofaktoren einen Einfluss auf die rezidivfreie Zeit?

Risikofaktoren:
Bergbau, Chemieindustrie, Druckerei, Farbherstellung/-verarbeitung, Gießerei, Landverkehr, Landwirtschaft, Lederindustrie, Maler/Lackierer, Schlosser/Mechaniker, beruflicher Umgang mit aromatischen Aminen

Auswahl der beruflichen Risikofaktoren:

- Exposition gegen Harnblasenkarzinogene
- Erhöhtes Harnblasenkrebsrisiko publiziert
- Ausgeübter Beruf bei mindestens 4 Patienten

Patienten-Kollektive

	Lutherstadt Wittenberg	Dortmund	Neuss
Rekrutierungs-zeitraum	1995-1999	2009-2010	2009-2011
Nachverfolgungs-zeitraum	2008-2009	2012	2013-2014

- Fragebogen bei Studienbeginn: Persönliche Angaben und berufliche Risikofaktoren

Statistische Auswertung

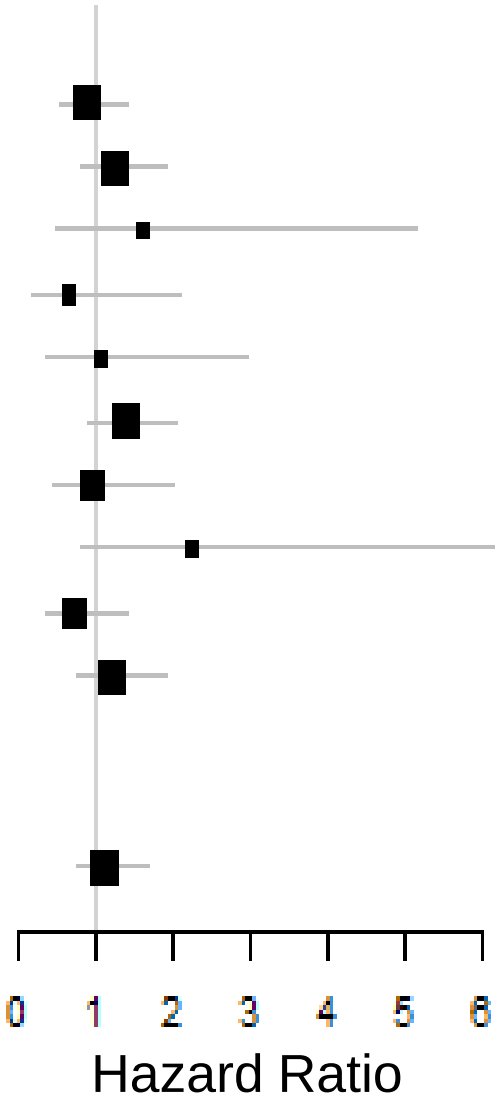
Methoden:

- Cox Proportional Hazard Modell adjustiert nach Geschlecht, Raucherstatus, Patienten-Kollektiv und Alter zum Zeitpunkt der Erstdiagnose
- Kaplan-Meier-Kurven

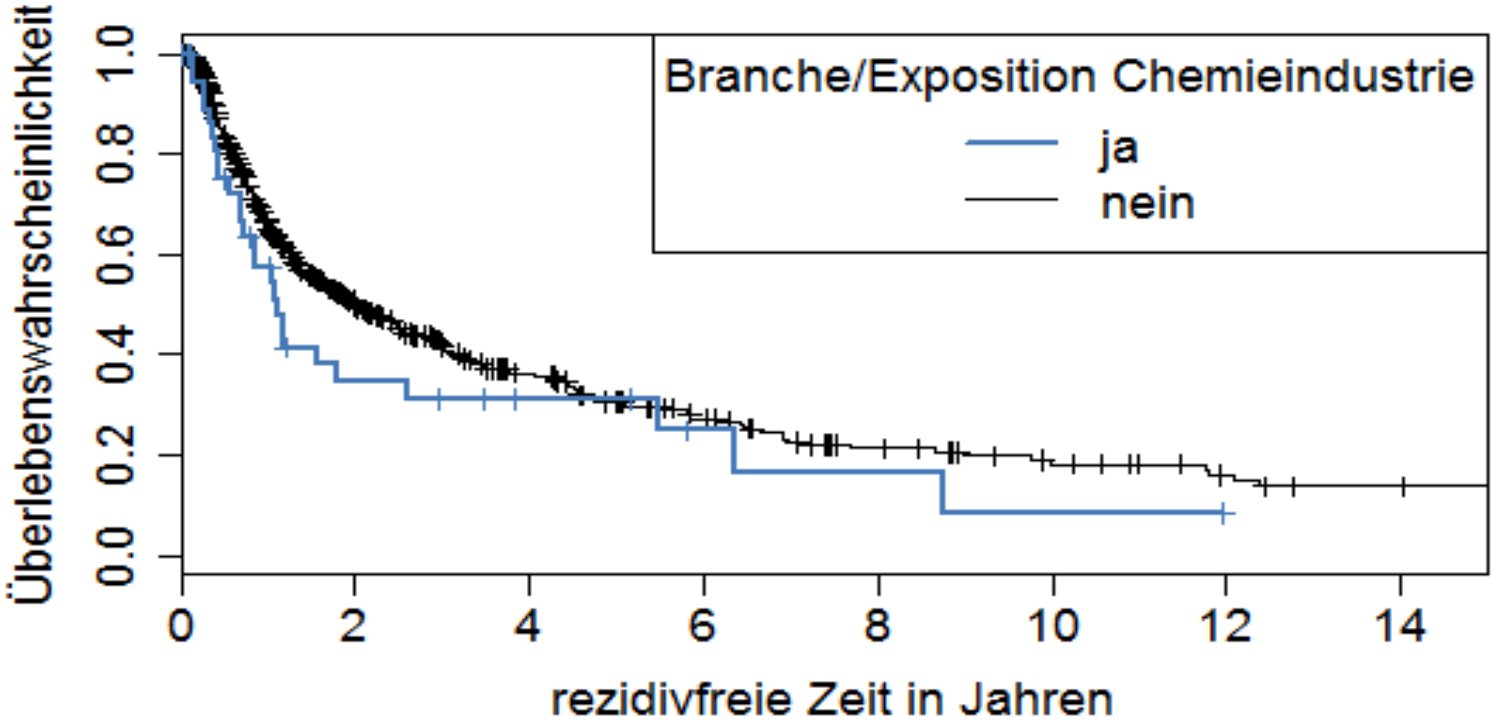
(Statistiksoftware R, Package *survival*)

Übersicht der Ergebnisse

Branche/Exposition	**ja/nein**	**HR**	**(95%-KI)**
Bergbau	42/623	0.90	(0.58-1.40)
Chemieindustrie	40/629	1.27	(0.84-1.92)
Druckerei	4/665	1.63	(0.52-5.11)
Farbherstellung/-verarbeitung	7/662	0.67	(0.21-2.08)
Gießerei	5/664	1.09	(0.40-2.94)
Landverkehrsberufe	43/626	1.38	(0.93-2.05)
Landwirtschaft	18/651	0.98	(0.48-2.01)
Lederindustrie	4/665	2.25	(0.83-6.11)
Maler/Lackierer	21/648	0.74	(0.38-1.44)
Schlosser/Mechaniker	44/625	1.23	(0.79-1.93)
Beruflicher Umgang mit	**ja/nein**	**HR**	**(95%-KI)**
Aromatischen Aminen	45/395	1.14	(0.77-1.68)



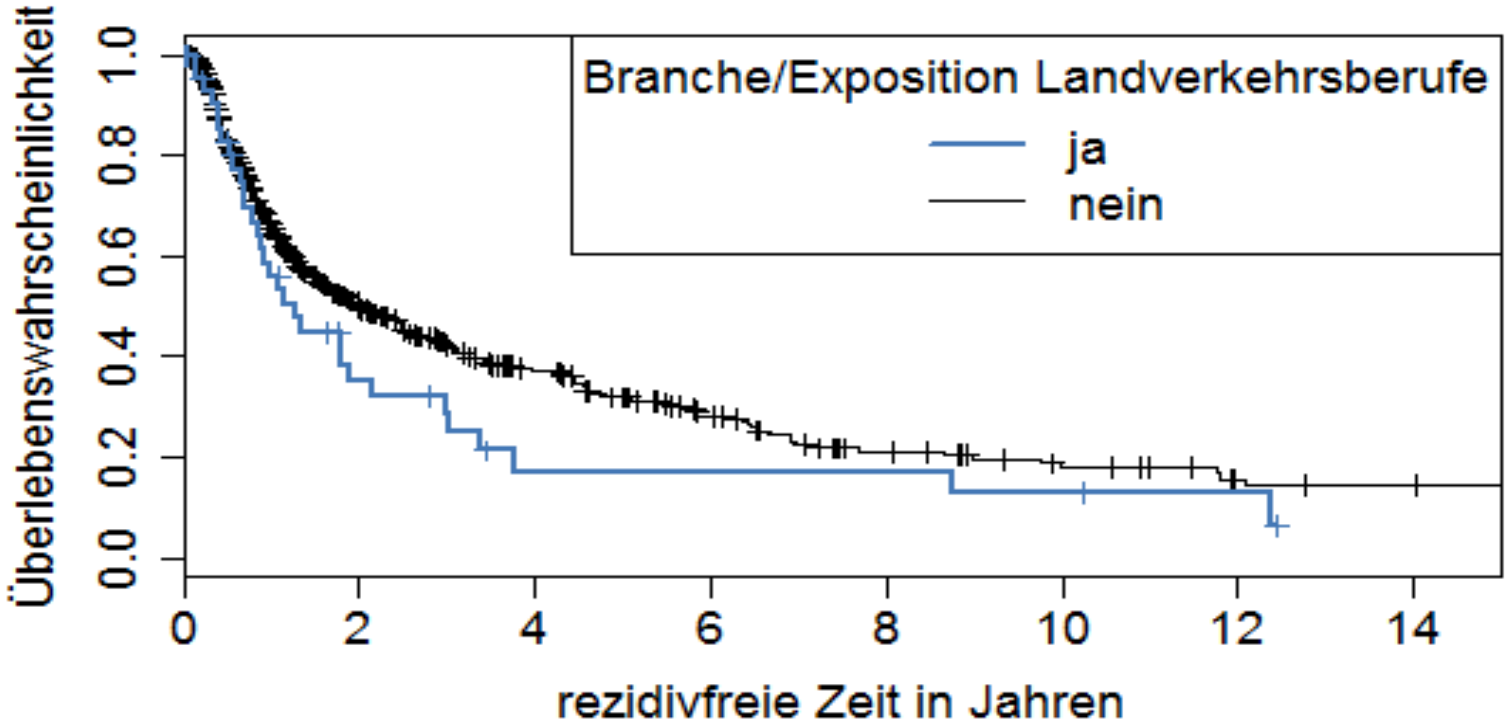
Chemieindustrie



Branche/Exposition	Anzahl Patienten (% Rezidiv)	HR (95%-KI)
Chemieindustrie	40 (68%)	1.27 (0.84-1.92)
Keine Chemieindustrie	629 (53%)	1.00 (Ref.)

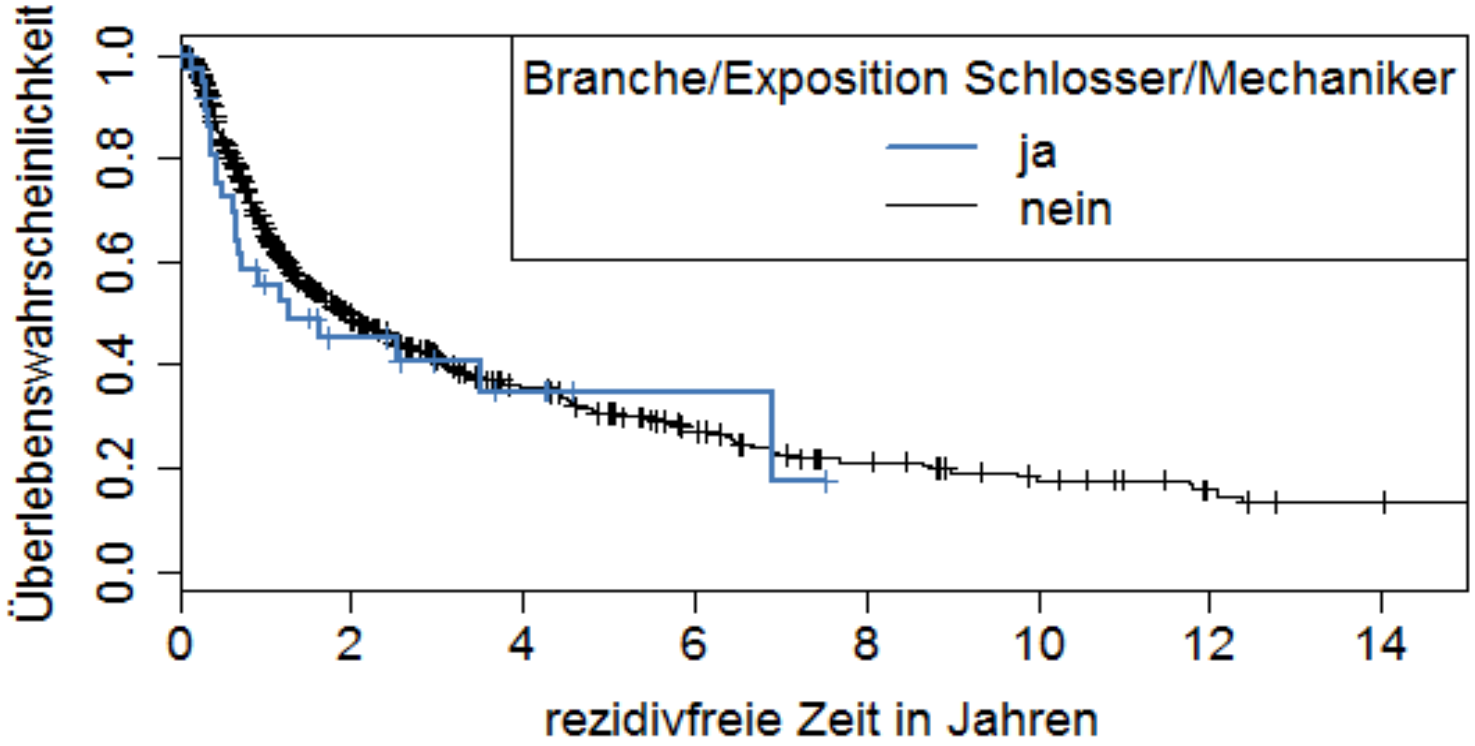
479

Landverkehrsberufe



Branche/Exposition	Anzahl Patienten (% Rezidiv)	HR (95%-KI)
Landverkehrsberufe	43 (72%)	1.38 (0.93-2.05)
Keine Landverkehrsberufe	626 (53%)	1.00 (Ref.)

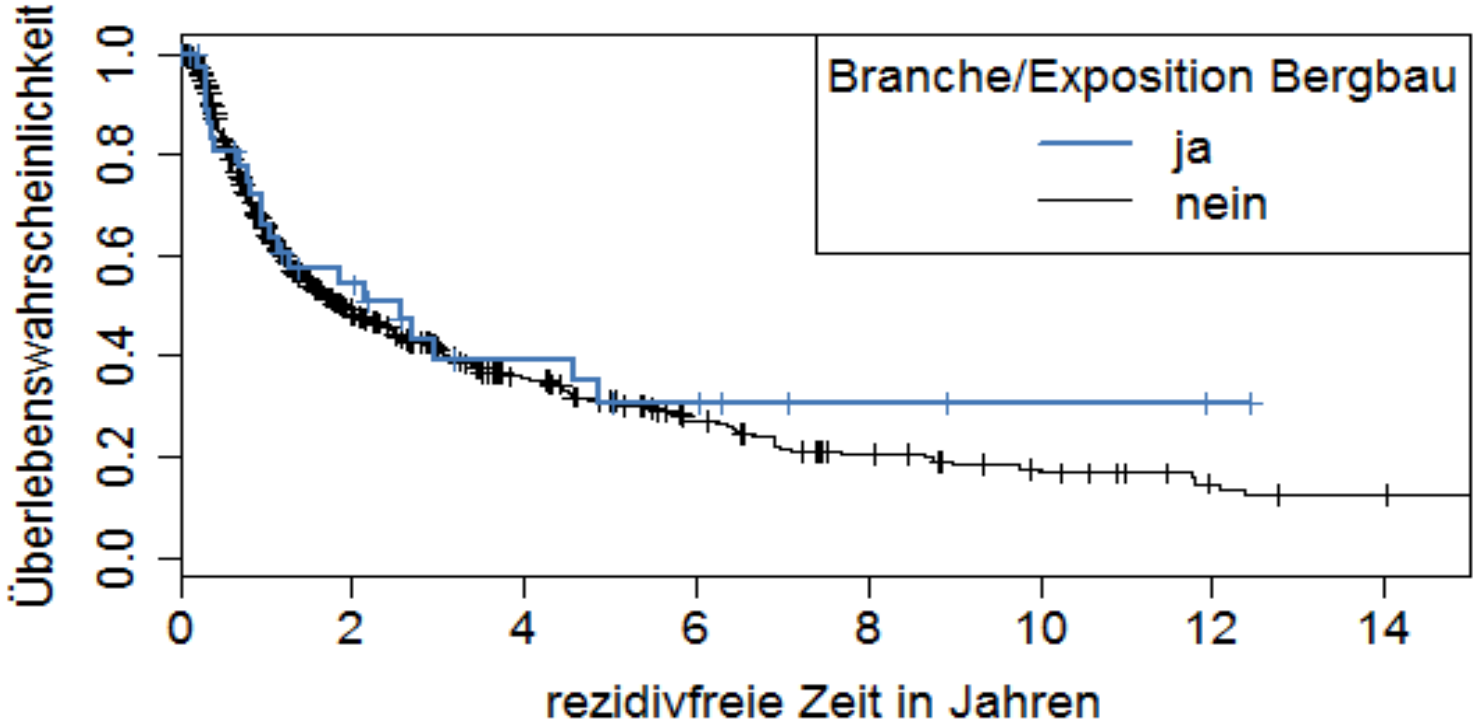
Schlosser/Mechaniker



Branche/Exposition	Anzahl Patienten (% Rezidiv)	HR (95%-KI)
Schlosser/Mechaniker	44 (52%)	1.23 (0.79-1.93)
Keine Schlosser/Mechaniker	625 (54%)	1.00 (Ref.)

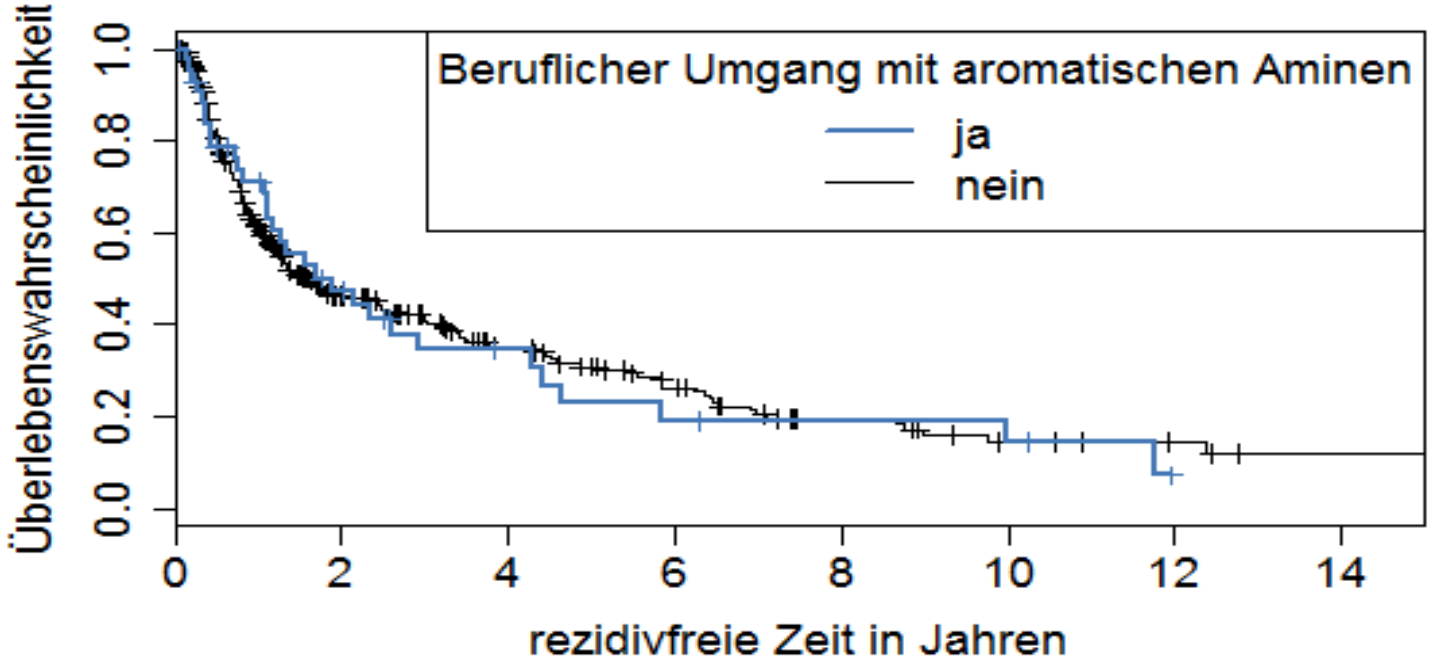
481

Bergbau



Branche/Exposition	Anzahl Patienten (% Rezidiv)	HR (95%-KI)
Bergbau	42 (52%)	0.90 (0.58-1.40)
Keine Bergbau	623 (54%)	1.00 (Ref.)

Beruflicher Umgang mit aromatischen Aminen



Branche/Exposition	Anzahl Patienten (% Rezidiv)	HR (95%-KI)
Beruflicher Umgang mit aromatischen Aminen	45 (71%)	1.14 (0.77-1.68)
Keinen berufl. Umgang mit aromatischen Aminen	395 (57%)	1.00 (Ref.)

Zusammenfassung

- Keine signifikanten Zusammenhänge zwischen den beruflichen Risikofaktoren und der rezidivfreien Zeit
- Tendenzen zu einem erhöhten Hazard Ratio bei:
  - Chemieindustrie
  - Schlosser/Mechaniker
  - Landverkehrsberufe

Krankenhaus-Entlassungsdiagnosen unter deutschen Seeleuten

Oldenburg M[a], Harth V[a], Manuwald U[b]
[a] Arbeitsgruppe Schifffahrtsmedizin des Zentralinstituts für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM) der Freien und Hansestadt Hamburg, Universitätsprofessur für Arbeitsmedizin Hamburg
[b] Gesundheitswissenschaften, Carl Gustav Carus Technische Universität Dresden

Schlüsselwörter
Entlassungsdiagnosen, Seeleute, Karzinome

Einleitung

Angesichts der zum Teil mehrwöchigen Arbeitszeit von Schiffsbesatzungen an Bord fernab einer professionellen medizinischen Betreuung besteht ein hoher Informationsbedarf über den allgemeinen Gesundheitszustand von Seeleuten. Daher sollen in dieser Studie Krankenhaus-Entlassungsdiagnosen von deutschen Seeleuten mit einer Beschäftigung auf deutschen Schiffen dargestellt werden.

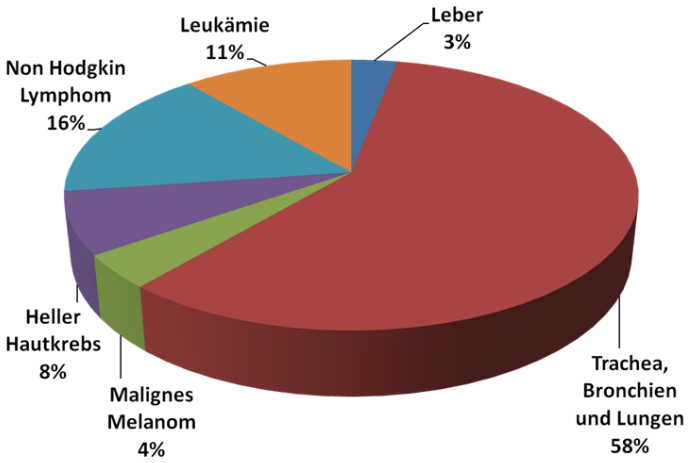
Methoden

Ausgehend von den Statistiken der ehemaligen See-Krankenkasse wurden die Krankenhaus-Entlassungsdiagnosen von allen oben genannten männlichen Seeleuten - mit einer Mindest-Seefahrtzeit von einem Jahr - für den Zeitraum von 1997 bis 2007 ausgewertet. Durch einen alters- und jahrgangsstratifizierten Vergleich mit der deutschen männlichen Allgemeinbevölkerung erfolgte eine Berechnung der Standardisierten Hospitalisation Ratio (SHR). Das Untesuchungskollektiv umfasste mehr als 250.000 Seefahrerjahre.

Ergebnisse

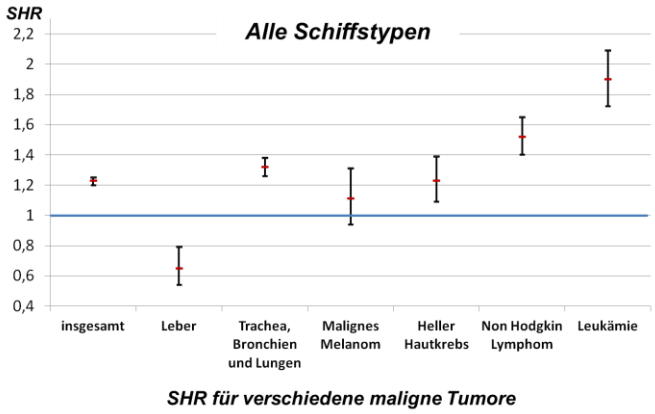
Bei der Betrachtung der relativen Häufigkeiten traten im Gesamtkollektiv zu fast 60% Erkrankungen der Atemwege und Lungen und in absteigender Reihenfolge von Non Hodgkin Lymphomen, Leukämien und Hauttumore auf (Abb. 1) (Oldenburg et al. 2015).

***Abb. 1** Hospitalisationen von Seeleuten aufgrund tumoröser Erkrankungen*



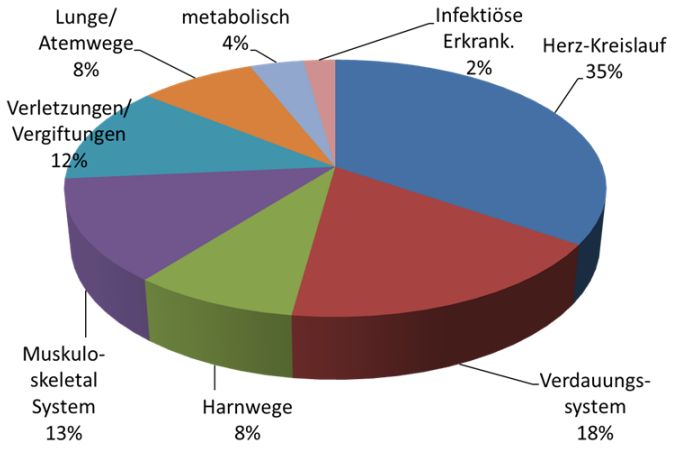
Die untersuchten Seeleute zeigten ein hohes SHR für bösartige Tumore (SHR: 1,23; 95% KI 1,20 - 1,25), mit abnehmender Ausprägung für Leukämien (SHR: 1,90; 95% KI 1,72 - 2,09), non-Hodgkin Lymphome (NHL) (SHR: 1,52; 95% KI 1,40 - 1,65), für Lungenkarzinome (SHR: 1,32; 95% KI 1,26 - 1,38) und für den hellen Hautkrebs (SHR: 1,23; 95% KI 1,10 - 1,39) (Abb. 2). Unter Tankerbesatzungen war insbesondere das Deckpersonal durch ein hohes Risiko für Leukämien geprägt (SHR: 4,09; 95% KI 2,95 - 5,53).

Abb. 2 Standardisiertes Hospitalisationsrisiko für Karzinome unter deutschen männlichen Seeleuten



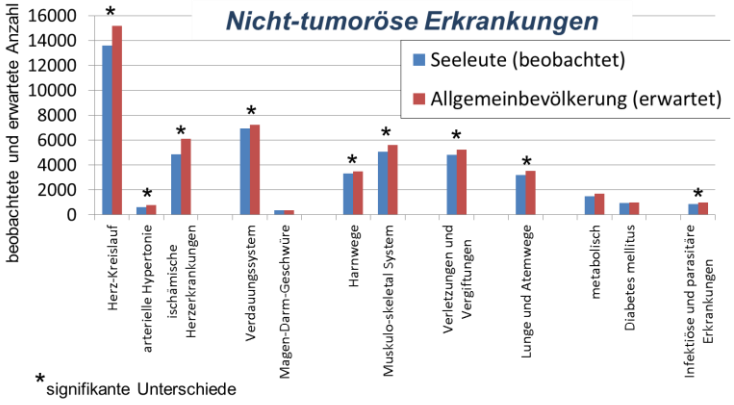
Hinsichtlich nicht-tumoröser Erkrankungen dominierten Herz-Kreislauferkrankungen, Erkrankungen des Verdauungs- und des Muskulo-Skeletal-Systems sowie Verletzungen und Vergiftungen (Abb. 3).

Abb. 3 *Hospitalisationen von Seeleuten aufgrund nicht-tumoröser Erkrankungen*



Im Vergleich mit der deutschen Allgemeinbevölkerung war das Hospitalisationsrisiko unter Seeleuten scheinbar für alle untersuchten Erkrankungen erniedrigt - oftmals auf einem signifikanten Niveau (Abb. 4)

Abb. 4 *Standardisiertes Hospitalisationsrisiko nicht-tumoröser Erkrankungen unter deutschen männlichen Seeleuten*



Diskussion

Das Risiko, insbesondere an einem Karzinom zu erkranken, ist unter deutschen Seemännern im Vergleich zur deutschen Allgemeinbevölkerung erhöht. Ursächlich hierfür sind sowohl Arbeitsplatz-bezogene Expositionen zu Kanzerogenen (durch Schiffsemissionen oder Schadstoffe) als auch ein Lifestyle-bedingt gesundheitsgefährdendes Verhalten (erhöhter Alkohol- und Nikotinkonsum) zu diskutieren. Am häufigsten sind Leukämie-Erkrankungen, non Hodgkin Lymphome und Atemwegskarzinome ausgeprägt. Ein besonders hohes Karzinom-Risiko besteht unter Mannschaftsdienstgraden insbesondere im Maschinenraum sowie unter Tankerbesatzungen.

Die hohe Frequenz von gastro-intestinalen Erkrankungen ist sicherlich zumindest zum Teil auf die bekannten, partiell schwer verlaufenden (Norovirus-) Infektionen an Bord zurückzuführen. Weiterhin stellen die permanenten Schiffsbewegungen eine nicht unerhebliche Belastung für den muskulo-skeletalen Apparat der Seeleute dar - als wahrscheinliche Erklärung für das relativ häufige Auftreten dieser Erkrankung. Außerdem sind Seeleute mit dem Fahrtgebiet in die Tropen/ Subtropen einer erhöhten Infektionsgefährdung (z.B. gegenüber Malariainfektionen) ausgesetzt.

Insgesamt ist allerdings ein erheblicher Healthy-Worker-Effekt zu berücksichten, der z.B. dazu führt, dass Seeleute mit einem insulinpflichtigen Diabetes mellitus keine Seedienst-Tauglichkeit erlangen. Des Weiteren können die nicht-tumorösen Erkrankungen im Gegensatz zu den oben beschriebenen Karzinomen mit den Medikamenten der Bordapotheke oftmals ausreichend suffizient behandelt werden. Diese Behandlungen erscheinen - genauso wie die im Ausland ärztlich erfolgten Interventionen - nicht in der vorliegenden Statistik. Daher ist von einer Unterschätzung der Effekte auszugehen.

Zusammenfassung

In Bezug auf Karzinome gelten Seeleute unverändert als eine Hochrisiko-Berufsgruppe. Eine Aufklärung der Seeleute hinsichtlich ihrer berufsbedingten Gesundheits-adversen Einwirkungen als auch ihres Lifestyle-bedingten Verhaltens erscheint dringend geboten.

Literatur

- Oldenburg M et al. Hospitalization due to cancer among German seafarers. Am J Ind Med 2015
- Oldenburg M et al. Non-cancer diseases requiring admission to hospital among German seafarers. Int Marit Health 2015

Zusammenhang zwischen PCB-Exposition und Diabetes Mellitus im PCB-Betreuungsprogramm HELPcB

A Esser[1], PM Gaum[1], M Gube[1], A Werthan[1], J Neulen[2], T Kraus[1]

[1]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin RWTH Aachen University, Aachen
[2]Klinik für gynäkologische Endokrinologie und Reproduktionsmedizin RWTH Aachen University, Aachen

Einleitung

Im Mai 2010 wurde ein Recyclingbetrieb in Dortmund wegen des Verdachts auf Verletzung von Arbeitsschutz- und Umweltbestimmungen geschlossen. Ein Biomonitoring zeigte eine z.T. erhebliche PCB-Belastung der Arbeiter und deren Angehörigen. Im Rahmen eines medizinischen Betreuungsprogramms wurde u.a. neben einem bestehenden Diabetes Mellitus (DM) der HbA1c (IFCC) zur Detektion einer diabetischen Stoffwechsellage erfasst.

Methoden

Während der ersten 4 Untersuchungen (QS) wurde ein bestehender DM und der Zeitpunkt der Diagnose bei jedem Teilnehmer erfasst. Im Rahmen der Laborroutine wurde unter anderem der HbA1c bestimmt. Ab einem HbA1c von >42,1 mmol/mol wurde eine diabetische Stoffwechsellage angenommen. Für die 6 PCB-Indikatorkongenere und für 12 dioxinähnliche Kongenere wurden Quartile gebildet und Odds-Ratios für DM bestimmt. Im Rahmen einer binär-logistischen Regression wurde für jedes Kongener in Bezug auf DM eine Adjustierung für Alter, BMI und Medikation durchgeführt. Nach Transformation mittels natürlichem Logarithmus konnte mit dem HbA1c als abhängiger Variable, dem lipidajustierten PCB-Wert als unabhängiger Variable und Alter, BMI und Medikation als Kovariaten eine lineare Regression durchgeführt werden.

Ergebnisse

Im 1. und 2. QS finden sich für das zweite und dritte Quartil der Belastung mehrere Kongenere, bei denen die ORs für DM signifikant erhöht sind. Nach Adjustierung für Alter, BMI und Steroideinnahme im Rahmen der logistischen Regression blieb ein Trend im 2. QS für PCB 123, 114 und 52 erhalten. Im 3. Querschnitt gilt dies für PCB 52 und 28. Die multivariate lineare Regression mit HbA1c als abhängiger Variable weist im 1. QS auf einen Zusammenhang von DM und PCB 28, 52 sowie der Summe der Indikatorkongenere hin; ein Trend für die Kongenere 105, 114 und 123 wird ebenfalls beobachtet. Im 3. und 4. QS sind diese Zusammenhänge zwischen PCB-Belastung und DM für annähern alle Kongenere signifikant.

Diskussion

In der Literatur werden für PCBs mehrere Modelle für die Entstehung von DM bzw. negativer Beeinflussung eines bestehenden DM beschrieben. (Fischer et al. 1996, Fischer et al. 1998, Langer et al. 2002, Casals-Casas 2011). Mehrere epidemiologische Studien zeigen ebenfalls Assoziationen z.T. auch mit Dosis-Effekt-Beziehungen zwischen einer PCB-Exposition und DM. Insofern ergeben sich in Übereinstimmung mit der Literatur insgesamt Hinweise auf eine konsistente und biologisch plausible Risikoerhöhung für einen DM nach PCB Exposition.

Feinstaub und Ultrafeinstaub in Bus, Tram und U- und S-Bahn

R Schierl[1], M Wermelt[1], I Qorolli[1], D Nowak[1]
[1]Klinikum der Universität München (LMU), München

Einleitung

Seit langem ist bekannt, dass hohe Feinstaubwerte zur Entstehung von Herz-Kreislauf und Lungenerkrankungen beitragen und die Lebenserwartung der Bevölkerung reduzieren. Deshalb wurde eine EU-Richtlinie erlassen die den PM10 Jahresmittelwert in der Außenluft im Jahresmittel auf 40 µg/m³ begrenzt. Für Innenräume - dazu zählt auch der Aufenthalt in Fahrzeugen des öffentlichen Personen Nahverkehrs (ÖPNV) - sind derzeit keine Grenzwerte festgelegt. Ziel unserer Untersuchungen war die Erfassung von Feinstaub (PM10, PM2.5) und Ultrafeinstaub in unterschiedlichen Fahrzeugen des ÖPNV München unter normalen Betriebsbedingungen.

Methodik

Von 2005 bis 2009 wurden 90 Messfahrten im Bus, 70 in der Tram, 93 in der U-Bahn, 35 in der S-Bahn und zum Vergleich 24 mit dem Fahrrad durchgeführt. Die Messwerte für Feinstaub (Grimm Aerosolspektrometer 1.108) und Ultrafeinstaub (TSI CPC 3007) wurden mit einer zeitlichen Auflösung von einer Minute erfasst, so dass insgesamt Daten von 84 Stunden Messfahrten statistisch erfasst werden konnten.

Ergebnisse

Wie erwartet waren die PM10 und PM2.5 Konzentrationen hoch signifikant korreliert (r=0,87), wobei allerdings der Anteil von PM2.5 am Feinstaub zwischen 33 % (Bus, Tram) und 46 % (U-, S-Bahn) schwankte. Keine statistisch signifikante Korrelation gab es hingegen bei Fein- und Ultrafeinstaub. Beim Vergleich der einzelnen Messfahrten lagen die PM10 Konzentrationen in der U-Bahn mit einem Median von 82,6 µg/m³ am höchsten und beim Fahrrad am niedrigsten (Median 25,1 µg/m³). Die Mediane für Bus (51,8 µg/m³), Tram (39,8 µg/m³) und S-Bahn (27,3 µg/m³) lagen dazwischen. Offensichtlich werden im Tunnel die Feinstäube durch die Fahrzeuge aufgewirbelt und gelangen in das Fahrzeuginnere. Dies konnte auch bei den unterirdischen Teilstrecken der S-Bahn beobachtet werden. Die Konzentrationen an ultrafeinen Partikeln waren dagegen im Bus am höchsten (Median 22.596 N/cm³), gefolgt von Fahrrad (16.756 N/cm³), Tram (15.042 N/cm³), U-Bahn (9.620 N/cm³), und S-Bahn (8.687 N/cm³).

Schlussfolgerungen

Insgesamt zeigten sich große Unterschiede bei Fahrten in den verschiedenen Verkehrssystemen, die sich teils mit der Nähe zu Kfz-Emissionen, teils mit der städtischen Hintergrundbelastung erklären lassen. Während man aufgrund einer guten Korrelation aus PM10-Werten die PM2.5 Konzentrationen berechnen kann, ist dies für Ultrafeinstaub nicht möglich. Hier gibt es vorerst nur die Möglichkeit diese Konzentrationen durch eigene Messstationen zu erfassen.

Untersuchung möglicher gesundheitlicher Gefährdungen durch Drucker- und Kopierer-Emissionen – Teil II: Psychologische Befunde zu subjektiven Beschwerden und kognitiver Leistung

B Herbig[1], R Jörres[1], M Ehret, S Karrasch[1], R Schierl[1], S Seeger[2], J Langner[2], D Nowak[1]
[1]Klinikum der Universität München, München
[2]Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

Zielsetzung: Mögliche gesundheitliche Auswirkungen von Laserdruckeremissionen sind immer wieder Gegenstand öffentlicher Aufmerksamkeit. Die dabei auftretenden potenziellen psychologischen Aspekte, wurden in einem standardisierten Szenario mittels 75-minütiger Expositionen gegenüber Low-Emittern (LE, Untergrund 2000-4000 UFP/cm^3) und High-Emittern (HE, 100.000 UFP/cm^3) untersucht.
Methoden: 23 anamnestisch Gesunde, 14 Personen mit leichtem Asthma als potenziell „Anfällige“ sowie 15 Personen mit anamnestischen Beschwerden im Umgang mit Laserdruckern (Betroffene) wurden untersucht. Psychologische Aspekte wurden mit validierten Fragebögen zu chemischer Geruchssensitivität und negativem Affekt sowie Pre-Post-Fragebögen zu subjektiven Symptomen und zur Situationswahrnehmung erfasst. Während der Expositionen wurden standardisierte kognitive Leistungstests zur Konzentrationsfähigkeit (d2-Test), Gedächtnis (Benton-Test) und Psychomotorik (Labyrinth-Test) durchgeführt und mehrfaktoriell analysiert. Physiologische Messungen und Befunde werden in einem zweiten Vortrag berichtet.
Ergebnisse: Negativer Affekt und chemische Geruchssensitivität unterschieden sich deutlich zwischen den Gruppen (alle $p < .001$), wobei jeweils Asthmatiker und Betroffene höhere Werte als die gesunden Probanden aufwiesen. In der Wahrnehmung der Situation zeigten die Betroffenen die stärksten Reaktionen. Die berichteten Symptome lagen insgesamt auf einem sehr niedrigen Niveau ($M = 60.10$, $SD = 72.81$ nach Exposition, bei einem Maximalwert von 1600) mit tendenziell höherer Zunahme nach HE- als nach LE-Exposition. Dies war deutlich dominiert durch einen Anstieg der Augensymptome bei den Betroffenen. In den kognitiven Leistungstests fanden sich nur wenige, schwach ausgeprägte Effekte, die teils auf einer hohen Spreizung der Werte der Betroffenen vor Exposition beruhten, so dass eine eindeutige Interpretation nicht möglich ist. Signifikante Haupteffekte der Emitterbedingung fanden sich in keinem der untersuchten Parameter.
Schlussfolgerung: Insgesamt fanden sich kaum Hinweise auf differenzielle Effekte der beiden Expositionen. Vielmehr sind ein Großteil der Befunde – insbesondere diejenigen, bei denen psychologische Mechanismen wie die Wahrnehmung, Ursachenzuschreibung und Bewertung relevant sind - darauf zurückzuführen, dass die Gruppe der Betroffenen mit größerem Stress auf die Testsituation reagiert hat als Gesunde oder Asthmatiker.
Gefördert von der DGUV (FP 294)

Renale Platinausscheidung der Allgemeinbevölkerung und ihre Einflussfaktoren

Sonja Kilo[a], Sven Munker[a], Christoph Röß[a], Peter Jeitner[a], Rudolf Schierl[b], Hans Drexler[a], Thomas Göen[a]

[a] *Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg*
[b] *Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität München*

Kurzfassung

In der jüngeren Vergangenheit wurde ein Anstieg von Platin in der Umwelt beschrieben. Hierfür wurden bisher mehrere Quellen identifiziert, darunter auch verkehrsrelevante Quellen sowie edelmetallhaltige Restaurationen im zahnmedizinischen Bereich, welche bisher jedoch kaum im Zusammenhang betrachtet wurden. In der vorliegenden Studie wurde anhand eines Interviews und durch Bestimmung der Platinausscheidung der Einfluss verkehrsrelevanter Faktoren in Zusammenhang mit weiteren möglichen Quellen betrachtet. In der Studie wurden Daten von 219 Probanden ausgewertet. Unter anderem zeigte sich eine erhöhte Platinausscheidung parallel zur Anzahl von mit goldhaltigen Restaurationen versorgter Füllungsflächen. Weiterhin zeigte sich eine erhöhte Platinausscheidung in Situationen und Bereichen mit potentiell höherem Verkehrsaufkommen. Zusammenfassend ist festzustellen, dass Verkehrsemissionen wohl einen Beitrag zum Anstieg der Platinausscheidung tragen, dieser jedoch gegenüber dem Anstieg infolge edelmetallhaltigen Restaurationen vergleichsweise gering ist.

Schlüsselwörter:

Platin; Verkehrsemission; goldhaltige Restaurationen.

Einleitung

Seit der Einführung von Autoabgaskatalysatoren und deren inzwischen gesetzlich vorgeschriebenen Einbau in Neuwagen wurde in mehreren Studien ein Anstieg von Platin (Pt) in der Luft und im Erdreich nachgewiesen. Dadurch stieg in den vergangenen Jahren das Risiko einer potentiellen Aufnahme von Pt in den Organismus. Aufgenommen wird Platin vorwiegend oral und inhalativ, wobei ein Großteil der aufgenommenen Menge nicht resorbiert, sondern unverändert ausgeschieden wird. Resorbiertes Platin liegt im Körper vermutlich proteingebunden vor und wird überwiegend renal ausgeschieden. Neben den Verkehrsemissionen sind vor allem goldhaltige Restaurationen (GR) im zahnmedizinischen Bereich eine potentielle Quelle der Aufnahme von Platin.

Ziel dieser Studie war es, den Einfluss dieser Faktoren im Zusammenhang zu prüfen.

Methoden

Alle an der Studie teilnehmenden Probanden (n=259) wurden standardisiert befragt. Dabei wurden konstitutionelle Parameter wie Größe und Gewicht sowie Quellen einer möglichen verkehrsbedingten Platinbelastung erhoben. Weiterhin wurde bei allen Probanden von einem Zahnarzt oder Studierenden der Zahnmedizin der Zahnstatus dokumentiert. Abschließend wurde eine Urinprobe gewonnen und darin die Pt-Konzentration (Inversvoltammetrie, LOD 0,2 ng/l) und der Kreatiningehalt bestimmt. In die Auswertung aufgenommen wurden Probanden mit einem Kreatininwert >0,3 g/l bzw. <3,0 g/l Urin. Die auf Kreatinin bezogenen Pt-Werte wurden zur statistischen Bewertung aufgrund ihrer extrem rechtsschiefen Verteilung logarithmiert (ln).

Ergebnisse

Der Altersmedian der 219 in die Auswertung aufgenommenen Probanden war 46 (18-75) Jahre und der Median des Gewicht 78 (46-135) kg. 66,7% der Klientel waren Männer und 56% hatten GR. Der Median der Anzahl von zahngoldhaltigen Flächen war in dieser Gruppe 26 (4-97).

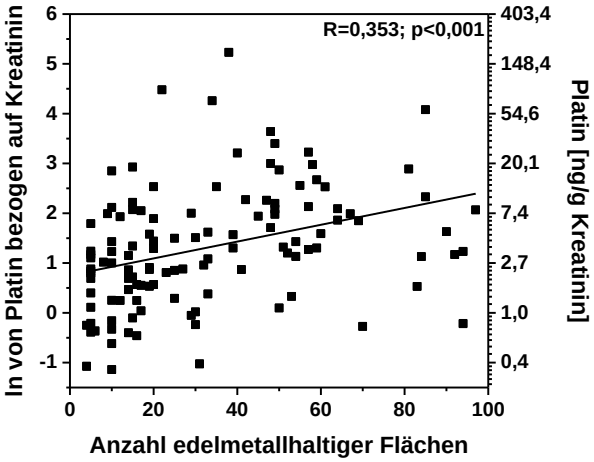


Abbildung 1 – Dargestellt ist die Abhängigkeit der Ausscheidung von Platin von der Anzahl an mit edelmetallhaltigen Füllungen versorgten Zahnflächen.

Im Gesamtkollektiv lag der Median der Pt-Werte bei 2,49 (0,2 bis 187,72) ng/g Kreatinin, bei Probanden ohne GR bei 1,77 (0,20-12,07) ng/g Kreatinin und mit GR bei 3,44 (0,32-187,72) ng/g Kreatinin. Die Pt-Werte stiegen proportional zu der Anzahl der Flächen von GR (Abb. 1, R=0,353; p<0,001). Die Pt-Ausscheidung pro Fläche sank mit der Anzahl an versorgten Flächen (R=0,344; p<0,0001). Die Pt-Werte von Probanden mit GR waren proportional vom Alter (R=0,196; p<0,05) und umgekehrt proportional vom BMI und Fleischkonsum abhängig (R=0,267 bzw. R=0,34; p<0,01 bzw. p<0,001). Frauen hatten signifikant höhere Pt-Werte im Vergleich zu Männern (Median: 6,62 ng/g vs. 3,1 ng/g Kreatinin; p<0,01). Ebenfalls zeigten Arbeitnehmer mit GR, die in der Stadt arbeiten, eine signifikant höhere Pt-Ausscheidung als Arbeitnehmer mit GR im ländlichen Raum

(Median: 5,43 ng/g vs. 2,76 ng/g Kreatinin; $p<0,05$). Arbeitnehmer die hauptsächlich zu Fuß gehen oder mit dem Fahrrad fahren und in der Stadt arbeiten, zeigten ebenso eine höhere Pt-Ausscheidung als die Vergleichsgruppe die im ländlichen Bereich arbeitet (Median: 3,37 ng/g vs. 1,77 ng/g Kreatinin; $p<0,05$). Bei berufsbedingt verkehrsbelasteten Arbeitnehmern war der Median der Platinausscheidung niedriger als im männlichen Vergleichsklientel (Median: 2,01 ng/g vs. 2,89 ng/g Kreatinin; $p<0,05$).

Bei Probanden ohne GR zeigte sich von den geprüften Faktoren nur ein schwacher proportionaler Anstieg von Pt mit dem Alter ($R=0,202$; $p=0,05$), der bei näher Betrachtung alleine durch die Gruppe der Stadtbewohner ($R=0,543$; $p=0,002$) bedingt war.

Von den in der multiplen Regression geprüften Faktoren (Goldflächen, Alter, BMI, Fleischkonsum, Geschlecht, beruflich verkehrsexponiert, Ort der Tätigkeit und hauptsächlich genutztes Verkehrsmittel) zeigte der Faktor ‘Goldflächen‘ den größten Einfluss auf die Platinausscheidung (β-Koeffizient=0,313, $p<0,0001$). Weiterhin hatte auch das Alter einen Einfluss (β-Koeffizient=0,170, $p<0,05$). Von den anderen im Zusammenhang geprüften Faktoren zeigte in der multiplen Regression nur noch der BMI im Trend einen umgekehrt proportionalen Einfluss auf die Pt-Ausscheidung (β-Koeffizient=-0,116, $p=0,08$).

Diskussion

Die Abhängigkeit der Pt-Ausscheidung von der Anzahl mit Edelmetalllegierungen versorgter Füllungsflächen steht im Einklang mit dem in früheren Studien gezeigtem Einfluss von edelmetallhaltigen Restaurationen (Begerow et al. 1998).

Das proportionalen Verhalten der Ausscheidungswerte zum Alter könnte sich neben einer mit dem Alter ansteigenden Zahl an edelmetallhaltiger Füllungsflächen, auch mit einer über die Lebensjahre erfolgenden Kumulation von Platin aus anderen Quellen erklären lassen. Dies könnte auch die Altersabhängigkeit der Pt-Ausscheidung bei Stadtbewohnern ohne GR erklären.

In der durchgeführten Studie zeigte sich zudem unter GR mit zunehmendem BMI ein Rückgang der Platinausscheidung. Eine Erklärung dafür könnte sein, dass das in den Körper aufgenommene Platin vermutlich proteingebunden vorliegt (Marquardt und Schäfer 2004). Dies würde auch die sich proportional zum BMI vermindernde Platinausscheidung bei zunehmendem Fleischkonsum erklären. Damit könnte sich auch die beobachtete erhöhte Platinausscheidung von Frauen zumindest teilweise auf das geringere Durchschnittsgewicht der weiblichen Teilnehmer zurückführen lassen.

Neben den bereits erwähnten Faktoren könnte eine mögliche Platinaufnahme aus verkehrsrelevanten Quellen für die beobachteten Unterschiede zwischen Arbeitnehmern in der Stadt und Arbeitnehmern im ländlichen Raum verantwortlich sein. Zum Beispiel wurden erhöhte Platinemissionen durch den motorisierten Straßenverkehr bei stadttypischer Fahrweise beschrieben (Ward und Dudding 2004).

Die Gruppe der beruflich verkehrsbelasteten Arbeitnehmer wurde nach einer Phase geringerer Exposition untersucht. Dies könnte eine Erklärung für die vergleichsweise niedrigeren Platinausscheidungen sein und auch ein Hinweis darauf sein, dass berufliche Verkehrsbelastung im Vergleich zu anderen potentiellen Platinquellen eine untergeordnete Rolle spielt.

Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass Verkehrsemissionen wohl einen Beitrag zum Anstieg der Platinausscheidung tragen, dieser jedoch gegenüber dem Anstieg infolge edelmetallhaltigen Restaurationen eine untergeordnete Rolle spielt.

Referenzen

[1] Begerow J, Neuendorf J, Turfeld M, Raab W, Dunemann L. Long-term urinary platinum, palladium, and gold excretion of patients after insertion of noble metal dental alloys. Biomarkers 1998; 4:27-36

[2] Marquardt H, Schäfer S (Hrsg). Lehrbuch der Toxikologie. 2. Aufl. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart; 2004

[3] Ward N I, Dudding L M. Platinum emissions and levels in motorway dust samples: influence of traffic characteristics. Sci. Total. Environ. 2004; 334-335:457-463

Korrespondenz Adresse

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg

Schillerstr. 25 / 29

D-91054 Erlangen

Sonja.Kilo@ipasum.med.uni-erlangen.de

Denkanstöße / Evidenzbasierte Arbeitsmedizin / Leitlinienarbeit der DGAUM

Gesundheitsrisiko Büroarbeit?

Andreas Seidler, Ulrike Euler[a]

[a] *Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät der TU Dresden*

Kurzfassung

Allen Mobilisierungs- und Flexibilisierungsszenarien zum Trotz wird das Büro immer noch von dem Bürostuhl dominiert. Das jahrzehntealte „Dogma" vom ungesunden Bürostuhl basiert wesentlich auf 50 Jahre alten intraspinalen Druckmessungen und soll im vorliegenden Beitrag vor dem Hintergrund der Evidenz aus bevölkerungsbezogenen Studien kritisch überprüft werden. In einem erweiterten Fokus werden die gesundheitlichen Risiken von Büroarbeit betrachtet, und die Wirksamkeit ergonomischer Gestaltungsmaßnahmen wird zur Diskussion gestellt.

Vorgestellt wird ein aktuelles Update eines „Overview of Systematic Reviews", das von einer Arbeitsgruppe am Dresdner Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin entsprechend der „OSH Evidence – Clearinghouse of Systematic Reviews" zum Zusammenhang zwischen sitzender Tätigkeiten und Rückenschmerzen erstellt wurde (Lange et al. 2013). Weiterhin werden die Ergebnisse einer selektiven Übersichtsarbeit dargestellt.

Es findet sich eine klare Evidenz dafür, dass (alleiniges) berufliches Sitzen nicht mit Rückenschmerzen in Zusammenhang steht. Die „spezifischen" Gesundheitsrisiken von Büroarbeit beziehen sich neueren Forschungsarbeiten zufolge am Ehesten auf das Herz-Kreislauf-System, im Bereich des Muskel-Skelett-Systems insbesondere auf den Nacken- und Schulterbereich. Es lassen sich Hinweise darauf erkennen, dass eine ergonomische Gestaltung von Büroarbeitsplätzen gesundheitsförderliche Auswirkungen haben kann. Ebenso wird deutlich, dass keineswegs jede ergonomische Intervention auch wirksam ist, dass im Gegenteil viele ergonomische Interventionen weder die Inzidenz neuer Beschwerden senken noch den Verlauf bei bestehenden Beschwerden verbessern können.

Das jahrzehntealte Dogma vom „Rückenrisiko Bürostuhl" ist wissenschaftlich nicht belegbar. Erforderlich ist ein umfassenderer Blick auf die gesundheitlichen Folgen von Büroarbeit. Methodisch hochwertige Interventionsstudien (RCTs) sind am besten zur Beantwortung der Frage nach der Wirksamkeit spezifischer ergonomischer Gestaltungsmaßnahmen geeignet. Der ausgeprägte Mangel an methodisch hochwertigen Studien stellt eine Herausforderung an die arbeitsmedizinische Forschung der Zukunft dar.

Schlüsselwörter:

Büroarbeit; Rückenschmerzen; evidenzbasierte Arbeitsmedizin.

Einleitung

Wenn es um die Gesundheitsrisiken von Büroarbeit geht, dann ist besonders häufig von Rückenschmerz-Risiken die Rede. Dies ist zunächst einmal wenig verwunderlich, denn *Rückenschmerzen* (Kreuzschmerzen, international meist: „Low-Back-Pain") stellen eines der häufigsten Gesundheitsprobleme in der erwachsenen Bevölkerung dar. In der berufstätigen Bevölkerung sind Rückenschmerzen für knapp ein Fünftel der Berufsunfähigkeitstage verantwortlich, und sie nehmen sogar den zweiten Platz bei den krankheitsbedingten vorzeitigen Berentungen ein (Seidler et al. 2008). Gleichzeitig dominiert das Büro seit vielen Jahrzehnten unsere Arbeitswelt, und allen Mobilisierungs- und Flexibilisierungsszenarien zum Trotz wird das Büro immer noch von dem *Bürostuhl* dominiert. Wenn Rückenschmerzen nun bei Bürobeschäftigten eines der häufigsten Gesundheitsprobleme darstellen, sind zunächst einmal voreilige Kausalitätsschlüsse zu vermeiden. Schadet der Bürostuhl dem Rücken? Oder finden sich so viele geschädigte Rücken auf Bürostühlen, weil beide – geschädigte Rücken wie Bürostühle – so häufig sind? Ein Blick 50 Jahre zurück in die Geschichte der Rückgratforschung soll zur Erhellung dieses vermeintlichen (oder tatsächlichen?) Zusammenhangs beitragen[1].

Anfang der 1960er Jahre führte der schwedische Orthopäde Alf Nachemson Druckmessungen in den Bandscheiben von „Freiwilligen" durch. So schildert Nachemson beispielsweise 1965 in der Fachzeitschrift „Acta Orthopaedica Scandinavica, wie er bei acht Patienten eine starre Kanüle in die dritte oder fünfte Bandscheibe der Lendenwirbelsäule einführte (Nachemson 1965). Der korrekte „Sitz" der Kanüle wurde röntgenologisch kontrolliert. Die Patienten waren wegen Rückenschmerzen oder Ischiasbeschwerden in das Krankenhaus eingewiesen worden, an dem Nachemson tätig war. In einer zusammenfassenden Ergebnisdarstellung seiner Druckmessungen (Nachemson 1966) schlussfolgert Nachemson, dass bei einem 70 kg schweren Probanden auf die Bandscheibe des dritten Lendenwirbelkörpers eine Last von 140 kg einwirke, beim Stehen betrage die Last 100 kg.

Nachemsons Experimente bildeten wesentlich die Grundlage für die wissenschaftliche Lehrmeinung von der hohen Rückenbelastung und Rückengefährdung durch das Sitzen. Jahrzehntelang wurden die Messungen nicht wiederholt, Bürobeschäftigten mit Rückenschmerzen wurden Stehpulte empfohlen, und Bandscheibenoperierte bekamen „Sitzverbot". Erst Ende der 1990er Jahre wiederholte der Biomechaniker Hans-Joachim Wilke mit seiner Forschergruppe die intraspinalen Druckmessungen am Uniklinikum Ulm: Einem Beteiligten an der Forschergruppe, dem Orthopäden Peter Neef, wurde eine Kanüle mit Messsonde in die Bandscheibe L4/5 eingeführt. Im Ergebnis war die Druckbelastung der Bandscheiben im Sitzen etwa gleich hoch wie im Stehen, teilweise – beim entspannten Sitzen – sogar deutlich niedriger als im Stehen (Wilke et al. 1999).

[1] Dieser Beitrag entspricht in weiten Teilen dem Kapitel „Einführung in das Büro (und in die Bürogesundheit)" des Buches Seidler A, Euler U, Letzel S, Nowak D (Hrsg.): Gesunde Gestaltung von Büroarbeitsplätzen. Ecomed Medizin, Landsberg am Lech 2015.

Ist das jahrzehntealte Dogma vom ungesunden Bürostuhl etwa ein Mythos? Dies lässt sich schwerlich mit Druckmessungen oder anderen biomechanischen Analysen untersuchen; vielmehr muss die Evidenz aus epidemiologischen Studien betrachtet werden. Eine besonders wichtige Erkenntnisquelle in der evidenzbasierten Medizin (EbM) stellen systematische Reviews dar: Mit einer dokumentierten und standardisierten Suchstrategie werden in der Regel von mindestens zwei Personen (unabhängig voneinander) die relevanten wissenschaftlichen Studien detektiert; anschließend erfolgt eine genau dokumentierte Extraktion der Studienergebnisse sowie eine Qualitätsbewertung der einbezogenen Studien.

Methoden

Systematische Reviews sind Kernelemente einer evidenzbasierten Entscheidungsfindung. Sie lassen Schlussfolgerungen über die Qualität der systematisch gesuchten und gefundenen Evidenz zu einer spezifischen Forschungsfrage zu und können Forschungslücken identifizieren. Eine Arbeitsgruppe am Dresdner Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin hat im Jahre 2013 entsprechend der Arbeitsgruppe „OSH Evidence – Clearinghouse of Systematic Reviews“ (http://www.perosh.eu/research-projects/perosh-projects/occupational-safety-and-health-evidence-clearinghouse/) des europäischen Netzwerks “Partnership for European Research in Occupational Safety and Health” (PEROSH), nach systematischen Reviews zum Zusammenhang zwischen sitzender Tätigkeit und Rückenschmerzen gesucht (Lange et al. 2013). Ziel der PEROSH-Arbeitsgruppe ist es, Recherchen nach systematischen Reviews zu relevanten arbeitsmedizinischen Fragestellungen, Arbeitsmediziner/innen, Wissenschaftler/innen und politischen Entscheidungsträger/innen auf einer Webseite bereitzustellen. Hierfür wurde eine Methodik für die systematische Suche nach Reviews, deren Qualitätsbewertung sowie ihrer Dokumentation veröffentlicht. Der vorliegenden Arbeit liegt ein Update der Literatursuche zu dieser Fragestellung bis zum Stichtag 28.02.2015 zugrunde.

Ergebnisse

Fünf systematische Reviews wurden gefunden, die sich mit dieser Fragestellung beschäftigen (Bakker et al. 2009, Chen et al. 2009, Hartvigsen et al. 2000, Lis et al. 2007, Roffey et al. 2010). Im Ergebnis fanden alle fünf systematischen Reviews eine klare Evidenz dafür, dass (alleiniges) berufliches Sitzen nicht mit Rückenschmerzen in Zusammenhang steht. Hinweise auf eine eventuell sogar vor Rückenschmerzen „schützende“ Wirkung der sitzenden Tätigkeit werden eher in methodisch schwachen Studien gesehen. Allerdings weisen Hartvigsen et al. (2000) darauf hin, dass auch Studien mit guter methodischer Qualität ein geringeres Rückenschmerz-Risiko sitzender Tätigkeiten im Vergleich mit Tätigkeiten aufzeigen können, die mit Stehen, Drehen, Beugen und schwerer körperlicher Arbeit einhergehen.

Diskussion

Wenn wir pauschal vom „Rückenrisiko Bürostuhl“ sprechen, dann sprechen wir also offensichtlich von einem Mythos. Tatsächlich findet auch ein systematisches Review mit Einschluss von (allerdings lediglich drei) Kohortenstudien keinen Zusammenhang der Rückenschmerz-Inzidenz mit der täglichen Computerbenutzung oder mit einer ergonomischen Arbeitsplatz-Gestaltung (Janwantanakul al. 2012).

Es könnte auf dieser Grundlage ein erweiterter Blickwinkel vonnöten sein, wenn es um mögliche gesundheitliche Folgen von Büroarbeit geht. Gibt es wissenschaftliche Untersuchungen zu gesundheitlichen Auswirkungen von Büroarbeit – über die Auswirkungen auf den unteren Rücken hinaus? Mit einem erweiterten inhaltlichen Fokus führen van Uffelen et al. (2010) eine systematische Pubmed-Suche durch. Die Hälfte der in diese Übersichtsarbeit eingeschlossenen Querschnittsstudien weist einen Zusammenhang zwischen sitzender beruflicher Tätigkeit und dem Body-Mass-Index (BMI) auf, jedoch lässt sich dieser Zusammenhang auf der Grundlage der eingeschlossenen Kohortenstudien nicht bestätigen. Allerdings findet die Mehrzahl der einbezogenen Kohortenstudien bei sitzender Tätigkeit ein erhöhtes Diabetes-Risiko und auch ein erhöhtes allgemeines Sterblichkeitsrisiko. Auch Thorp et al. (2011) bestätigen in ihrer systematischen Zusammenfassung von Kohortenstudien einen Zusammenhang zwischen der im Sitzen verbrachten Zeit und dem Sterblichkeitsrisiko; allerdings bezieht sich diese Studie wesentlich auf die im Sitzen verbrachten Fernsehzeiten und weniger auf die beruflich im Sitzen verbrachten Zeiten. Dunston et al. (2012) weisen darauf hin, dass sich das Risiko durch zu langes Sitzen scheinbar auch durch sportliche Freizeitaktivitäten nicht komplett ausgleichen lässt. Offensichtlich stellt zu langes Sitzen nicht nur ein Risiko für das Herz-Kreislauf-System dar: In ihrer Metaanalyse von 17 prospektiven Studien finden Shen et al. (2014) ein um 20% erhöhtes Krebsrisiko für „sitzendes Verhalten“. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass berufliches Sitzen und sitzende Freizeitbeschäftigungen nicht ohne weiteres gleichgesetzt werden dürfen: So können Pinto Pereira et al. (2012) für das berufliche Sitzen deutliche geringere Zusammenhänge mit Biomarkern des Herz-Kreislauf-Risikos finden als für das Sitzen vor dem Fernseher.

Schlussbemerkungen

Insgesamt darf Büroarbeit also nicht vorschnell als gesundheitlich unbedenklich angesehen werden; allerdings beziehen sich die „spezifischen“ Gesundheitsrisiken von Büroarbeit am Ehesten auf das Herz-Kreislauf-System und nicht auf den unteren Rücken. An diesen Befund schließt sich die Frage nach einer „gesundheitsförderlichen“ Gestaltung von Büroarbeitsplätzen an. Im Rahmen dieser Einführung lässt sich diese Frage naturgemäß nicht abschließend beantworten, hierfür sei auf die nachfolgenden Fachkapitel verwiesen. Im Folgenden soll lediglich exemplarisch auf einige wichtige neuere Interventionsstudien zur Wirksamkeit ergonomischer Gestaltungsmaßnahmen hingewiesen werden.

Parry et al. (2013) untersuchen in einer randomisierten kontrollierten Studie (RCT) die Frage, ob sich mit partizipativen Arbeitspatz-Interventionen die im Sitzen verbrachten Zeiten bei Bürobeschäftigten reduzieren lassen. Als Interventionen werden ein „aktiver Büroarbeitsplatz“ (u.a. Zugang zu höhenverstellbarem Arbeitsplatz mit integriertem Laufband, Übungen im Stehen zwischen einzelnen Arbeitsphasen) und „traditionelle körperliche Aktivität“ (u.a. Förderung leichter bis mittelgradiger Aktivitäten in Pausen zwischen einzelnen Arbeitsphasen) mit einer „ergonomischen Bürogestaltung“ als Kontrolle (u.a. ergonomische Arbeitsplatzgestaltung, Förderung von Bewegung während sitzender Tätigkeiten) verglichen. Im Ergebnis lässt sich bei 62 in die Analyse einbezogenen Probanden mit einem BMI von durchschnittlich etwa 28 eine Reduzierung der täglichen Dauer sitzender Tätigkeiten von 8 Minuten (im Vorher-Nachher-Vergleich) feststellen. Zwischen den drei dargestellten Interventionen finden sich keine signifikanten Unterschiede. Die Studie weist auf die grundsätzliche Machbarkeit kontrollierter randomisierter Stu-

dien zu ergonomischen Gestaltungsfragen hin, weist aber deutliche methodische Schwächen auf: so ist die Gruppe der nicht in die Analyse einbezogenen Probanden größer als die Gruppe der in die Analyse einbezogenen Probanden.

In einem methodisch adäquaten systematischen Review untersuchen van Niekerk et al. (2012) die Evidenz für eine Verringerung muskuloskelettaler Beschwerden durch Bürostuhl-bezogene Interventionen. Fünf Studien können in die Übersichtsarbeit einbezogen werden; in allen werden als Intervention adjustierbare Stühle eingeführt, ansonsten unterscheiden sich die durchgeführten Interventionen zwischen den einzelnen Studien. Die einbezogenen Interventionsstudien finden allesamt eine Verringerung selbst angegebener muskuloskelettaler Beschwerden in unterschiedlichen Regionen (hauptsächlich im Nacken-Schulterbereich und im Bereich des unteren Rückens). Allerdings beträgt die längste (!) Nachbeobachtungszeit der einbezogenen Studien ein Jahr. Auf der Grundlage dieses systematischen Reviews ist also keine Aussage darüber möglich, ob eine ergonomische Bürostuhl-Gestaltung einen nachhaltigen Einfluss auf die Häufigkeit muskuloskelettaler Beschwerden hat, hier ist eine Forschungslücke zu konstatieren.

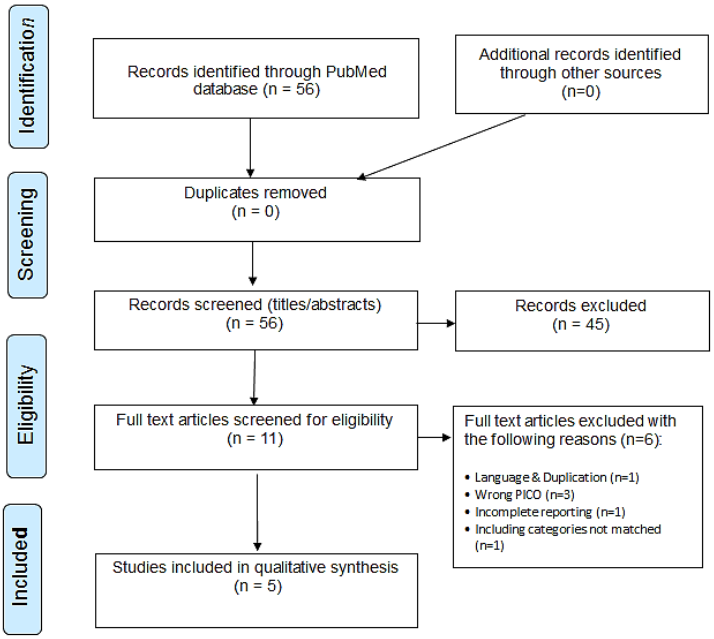
Hoe et al. (2012) untersuchen in einem Cochrane-Review die Frage, inwieweit ergonomische Arbeitsplatzgestaltung und Trainingsangebote das Auftreten von Beschwerden im Bereich der oberen Extremitäten und des Nackens verringern können. Einbezogen werden berufsbezogene randomisierte kontrollierte Studien (RCTs), bei denen maximal 25% der einbezogenen Probanden bei der Eingangsuntersuchung muskuloskelettale Erkrankungen im Bereich der oberen Extremitäten oder Nackenschmerzen und/oder Beschwerden aufweisen. Insofern hat dieses Cochrane-Review vorwiegend einen primärpräventiven Fokus. Es können 13 RCTs einbezogen werden, die u.a. die Wirksamkeit einer ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung, zusätzlicher Pausen oder einer reduzierten Arbeitsdauer, eines ergonomischen Trainings sowie Unterstützungsmaßnahmen bei Patiententransfers betrachten. Im Ergebnis finden die Autoren Evidenz dafür, dass sich mit der Verwendung einer Armauflage zusammen mit einer „alternativen“ Computermaus (die eine neutrale Vorderarm-Position ermöglicht) die Inzidenz von Nacken- und Schultererkrankungen, nicht aber von Beschwerden im Bereich der oberen Extremitäten senken lässt. Auf der Grundlage von Studien mit überwiegend niedriger Qualität können die Autoren keine Evidenz für die Wirksamkeit anderer ergonomischer Interventionen mit Blick auf Erkrankungen der oberen Extremitäten und des Nackens finden.

In einer kürzlich erschienenen Veröffentlichung stellen Gram et al. (2014) die Ergebnisse einer clusterrandomisierten Studie an 351 Bürobeschäftigten vor. In den beiden Interventionsgruppen wird über einen Zeitraum von 20 Wochen dreimal wöchentlich ein Training der Nacken- und Schultermuskulatur angeboten, in der einen Interventionsgruppe mit intensiver Supervision, in der anderen mit minimaler Supervison der Übungen; in der Vergleichsgruppe wird kein Training angeboten. Nach der Trainingsphase findet sich bei den Probanden in den Interventionsgruppen (Intention-to-treat-Analyse) eine geringere 7-Tages-Prävalenz von Nackenschmerzen ebenso wie von Kopfschmerzen im Vergleich mit der Kontrollgruppe. Die Wirksamkeit des Trainings zeigt sich unabhängig von dem Ausmaß der Supervision.

Ein Cochrane-Review (Aas et al. 2011) bezieht alle berufsbezogenen randomisierten kontrollierten Studien (RCTs) ein, bei denen mindestens 50% der einbezogenen Probanden bei der Eingangsuntersuchung Nackenschmerzen aufweisen. Insofern bezieht sich die Untersuchung eher auf die Verlaufsentwicklung von Nackenschmerzen als auf deren Primärprävention. Im Ergebnis von 10 RCTs kann das Cochrane-Review keine Evidenz für einen Verbesserung der Beschwerdehäufigkeit oder –schwere durch arbeitsplatzbezogene Interventionen finden. Wenn sich in Studien Verbesserungen finden, zeigen sich diese im zeitlichen Verlauf nicht als nachhaltig. Die Autoren weisen auf einen dringenden Bedarf an qualitativ hochwertigen RCTs mit gut geplanten Arbeitsplatzinterventionen hin.

Insgesamt lässt die vorgenannte Auswahl an neueren Studien und systematischen Reviews zumindest Hinweise darauf erkennen, dass eine ergonomische Gestaltung von Büroarbeitsplätzen gesundheitsförderliche Auswirkungen haben kann. Die Studienauswahl lässt allerdings ebenso erkennen, dass keineswegs jede ergonomische Intervention auch wirksam ist, dass im Gegenteil viele ergonomische Interventionen weder die Inzidenz neuer Beschwerden senken noch den Verlauf bei bestehenden Beschwerden verbessern können. Wenn in dem vorliegenden Handbuch entsprechend dem Schwerpunktthema der DGAUM-Jahrestagung 2014 „Evidenzbasierte Arbeitsmedizin“ wiederholt nach der Evidenz gestalterischer Maßnahmen gefragt wird, dann handelt es sich angesichts der Häufigkeit von Büroarbeitsplätzen somit zweifellos um eine sehr wichtige Frage. Diese Frage lässt sich am besten mit methodisch hochwertigen Interventionsstudien (heißt RCTs) zur ergonomischen Gestaltung von Büroarbeitsplätzen beantworten. Allerdings bleibt festzuhalten: Auf der Suche nach Erkenntnissen zur „Bürogesundheit“ findet man zuallererst Forschungslücken. Der eklatante Mangel an methodisch hochwertigen Studien verweist auf eine hohe Herausforderung an die arbeitsmedizinische und Arbeitsschutz-bezogene Forschung der Zukunft.

Abbildung1: Literatursuche, Flowchart



Referenzen

[1] Aas RW, Tuntland H, Holte KA, Røe C, Lund T, Marklund S, Moller A (2011). Workplace interventions for neck pain in workers (Review). The Cochrane Collaboration, Freiburg.

[2] Bakker EW, Verhagen AP, van Trijffel E, Lucas C, Koes BW (2009). Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. Spine (Phila Pa 1976) 34:E281-293.

[3] Chen SM, Liu MF, Cook J, Bass S, Lo SK (2009). Sedentary lifestyle as a risk factor for low back pain: a systematic review. International Archives of Occupational and Environmental Health 82:797-806.
[4] Dunstan DW, Howard B, Healy GN, OwenN (2012). Too much sitting – A health hazard. Diabetes Res Clin Pract 97:368–376.
[5] Gram B, Andersen Ch, Zebis MK, Bredahl T, Pedersen MT, Mortensen OS, Jensen RH, Andersen LL, Sjøgaard G (2014). Effect of Training Supervision on Effectiveness of Strength Training for Reducing Neck/Shoulder Pain and Headache in Office Workers: Cluster Randomized Controlled Trial. BioMed Research International 2014:693013.
[6] Hartvigsen J, Leboeuf-Yde C, Lings S, Corder EH (2000). Is sitting-while-at-work associated with low back pain? A systematic, critical literature review. Scandinavian Journal of Public Health 28:230-239.
[7] Heymans MW, van TulderMW, Esmail R, Bombardier C, Koes BW (2004). Back schools for nonspecific low-back pain. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 4.
[8] Hoe VCW, Urquhart DM, Kelsall HL, Sim MR (2013). Ergonomic design and training for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck in adults (Review). Cochrane Collaboration of Systematic Reviews, 8:CD008570. Doi: 10.1002/14651858.CD008570.pub2.
[9] Janwantanakul P, Sitthipornvorakul E, Paksaichol A (2012). Risk factors for the onset of nonspecific low back pain in office workers: a systematic review of prospective cohort studies. J Manipulative Physiol Ther 35:568-577.
[10] Lange T, Wulff H, Lehmann F, Küsel K, Bergmann K (2013). Collected systematic reviews for the topic "Sedentary Work and Low Back Pain". PEROSH Clearinghouse Search Documentation Form. http://www.perosh.eu/wp-content/uploads/2013/06/Low-Back-Pain_final-1_6-05-.pdf. Letzter Zugriff am 12.06.2015.
[11] Lis A M, Black K M, Korn H, Nordin M (2007). Association between sitting and occupational LBP. European Spine Journal 16:283-298.
[12] Nachemson A (1965). The effect of forward leaning on lumbar intradiscal pressure. Acta Orthop Scand 35:314-28.
[13] Nachemson A (1966). The Load on Lumbar Disks in Different Positions of the Body. Clinical Orthopaedics & Related Research 45:107-22.
[14] Parry S, Straker L, Gilson ND, Smith AJ (2013). Participatory Workplace Interventions Can Reduce Sedentary Time for Office Workers - A Randomised Controlled Trial. PLoS ONE 8:e78957. Doi: 10.1371/journal.pone.0078957
[15] Pinto Pereira SM, Ki M, Power Ch (2012). Sedentary Behaviour and Biomarkers for Cardiovascular Disease and Diabetes in Mid-Life: The Role of Television-Viewing and Sitting at Work. PLoS ON. 7:e31132. Doi: 10.1371/journal.pone.0031132.
[16] Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S (2010). Causal assessment of occupational sitting and low back pain: results of a systematic review. The Spine Journal : Official Journal of the North American Spine Society 10:252-261.
[17] Seidler A, Liebers F, Latza U (2008). Prävention von Low-Back-Pain im beruflichen Kontext. Bundesgesundheitsblatt 51:322-33.
[18] Shen D, Mao W, Liu T, Lin Q, Lu X, Wang Q, Lin F, Ekelund U, Wijndaele K (2014). Sedentary Behavior and Incident Cancer: A Meta-Analysis of Prospective Studies. PLoS ONE 9:e105709. Doi: 10.1371/journal.pone.0105709.
[19] Thorp AA, Owen N, Neuhaus M, Dunstan DW (2011). Sedentary Behaviors and Subsequent Health Outcomes in Adults. A Systematic Review of Longitudinal Studies, 1996–2011. Am J Prev Med 41:207–215.
[20] Van Niekerk S-M, Louw QA, Hillier S (2012). The effectiveness of a chair intervention in the workplace to reduce musculoskeletal symptoms. A systematic review. BMC Musculoskeletal Disorders 13:145. Doi: 10.1186/1471-2474-13-145.
[21] Van Uffelen JGZ, Wong J, Chau JY, MPH, van der Ploeg HP, Riphagen I, Gilson ND, Burton NW, Healy GN, Thorp AA, Clark BK, Gardiner PA, Dunstan DW, Bauman A, Owen N, Brown WJ (2010) Occupational Sitting and Health Risks. A Systematic Review. Am J Prev Med 39:379–388.
[22] Wilke HJ, Neef P, Caimi M, Hoogland T, Claes LE (1999). New *In Vivo* Measurements of Pressures in the Intervertebral Disc in Daily Life. Spine 24:755–762.

Korrespondenz Adresse

Prof. Dr. med. Andreas Seidler, MPH
Direktor des Instituts und der Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin
Technische Universität Dresden
Medizinische Fakultät
Postanschrift: Fetscherstr. 74; 01307 Dresden
Tel.: +49 (351) 3177-441 (Sekretariat: Frau Arndt)
Fax.: +49 (351) 3177-459
E-Mail: ArbSozPH@mailbox.tu-dresden.de

Führt der Einsatz kleiner Hilfsmittel bei Patiententransfers zu einem verminderten Auftreten von Beschwerden und Erkrankungen im Bereich der Lendenwirbelsäule, der Halswirbelsäule sowie der Schultergelenke? Eine systematische Übersichtsarbeit

Freiberg A[a], Euler U[a], Girbig M[a], Nienhaus[b], Freitag S[b], Seidler A[a]

[a] *Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden, Deutschlandb*

[a] *Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Abteilung Grundlagen der Prävention und Rehabilitation, Pappelallee 33-37, 22089 Hamburg, Deutschland*

Kurzfassung

Da Personen, die Patienten transferieren ein erhöhtes Risiko für muskuloskelettale Beschwerden und Erkrankungen aufweisen, wird ihnen der Einsatz kleiner Hilfsmittel empfohlen. Über deren klinische Wirksamkeit liegt bislang keine Evidenz vor, weshalb es das Ziel dieses systematischen Reviews war, zu untersuchen, ob der Einsatz kleiner Hilfsmittel bei Patiententransfers zu einem verminderten Auftreten muskuloskelettaler Beschwerden und Erkrankungen im Bereich der Lenden- und Halswirbelsäule sowie der Schultergelenke führt. Dazu wurde eine systematische Literatursuche in fünf elektronischen Datenbanken und per Hand durchgeführt. Der Reviewprozess wurde von zwei Personen unabhängig voneinander vorgenommen. Die Studienmethodik nicht-randomisierter Studien wurde mit der Downs- und Black-Checkliste und randomisierter Studien mit dem „Risk of bias tool" bewertet. Die Qualität der Evidenz wurde mit der GRADE-Methode bestimmt. Als Ergebnis wurden eine randomisierte und zwei nicht-randomisierte Studien eingeschlossen. Drei Interventionsvergleiche wurden untersucht. Nur für die Vergleiche einer Intervention kleiner Hilfsmittel mit der gängigen Arbeitspraxis bzw. mit technischen Hilfsmitteln zeigte sich innerhalb der Interventionsgruppe über den Studienzeitraum hinweg, jedoch nicht im Vergleich zur Kontrollgruppe im Follow-up, eine statistisch signifikante Verbesserung der 7-Tages-Prävalenz von Schulter- und Kreuzschmerzen von fragwürdiger klinischer Relevanz. Alle drei Studien wiesen eine unzureichende Studienmethodik und ein hohes Verzerrungsrisiko auf. Die Qualität der Evidenz wurde als niedrig bis sehr niedrig eingestuft. Aufgrund der methodischen Mängel wurde ein tatsächlicher Effekt möglicherweise verdeckt. Beschwerden und Erkrankungen der Halswirbelsäule wurden nicht untersucht. Weitere qualitativ hochwertige Forschung zur Klärung des klinischen Nutzens kleiner Hilfsmittel bei Patiententransfers ist daher notwendig.

Schlüsselwörter:

Ergonomie; kleine Hilfsmittel; Patiententransfer; muskuloskelettal; systematisches Review.

Einleitung

Muskuloskelettale Beschwerden und Erkrankungen treten häufiger beim Pflegepersonal als bei anderen Berufsgruppen auf [1, 2]. Die am häufigsten betroffenen Körperregionen sind dabei die Lendenwirbelsäule, die Halswirbelsäule sowie die Schultergelenke [3, 4]. Arbeitsbedingte muskuloskelettale Störungen kommen auch bei anderen im Gesundheitswesen Tätigen wie Physiotherapeuten vor [5]. Der Transfer von Patienten gilt als ein wichtiger Risikofaktor für Schmerzen der Lendenwirbelsäule [6], aber auch der Halswirbelsäule und der Schultergelenke [7]. Als eine von vielen möglichen Präventionsansätzen wird von der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) die Auswahl und Beschaffung von Hilfsmitteln empfohlen, wobei zwischen technischen und kleinen Hilfsmitteln unterschieden wird [8]. Nach den Ergebnissen aus Experimentalstudien können kleine Hilfsmittel biomechanische Endpunkte verbessern [9]. Allerdings fehlt bislang Evidenz über die klinische Wirksamkeit kleiner Hilfsmittel. Daher war es das Ziel dieses systematischen Reviews zu untersuchen, ob der Einsatz kleiner Hilfsmittel bei Patiententransfers zu einem verminderten Auftreten muskuloskelettaler Beschwerden und Erkrankungen im Bereich der Lenden- und Halswirbelsäule sowie der Schultergelenke führt.

Methoden

Es wurde eine systematische Literatursuche nach den Richtlinien des PRISMA-Statements [10] in fünf elektronischen Datenbanken (MEDLINE, CINAHL, EMBASE, AMED, PEDro) von deren jeweiligen Entstehungsdatum bis zum 14. Mai 2014 und per Hand (Referenzlisten eingeschlossener Volltexte und themenrelevanter Leitartikel) durchgeführt. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden entsprechend der PICOS-Kriterien aufgestellt [10]. Es wurden Personen im Alter von 15 bis70 Jahren eingeschlossen, die regelmäßig Patienten transferieren. Als Intervention konnten kleine Hilfsmittel als Einzelmaßnahme oder im Rahmen eines multimodalen Interventionsprogramms untersucht werden. Endpunkte bezogen sich auf muskuloskelettale Beschwerden und Erkrankungen der Lenden- und Halswirbelsäule sowie der Schultergelenke. Es wurden randomisierte und nicht-randomisierte klinisch-kontrollierte Studien sowie Vorher-Nachher-Studien berücksichtigt. Die Titel-Abstrakt- und Volltextsichtung, Datenextraktion und die kritische Methodenbewertung wurden von zwei Personen unabhängig voneinander vorgenommen. Die Studienmethodik nicht-randomisierter Studien wurde mit einer adaptierten Version der Downs und Black-Checkliste [11] und randomisierter Studien mit dem „Risk of bias tool" [12] bewertet. Es wurde das Verzerrungsrisiko für jede einzelne Studie und über alle Studien hinweg beurteilt. Die Qualität der Evidenz wurde mit der GRADE-Methode für jeden Interventionsvergleich mit den entsprechenden Endpunkten von zwei Personen bestimmt [13]. Das Studienprotokoll wurde im „International

prospective register of systematic reviews“ (PROSPERO) vor Studiendurchführung veröffentlicht (PROSPERO-Registrierungsnummer: CRD42014009767) [14].

Ergebnisse

Über die elektronische Suche wurden 1072 Treffer ermittelt. Nach Duplettenbereinigung wurden 934 Titel und Abstrakts gesichtet, von denen 30 Studien in die Volltextsichtung eingeschlossen wurden. Durch die Handsuche kamen keine weiteren Suchergebnisse hinzu. In die qualitative Datenanalyse wurden eine randomisierte [15] und zwei nicht-randomisierte klinisch-kontrollierte Studien [16, 17] eingeschlossen. Aufgrund der Heterogenität der Ergebnisse und der geringen Studienanzahl wurde keine Metaanalyse durchgeführt. Drei Interventionsvergleiche wurden in den eingeschlossenen Studien untersucht: Kleine Hilfsmittel vs. einmalige Ergonomie-Schulung; kleine Hilfsmittel vs. keine Intervention/gängige Arbeitspraxis; oder kleine Hilfsmittel vs. technische Hilfsmittel. Nur für die Vergleiche einer Intervention kleiner Hilfsmittel mit der gängigen Arbeitspraxis bzw. mit technischen Hilfsmitteln zeigte sich innerhalb der Interventionsgruppe über den Studienzeitraum, jedoch nicht im Vergleich zur Kontrollgruppe im Follow-up, eine statistisch signifikante Verbesserung der 7-Tages-Prävalenz von Schulter- und Kreuzschmerzen von fragwürdiger klinischer Relevanz [15]. Alle drei Studien wiesen eine unzureichende Studienmethodik und ein hohes Verzerrungsrisiko auf. Damit kann das Risiko einer Verzerrung über alle Studien hinweg als hoch eingestuft werden. Die Qualität der Evidenz wurde für die funktionsbezogenen Endpunkte als niedrig und für alle schmerzbezogenen Endpunkte als sehr niedrig eingestuft.

Diskussion

Trotz einer umfassenden, systematischen Literatursuche mit einer sensitiv angelegten Suchstrategie konnten nur wenige Studien zur klinischen Wirksamkeit kleiner Hilfsmittel identifiziert werden. Dies weist darauf hin, dass bislang noch wenig Forschung zu diesem Themenfeld vorliegt. Die Studien zeigten in Ansätzen einen statistisch signifikanten Nutzen kleiner Hilfsmittel, jedoch von bedenklicher klinischer Wichtigkeit, bezogen auf die Reduzierung muskuloskelettaler Beschwerden der Lendenwirbelsäule und der Schultergelenke innerhalb der Interventionsgruppe über den Studienzeitraum, aber nicht zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe im Follow-up. Muskuloskelettale Störungen der Halswirbelsäule wurden in keiner der drei Studien als Endpunkte betrachtet. Die Studien weisen eine ungenügende Methodik, ein hohes Verzerrungsrisiko und eine geringe bis sehr geringe Qualität der Evidenz auf. Aufgrund der methodischen Mängel wurde ein tatsächlicher Effekt möglicherweise verdeckt. Die Verallgemeinerbarkeit der Studienergebnisse ist fragwürdig, da unterschiedliche Studienpopulationen und –settings untersucht wurden. Trotzdem sollten kleine Hilfsmittel nach Meinung der Autoren nicht aus dem Praxisalltag verbannt werden, weil keine negativen Auswirkungen auftraten und in experimentellen Studien Verbesserungen biomechanischer Parameter beobachtet wurden. Weitere qualitativ hochwertige Forschung zur Klärung des klinischen Nutzens kleiner Hilfsmittel bei Patiententransfers ist notwendig.

Referenzen

[1] Hofmann F, Stossel U, Michaelis M, Nubling M, Siegel A. Low back pain and lumbago-sciatica in nurses and a reference group of clerks: results of a comparative prevalence study in Germany. Int Arc Occup Environ Health 75, 2002:484-490.

[2] Schneider S, Lipinski S, Schiltenwolf M. Occupations associated with a high risk of self-reported back pain: representive outcomes of a back pain prevalence study in the Federal Republic of Germany. Eur Spine J 15, 2006:821-833.

[3] Tinubu BM, Mbada CE, Oyeyemi AL, Fabunmi AA. Work-related musculoskeletal disorders among nurses in Ibadan, South-west Nigeria: a cross-sectional survey. BMC Musculoskelet Disord 11, 2010:12.

[4] Trinkoff AM, Libscomb JA, Geiger-Brown J, Brady B. Musculoskeletal problems of the neck, shoulder, and back and functional consequences in nurses. Am J Ind Med 41, 2002:170-178.

[5] Alperovitch-Najenson D, Treger I, Kalichman L. Physical therapists versus nurses in a rehabilitation hospital: comparing prevalence of work-related musculoskeletal complaints and working conditions. Arch Environ Occup Health 69, 2014:33-39.

[6] Yassi A, Lockhardt K. Work-relatedness of low back pain in nursing personnel: a systematic review. Int J Occup Environ Health 19, 2013:223-244.

[7] Smedley J, Inskip H, Trevelyan F, Buckle P, Cooper C, Coggon D. Risk factors for incident neck and shoulder pain in hospital nurses. Occup Environ med 60, 2003:864-869.

[8] BGW. Starker Rücken. Ganzheitlich vorbeugen, gesund im Beruf bleiben. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), 2013, Hamburg.

[9] Jäger M, Jordan C, Theilmeier A, Wortmann N, Kuhn S, Nienhaus A, Luttmann A. Lumbar-load analysis of manual patient handling activities for biomechanical overload prevention among healthcare workers. Ann Occup Hyg 57, 2013:528-544.

[10]Moher, D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. Ann Interm Med 151, 2009:264-269, W264.

[11]Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. J Epidemiol Community Health 52, 1998:377-383.

[12]Higgins JPT, Green S. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011]. 2011. The Cochrane Collaboration.

[13]Atkins D, Briss PA, Eccles M, Flottorp S, Guyatt GH, Harbour RT, Hill S, Jaeschke R, Liberati A, Magrini N, Mason J, O`Connell D, Oxman AD, Phillipgs B, Schnünemann H, Tan-Torres Edejer T, Vist GE, Williams JW, The GRADE Working Group. Systems for grading the quality of evidence and the strength of recommendations II: Pilot study of a new system. BMC Health Serv Res 5, 2005:25.

[14]Freiberg A, Euler U, Girbig M, Nienhaus A, Freitag S, Seidler A. Does the usage of small aids during patient handling activities lead to a decreased occurence of complaints and diseases in the region of the lumbar spine, the cervical spine and the shoulder joints? A systematic review. PROSPERO, 2014, CRD42014009767.

[15]Yassi A, Cooper JE, Tate RB, Gerlach S, Muir M, Trottier J, Massey K. A randomized controlled trial to prevent patient lift and transfer injuries of health care workers. Spine (Phila Pa 1976) 26(16), 2001:1739-1749.
[16]Hartvigsen J, Lauritzen S, Lings S, Lauritzen T. Intensive education combined with low tech ergonomic intervention does not prevent low back pain in nurses. Occup Environ med 62, 2005:13-17.
[17]Muto S, Muto T, Seo A, Yoshida T, Taoda K, Watanabe M. Effect of nursing assistance tools on preventing musculoskeletal pain among staff in schools for disabling children. J Occup Health 50, 2008:245-250.

Korrespondenz Adresse

Alice Freiberg, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

E-Mail: alice.freiberg@mailbox.tu-dresden.de

Cadmium and chronic kidney disease in subjects with occupational or environmental exposure: a systematic review

K Byber[1], D Lison, V Verougstraete, H Dressel, P Hotz

[1]Institut für Epidemiologie, Biostatistik und Prävention, Universität Zürichund medizinische Poliklinik für Innere Medizin, Universitätsspital Zürich, Zürich

Hintergrund

Die Frage der Cadmiumtoxizität wird aufgrund der Anwendung der Cadmium-basierten Quantenpunkte wieder aktuell. Die Niere wird als das Zielorgan der langfristigen Exposition gegenüber Cadmium (Cd) angesehen. Die klinische Relevanz der Nierenschädigung durch Cd wird seit Jahren diskutiert, bisher ohne evidenzbasierte Schlussfolgerung. Im Laufe der Zeit wurde die chronische Nierenkrankheit unterschiedlich definiert und eine uneinheitliche Terminologie verwendet. Dies führte zu einer Verwirrung in der Literatur und erschwerte die Beurteilung.

Zielsetzung

Das Ziel dieser systematischen Übersichtsarbeit ist zu prüfen, ob es einen epidemiologischen Zusammenhang zwischen der chronischen Cd-Exposition und der chronischen Nierenerkrankung gibt.

Methoden

Die Literaturrecherche wurde in 3 Datenbanken durchgeführt (Medline, Embase und hauseigener Datenbank) und durch die Referenzlisten der eingeschlossenen Studien sowie Kontakte mit Experten ergänzt.

Eingeschlossen wurden Studien, die als Ziel die Untersuchung des Einflusses einer chronischen Cd-Exposition am Arbeitsplatz oder in der Umwelt auf die Niere hatten. Als Endpunkt wurde die chronische Nierenkrankheit gemäss Richtlinien der National Kidney Foundation benützt.

Die Messung der Cadmiumexposition musste mindestens einmal auf individueller Ebene stattgefunden haben. Einschlussfähig waren nur Kohorten-, Fallkontrollstudien, sowie Fallberichte und Fallserien mit follow up.

Zwei Reviewers haben die Daten unabhängig voneinander extrahiert und die Studienqualität anhand einer Komponentenanalyse bewertet.

Ergebnisse

Durch die Literaturrecherche wurden 1020 Publikationen und mehr als 25 unabhängige Populationen identifiziert. Die meisten Studien weisen ein hohes Bias-Risiko auf. Aufgrund der Heterogenität wurde auf die Durchführung einer Meta-Analyse verzichtet. Die Resultate der Studien mit deren Interpretation werden tabellarisch präsentiert.

Schlussfolgerung

Dass eine langfristige berufliche oder umweltmedizinische Exposition gegenüber Cadmium eine klinisch relevante chronische Nierenerkrankung verursacht, ist nicht durch die derzeitige Evidenz gestützt.

Arbeitsmedizinische Vorsorge nach ArbMedVV-Logik hat unerwartete Nebenwirkungen

S Schlosser[1]
[1]TRUMPF GmbH+Co. KG, Ditzingen

Einleitung

Die ArbMedVV[1] hat das Ziel, "...arbeitsbedingte Erkrankungen...frühzeitig zu erkennen und zu verhüten". Für Beschäftigte mit besonderer Gefährdung (Gef**+**) entsteht dadurch ein Anlass für Pflichtvorsorge bzw. Angebotsvorsorge. Dabei sollen als erwünschte Hauptwirkung (HW) u.a. arbeitsbedingte Erkrankungen (ABK) identifiziert werden. Als erste Nebenwirkung (NW1) werden dabei regelmäßig die viel häufigeren sogennten "Volkskrankheiten" (VK) identifziert. Eine zweite Nebenwirkung (NW2) ist aus Sicht eines Betriebes die "Vernachlässigung" der Beschäftigten ohne besondere Gefährdung (Gef**-**). Diese Personengruppe wird nach der ArbMedVV-Logik nicht beraten bzw. untersucht. Es wurde ein Rechenverfahren zur Abschätzung der Konsequenzen aus dieser Vorgehensweise entwickelt.

Methoden

Quantifizierung nach Bayes Theorem:

HW: number needed to screen (NNS) = Anzahl gescreenter Personen um einen Erkrankungsfall zu finden.

NW1: Verhältnis von "Anzahl Personen mit richtig positivem Testergebnis für VK" zu "Anzahl Personen mit richtig positivem Testergebnis für ABK" (VK_RP/ABK_RP).

Allgemein: $NW1 = 1/Risiko_{ABK}^{2} * Prävalenz_{VK}^{3}/Prävalenz_{ABK}^{4} * Sensitivität_{TestVK}^{5}/Sensitivität_{TestABK}^{6}$

NW2: Verhältnis von "Anzahl verpasste Personen mit richtig positivem Testergebnis für VK" zu "Anzahl Personen mit richtig positivem Testergebnis für ABK" (VK_RP_verpasst/ABK_RP).

Allgemein: $NW2 = 9/Risiko_{ABK}^{2} * Prävalenz_{VK}^{3}/Prävalenz_{ABK}^{4} * Sensitivität_{TestVK}^{5}/Sensitivität_{TestABK}^{6} * 12{,}97\ (\%\ Personen\ in\ Gef+)^{-1{,}11}$ [7]

Ergebnisse

Beispielrechnung: 1000 Beschäftigte, davon 10% in Vorsorge wegen Gef**+**; VK Hypertonie mit Prävalenz 0,4 und Test-Sensitivität 0,8; ABK Lungenkrebs mit allgem. Prävalenz 0,000575, gefährdungsbedingtem $Risiko_{ABK}$ 10x im Vgl. zur Normalbevölkerung und Test-Sensitivität 0,8 (optimistische Annahme).

217 Personen in Gef**+** müssen gescreent werden um eine Person mit Lungenkrebs zu finden.

NW1: Es ist 69 x wahrscheinlicher, in Gef**+** eine Hypertonie zu finden als einen Lungenkrebs.

NW2: Es ist 626 x wahrscheinlicher in Gef**-** eine Hypertonie verpasst zu haben.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Suche nach arbeitsbedingten Erkrankungen in gefährdeten Personengruppen identifiziert als Nebenwirkung immer die häufigeren Volkskrankheiten (VK). Dadurch entsteht ein ethisches Problem der Ressourcenallokation. Dies wird dadurch verschärft, dass bei der aktuellen Logik der ArbMedVV in der Gef**-** Gruppe eine große Zahl von grundsätzlich identifizierbaren VK ignoriert wird.

Leitlinienarbeit der DGAUM

Prof. Dr. Monika A. Rieger

Leitlinienbeauftragte im DGAUM-Vorstand

Ärztliche Direktorin
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Universitätsklinikum Tübingen

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – Themenfelder
Arbeitsmedizin, Umweltmedizin

- **„Diagnostik und Begutachtung …“**
  - z.B. Silikose, Asbestose, …
- **„Arbeiten unter Einwirkung von …“/ „Gefährdung durch…“**
  - z.B. Blei, Cadmium, Quecksilber, Schwefelkohlenstoff …
- **(Diagnostische) Verfahren**
  - z.B. Lungenfunktionsprüfungen in Arbeitsmedizin (bis 2013) / Spirometrie (ab 2015)
  - Herzschlagfrequenz/ Herzratenvariabilität, Biomonitoring, Oberflächen-EMG,….
- **(Bewertung) besonderer Gefährdungen / „Gestaltung von …“**
  - z.B. Klima, Körperliche Belastung, Händigkeit, Radon in Innenräumen
- **Mitwirkung an therapeutischen Leitlinien**
  - z.B. Nationale VersorgungsLeitlinien, Tabak, Alkohol, Tauchunfall

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – Herausforderungen

- Qualitätssicherung!
- Ziel: mehr S2k/ S2e und S3 Leitlinien
- Erstellung von Leitlinien gemäß AWMF-Regelwerk
- Gewinnung von mehr Leitlinien-Autoren
- Auswahl geeigneter Leitlinien-Themen

  →Häufigkeit / Bedeutung der Fragestellung in der betriebsärztlichen/ umweltmedizinischen Praxis

3

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – Gründung Arbeitskreis Leitlinien

- Treffen von Interessierten im Sommer 2013
- Empfehlung an den DGAUM-Vorstand im Herbst 2013
- Berufung durch DGAUM-Vorstand im Herbst 2013
- Arbeitsweise: Präsenzsitzungen und Telefonkonferenzen

4

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – Aufgaben Arbeitskreis Leitlinien

- Unterstützung des DGAUM-Vorstands bei der Leitlinienarbeit: Beauftragung von Leitlinien(autoren) / Freigabe von Leitlinien
  - Entwicklung von Regelungen für Mandatsträger der DGAUM
  - Regelungen für Einbindung von Arbeitgebern und Beschäftigten
  - Beratung bei inhaltlicher Ausrichtung von Leitlinien

5

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – Aufgaben Arbeitskreis Leitlinien

- Unterstützung von Leitlinienautoren bei Leitlinienerstellung
- „Experten-Pool“ für Methodik der Leitlinienerstellung zusätzlich zur Beratung durch AWMF

6

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – Mitglieder Arbeitskreis Leitlinien (Stand 20.3.2015)

- Dr. Annekatrin Bergmann, Halle
- Dr. Ulrike Euler, Dresden
- Prof. Dr. Ute Latza, BAuA, Berlin
- Prof. Dr. Monika A. Rieger, Tübingen
- Dr. Stefan Sammito, Magdeburg
- Dr. Beate Thielmann, Magdeburg
- Dr. Uta Wegewitz, BAuA, Berlin

7

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – Aufgaben Arbeitskreis Leitlinien

- Kriterien für die Ableitung des Bedarfs für eine Leitlinie
  - Leitlinie zu einem arbeits-/umweltbedingten Problem mit Erfordernis der Prävention
  - Neue Erkenntnisse / Häufigkeit des Problems in der Praxis
  - Leitlinie zu Aufgaben der Betriebsärzte
  - (nicht: Begutachtungs-Leitlinien)

8

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – Aufgaben Arbeitskreis Leitlinien

- Empfehlung für Zusammensetzung LL-Gruppe in Abhängigkeit von (Teil-)Fragestellung (z.B.)

a) Ätiologie (Epidemiologen, Arbeitsmediziner, Toxikologen etc.)
b) Gestaltung der Arbeitsbedingungen (Arbeitsmediziner und Arbeitswissenschaftler)
c) Wiedereingliederung (Arbeitsmedizin mit Kliniker)
d) Arbeitsmedizinische Vorsorge (Arbeitsmediziner, ggf. Labormediziner, Toxikologen, etc.)
e) Sekundärprävention im Rahmen des BGF (Arbeitsmediziner, ggf. Labormediziner, Allgemeinmediziner)
f) Gestaltung präventiver Maßnahmen im Rahmen des BGF (Arbeitsmediziner, Sportmediziner, Sportwissenschaftler, Psychologen etc.)

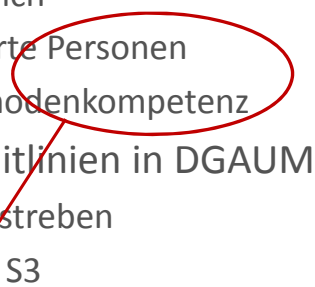
9

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – Aufgaben Arbeitskreis Leitlinien

- Empfehlung für Zusammensetzung LL-Gruppe in Abhängigkeit von (Teil-)Fragestellung
  - S2k: Repräsentativität erforderlich
  - S2e: v.a. methodisch interessierte Personen
  - S3: Repräsentativität plus Methodenkompetenz
- Empfehlung für Niveau der Leitlinien in DGAUM
  - „S2k mit Evidenzanteilen“ anzustreben
  - in besonderen Fällen: S2e oder S3

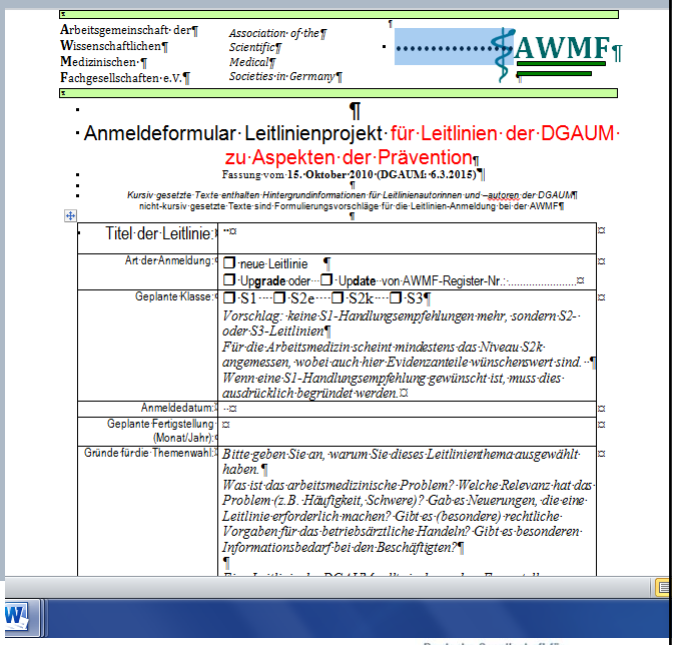


10

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

überarbeitete Version
des Anmeldeformulars
der AWMF
zur Abstimmung mit
AK Leitlinien und
DGAUM-Vorstand



Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.
Association of the Scientific Medical Societies in Germany
AWMF

Anmeldeformular Leitlinienprojekt für Leitlinien der DGAUM zu Aspekten der Prävention
Fassung vom 15. Oktober 2010 (DGAUM: 6.3.2015)

Kursiv gesetzte Texte enthalten Hintergrundinformationen für Leitlinienautorinnen und –autoren der DGAUM
nicht-kursiv gesetzte Texte sind Formulierungsvorschläge für die Leitlinien-Anmeldung bei der AWMF

Titel der Leitlinie:	
Art der Anmeldung:	☐ neue Leitlinie ☐ Upgrade oder ☐ Update von AWMF-Register-Nr.:
Geplante Klasse:	☐ S1 ☐ S2e ☐ S2k ☐ S3 *Vorschlag: keine S1-Handlungsempfehlungen mehr, sondern S2- oder S3-Leitlinien* *Für die Arbeitsmedizin scheint mindestens das Niveau S2k angemessen, wobei auch hier Evidenzanteile wünschenswert sind.* *Wenn eine S1-Handlungsempfehlung gewünscht ist, muss dies ausdrücklich begründet werden.*
Anmeldedatum:	
Geplante Fertigstellung (Monat/Jahr):	
Gründe für die Themenwahl:	*Bitte geben Sie an, warum Sie dieses Leitlinienthema ausgewählt haben.* *Was ist das arbeitsmedizinische Problem? Welche Relevanz hat das Problem (z.B. Häufigkeit, Schwere)? Gab es Neuerungen, die eine Leitlinie erforderlich machen? Gibt es (besondere) rechtliche Vorgaben für das betriebsärztliche Handeln? Gibt es besonderen Informationsbedarf bei den Beschäftigten?*

11

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – Herausforderung Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Evidenz dringend erforderlich → qualitätsgesicherte Leitlinienarbeit
- Leitlinien entsprechend Standards der AWMF

↕ ?

- „Die AMR geben den Stand der Arbeitsmedizin und sonstige gesicherte arbeitsmedizinische Erkenntnisse wieder.“ (Letzel, ASU 50(3), S. 221)

12

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Vergleich: Leitlinien und AMRs

Leitlinien
- Zusammensetzung der Leitliniengruppe: inhaltliche und methodische Kompetenz
- Prozess: wissenschaftlich, evidenzbasiert, AWMF-Regelwerk, Konsens (S2k/S3)
- Empfehlungen mit Blick auf Regelwerk
- Adressat: Betriebsärzte

AMRs
- Mitglieder AfAMed: „Bänke“, d.h. sozialpolitische Aspekte
- Prozess: ???, „politisch gefärbt“
- Regelsetzung unter sozialpolitischen Aspekten
- Adressat: Arbeitgeber

13

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – Herausforderung Arbeitsmedizinische Vorsorge

- Vorschlag für Leitlinien:
  - Aufarbeitung der Evidenz
  - Ableitung von Empfehlungen für die Praxis
    - auch bei unzureichender Datenlage
    - unter Bezugnahme auf AMR

→ Ziel: möglichst keine Diskrepanz zur AMR,
wenn Diskrepanz: Erläuterung für betriebsärztliche Praxis

14

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – Herausforderung Rahmenbedingungen

- Investition in Evidenzbasierung erforderlich!!
  - Förderung von Studien im Bereich Prävention / Screening unter arbeitsmedizinischen Aspekten
  - Förderung von Aufarbeitung der Evidenz
- Zum Vergleich: kurative Medizin
  - Bundesregierung finanziert HTA-Berichte (IQWiG)
  - GKV finanziert Aufarbeitung der Evidenz durch MDK
  - GBA finanziert Arbeit gemäß § 137a SGB V

15

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – Herausforderung Rahmenbedingungen

- Investition in Evidenzbasierung erforderlich!!
  - Förderung von Studien im Bereich Prävention / Screening unter arbeitsmedizinischen Aspekten
  - Förderung von Aufarbeitung der Evidenz
- Zum Vergleich: kurat
  - Bundesregierung fin
  - GKV finanziert Aufar)K
  - GBA finanziert Arbeit gemäß § 137a SGB V

In Arbeitsmedizin und Umweltmedizin keine/ kaum Förderung
Adressaten:
Arbeitsmedizin: BMAS und DGUV
Umweltmedizin: BMUB

16

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Leitlinien der DGAUM – (Heraus)forderung

- Förderung: Primärstudien im Bereich Prävention
- Förderung: Aufarbeitung der Evidenz
- Gewinnung (Nachwuchs-)WissenschaftlerInnen für Leitlinienarbeit
- Gewinnung (wissenschaftlich/ methodisch) interessierter PraktikerInnen für Leitlinienarbeit
- Qualifizierung von Leitlinienautoren(pool) in Evidenzbasierung

17

55. DGAUM-Jahrestagung, München, 20.3.2015

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Postersession Biomonitoring / Gefahrstoffe Teil 1

Quecksilberbelastung bei der Annahme und dem Handling ausgesonderter Energiesparlampen in kommunalen Sammelstellen

R Paul[1], R Hebisch[2], N Fröhlich[2], S Benschneider[1]

[1]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin
[2]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund

Zielstellung:

Der sparsame Umgang mit Energie ist von hohem gesellschaftlichem Interesse. Deshalb wurden Regelungen geschaffen wie die Richtlinie 2005/32/EG (Öko-Design Richtlinie), die schrittweise bis 2016 den Einsatz der energieintensiven Glühlampen verbietet. Das führte zu einem deutlich steigenden Einsatz von Kompaktleuchtstofflampen (Energiesparlampen) durch Industrie, Gewerbe und Verbraucher. Obwohl dieser Leuchtmitteltyp durch LED-Leuchtmittel abgelöst werden wird, werden in den nächsten Jahren Kompaktleuchtstofflampen wegen ihrer langen Lebensdauer nur schrittweise verschwinden. Die potentielle Gefährdung von Beschäftigten aufgrund des Quecksilbergehaltes dieser Produkte bedarf deshalb einer Beurteilung. Die Freisetzung von Quecksilber aus intakten und bestimmungsgemäß genutzten Leuchtmitteln ist nicht zu erwarten, anders als bei deren, vom Gesetzgeber vorgeschriebenen, fachgerechten Entsorgung. Die Sammlung erfolgt häufig in kommunalen Sammelstellen und in Wertstoffhöfen. Über eine mögliche Exposition der Beschäftigten durch freigesetztes Quecksilber aus zerstörten Kompaktleuchtmitteln liegen bisher unzureichende Erkenntnisse vor. Deshalb wird in einem zurzeit laufendem Projekt der BAuA deren äußere und innere Belastung untersucht.

Methode:

Zur Erfassung der Quecksilberkonzentration in der Luft an diesen Arbeitsplätzen kommen verschiedene Messverfahren zum Einsatz. Als Marker für die innere Belastung der Beschäftigten wird Quecksilber im Urin analysiert. Neben den aufgrund der Tätigkeitsmerkmale als exponiert eingestuften Mitarbeitern werden auch solche Beschäftigte in die Untersuchung einbezogen, die keinen unmittelbaren Umgang mit Kompaktleuchtstofflampen haben sowie nicht belastete Vergleichspersonen.

Ergebnisse:

Die bisherigen Untersuchungsergebnisse lassen keinen signifikanten Unterschied der Urinquecksilberkonzentrationen der genannten Gruppen erkennen. Die zughörigen Luftkonzentrationen liegen deutlich unterhalb des Arbeitsplatzgrenzwertes.

Schlussfolgerungen

Die endgültige Beurteilung der Untersuchungsergebnisse wird nach Abschluss des Projektes getroffen.

Modellierung der mittleren beruflichen Exposition gegenüber Nickel

B Kendzia[1], B Pesch[1], K Hauptmann[1], D Koppisch[2], R Van Gelder[2], W Zschiesche[1], T Weiß[1], T Behrens[1], T Brüning[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung - Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum
[2]Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin

Zielsetzung

Ziel dieser Auswertung ist die quantitative Abschätzung der durchschnittlichen Exposition gegenüber Nickel (Ni) in verschiedenen Berufen anhand der Expositionsdatenbank MEGA, um hieraus später eine Job-Expositions-Matrix zu erstellen und damit Lungenkrebsrisiken in bevölkerungsbezogenen Studien wie SYNERGY (http://synergy.iarc.fr) zu schätzen.

Methoden

Die Auswertung basiert auf 8.290 Ni-Bestimmungen aus personenbezogenen Messungen in der einatembaren Partikelfraktion zwischen 1983 und 2009. Eine Zuordnung zu Berufen bzw. Tätigkeiten mit Ni-Exposition war anhand umfangreicher Informationen über die Arbeitsplätze möglich. Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden entsprechend der Verteilung der messbaren Konzentrationen multipel imputiert. Die statistische Modellierung der mittleren Expositionshöhe für die verschiedenen Berufsgruppen wurde mit den log-transformierten Ni-Konzentrationen unter Berücksichtigung von messtechnischen Faktoren durchgeführt.

Ergebnisse

Etwa 27% aller Messungen hatten die analytische Bestimmungsgrenze nicht erreicht. Die mittlere berufliche Exposition gegenüber Ni (Median) lag bei 9 µg/m^3, das 95. Perzentil bei 210 µg/m^3. Metalllackierer waren am höchsten exponiert (Median 30 µg/m^3). Die meisten Ni-Konzentrationen wurden bei Schweißern gemessen (N=3.195) und konnten unterschiedlichen Schweißverfahren zugeordnet werden. Metallschutzgasschweißer hatten im Mittel höhere Ni-Expositionen als Wolfram-Inertgasschweißer (24 und 5 µg/m^3). Wir konnten in diesem Messzeitraum keinen Zeittrend der Exposition in diesen Berufen nachweisen.

Schlussfolgerungen

Die umfangreichen Messwerte erlauben eine Abschätzung der mittleren Belastung gegenüber Ni in verschiedenen Berufen. Insbesondere konnte die Exposition von Schweißern detailliert charakterisiert werden. Die Nickelbelastung variiert stark, insbesondere auch zwischen den Schweißverfahren. Es ist jedoch zu beachten, dass Ni bevorzugt bestimmt wurde, wenn eine Nickelexposition wahrscheinlich war. Die Nutzung dieser Ergebnisse für die Schätzung berufsbedingter Krebsrisiken in bevölkerungsbezogenen Studien erfordert die Hinzuziehung von Expertenwissen, insbesondere auch für historische Trends.

Elektronenmikroskopische Partikelanalyse im Lungenstaub nach Schweißrauchexpositionen

Dirk Walter, Natalia Haibel, Bernd Brückel

.

Schweißprozesse können zur Inhalation von Schweißrauchpartikeln am Arbeitsplatz führen.

Durch die Methoden der Elektronenmikroskopie (REM, TEM, EDX) lassen sich im Lungenstaub entsprechende Partikel nachweisen und näher charakterisieren. So kann -neben der chemischen Zusammensetzung- auch die Partikelgröße und die Agglomerationsneigung bestimmt werden.

Anhand des untersuchten Lungengewebes von fünf unterschiedlichen Arbeitnehmern (Gewebeproben aus den Jahren 1987 - 2013) mit Schweißtätigkeiten, führt der Nachweis und Charakterisierung der Schweißrauchpartikel zu Rückschlüssen auf die bearbeiteten Materialien und Schweißverfahren: Edelstahlschweißprozesse bedingen Expositionen chrom- und nickelhaltiger Eisenoxidpartikel, deren Zusammensetzung von den Bildungsbedingungen, d.h. vom Schweißverfahren, der Temperatur, dem Abstand zum Schweißpunkt usw. abhängt. So wurden bei drei Arbeitnehmern nanoskalige Chromeisenspinelle $FeCr_2O_4$ nachgewiesen, was indirekt auch eine Belastung gegenüber Chrom(IV)-Verbindungen impliziert (Abbildung 1).

Ein Arbeitnehmer hatte ausschließlich mikroskalige Partikel einer Chrom/Nickel/Eisenlegierung im Lungengewebe. Die Abwesenheit von Spinellen deutet auf Schutzgasschweißprozesse hin und lässt keine hinreichende Einwirkung durch Chrom(IV)-Verbindungen erkennen.

Bei drei Arbeitnehmern wurden darüber hinaus nach langjähriger Aluminiumschweiß-Tätigkeit nanoskalige Aluminiumoxid-Partikel detektiert .

Die methodischen Ergebnisse sind hilfreich im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren Kausalität und reale Belastungen von schweißrauchexponierten Arbeitnehmern qualitativ und quantitativ zu erfassen. Sie liefern ferner wissenschaftlich notwendige Erkenntnisse zur Biopersistenz der nachgewiesenen Schweißrauchpartikel und damit auch zum kanzerogenen Potential im Sinne granulärer biobeständiger Stäube (GBS).

Der elektronenmikroskopische Nachweis von Schweißrauchpartikeln im Lungenstaub liefert ein detailliertes Ergebnis, dass eine differenziertere toxikologische Bewertung von Schweißrauchexpositionen ermöglicht.

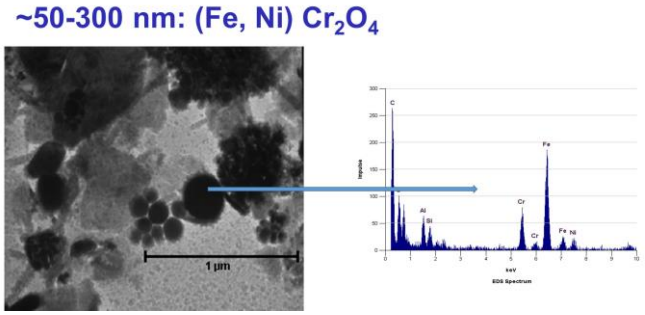


Abbildung 1: TEM-Aufnahme (40000-fache Vergrößerung) und Elementspektrum (EDX) einer Lungenstaubprobe mit charakteristischen, nanoskaligen Cr- und Ni-haltigen, kugelförmigen Spinell-Partikeln

Korrespondenz Adresse

PD Dr. Dr. Dirk Walter
Gefahrstofflaboratorien Chemie und Physik am Institut
und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin
Aulweg 129
35392 Gießen

CXCL16 und ßIGH3 als neue Proteinbiomarker im Urin zur Identifizierung von high grade Harnblasenkrebs

HU Käfferlein[1], K Lang[1], T Brüning[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)

Einleitung

Aromatische Amine können Blasenkrebs verursachen. Um diesen bei (ehemals) exponierten Beschäftigten frühzeitig zu erkennen und insbesondere diejenigen Formen zu identifizieren, die ein hohes Progressionsrisiko besitzen, bedarf es effizienter und valider Biomarker, die zusätzlich einfach und nicht-invasiv nachweisbar sind.

Methoden

Urinproben von an Blasenkrebs erkrankten und gesunden Personen wurden unter Verwendung kommerziell erhältlicher Antikörper-Arrays semiquantitativ auf Unterschiede in ihrer Proteinzusammensetzung von insgesamt 174 Proteinen untersucht. Die Ergebnisse wurden in einem zweiten Kollektiv bestehend aus Urinproben von 63 Blasenkrebspatienten, 95 gesunden Personen sowie 28 an Urozystitis (aber nicht Blasenkrebs) erkrankten Personen mittels ELISA quantitativ auf Einzelproteinebene verifiziert.

Ergebnisse

Nach Identifizierung von CXCL16 und ßIGH3 mittels Antikörper-Arrays ergaben die Messungen mit ELISA im Median signifikant höhere Konzentration beider Proteinbiomarker bei erkrankten Personen im Vergleich zu nur an Urozystitis erkrankten Patienten sowie gesunden Probanden (CXCL16: 317.3>154.8>201.7 pg/mg crea; ßIGH3: 1262.8 > 339.6 > 76.8 pg/mg crea; P≤0.001). Insbesondere high-grade Tumore zeigten im Vergleich zu low-grade-Tumoren höhere Werte an CXCL16 (559.0 vs. 251.0 pg/mg crea) und ßIGH3 (9390.6 vs. 549.7 pg/mg crea). Zusätzliche Analysen, u.a. „Receiver Operating Characteristic“ (ROC)-Kurven ergaben ebenfalls eine erhöhte Sensitivität und Spezifität von CXCL16 spezifisch für high grade Tumore mit „Area under curve“-(AUC)- Werten von 0.85 und 0.91 im Vergleich zu gesunden und an Urozystitis erkrankten Personen. Die entsprechenden Werte für ßIGH3 wurden zu 0.87 und 0.94 bestimmt. Alle Unterschiede blieben auch nach Adjustierung auf wichtige Konfounder (u.a. Alter, Geschlecht, Leukozyten, Hämaturie, etc.) erhalten.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl CXCL16 als auch ßIGH3 zur Identifizierung von Patienten mit Blasenkrebs, insbesondere high-grade-Tumoren, geeignet sind. Die Marker waren in der Lage sowohl gesunde Probanden von an Blasenkrebs erkrankten Personen als auch Patienten mit Urozystitis (aber ohne Krebs) von denjenigen mit Blasenkrebs zu unterscheiden. Zukünftige Untersuchungen fokussieren sich auf die Abgrenzung beider Biomarker zu anderen Tumorerkrankungen des Urogenitaltraktes sowie deren Validierung in prospektiven Kohortenstudien an Risikoprobanden.

Untersuchungen zur Beeinflussung der CYP1A1/1B1-Aktivitäten in binären Gemischen aus Benzo[a]pyren und aromatischen Aminen in RT4-Harnblasenzellen

S Plöttner[1], HU Käfferlein[1], T Brüning[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung - Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Zielsetzung

Expositionen gegenüber aromatischen Aminen und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) sind Risikofaktoren für Harnblasenkrebs. Am Arbeitsplatz können beide Substanzklassen gemeinsam vorkommen. Bislang ist wenig darüber bekannt, wie sich aromatische Amine und PAK auf zellulärer Ebene beeinflussen. Der Fokus der aktuellen *In-vitro*-Untersuchungen lag auf der Veränderung von Cytochrom P450 (CYP) Enzymaktivitäten nach Exposition gegen Benzo[*a*]pyren (B[*a*]P), einzelnen aromatischen Aminen sowie binären Gemischen aus B[*a*]P + aromatischen Aminen.

Methoden

Humane RT4 Blasenpapillomzellen wurden für 24 h mit B[*a*]P (0,1-3 µM), 1-Naphthylamin (1-NA), 2-Naphthylamin (2-NA), 3-Aminobiphenyl (3-ABP) oder 4-Aminobiphenyl (4-ABP; jeweils 0,1-100 µM) und einer Kombination aus 1 µM B[a]P + je einem der aromatischen Amine (0,1-100 µM) behandelt. Die Veränderungen von CYP1A1/1B1-Aktivitäten wurden in intakten Zellen mittels Lumineszenz-Test bestimmt.

Ergebnisse

Im Vergleich mit unbehandelten Zellen führte die Exposition gegenüber B[*a*]P zu einer konzentrationsabhängigen Erhöhung von CYP1A1/1B1-Aktivitäten bis um den Faktor 10 (bei 3 µM B[*a*]P) und die Inkubation mit 1-NA oder 2-NA bis um den Faktor 14 (bei 100 µM 1-NA) bzw. 17 (bei 30 µM 2-NA). Im Gegensatz dazu führte die Behandlung mit 3-ABP oder 4-ABP zu einer konzentrationsabhängigen Abnahme konstitutiver CYP1A1/1B1-Aktivitäten. Diese lagen ab ≥10 µM bei 20% (3-ABP) bzw. 10% (4-ABP) des Ausgangswertes. Co-Expositionen gegen 1 µM B[*a*]P + 1-NA oder 2-NA führten sowohl im Vergleich zu B[a]P als auch zu 1-NA und 2-NA zu erhöhten Enzymaktivitäten. Wurden die Zellen gegenüber 1 µM B[*a*]P + 3-ABP oder 4-ABP exponiert, konnte ab 1 µM B[*a*]P + ≥10 µM 3-ABP und ≥3 µM 4-ABP eine Abnahme der Enzymaktivitäten im Vergleich zu 1 µM B[*a*]P beobachtet werden.

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse zeigen, dass CYP1A1/1B1 in RT4-Zellen in Abhängigkeit von der Zusammensetzung binärer Gemische aus B[*a*]P + aromatischen Aminen sowohl induziert als auch inhibiert werden kann. Die Daten deuten darauf hin, dass auch den aromatischen Aminen eine wichtige Rolle bei der Beeinflussung der CYP1A1/1B1-Aktivitäten zukommt. Inwiefern sich dies auf die Genotoxizität von B[a]P auswirkt, ist Gegenstand aktueller Untersuchungen. Die Daten verdeutlichen aber bereits jetzt, dass im Rahmen einer Gefährdungsanalyse an Arbeitsplätzen mit PAK-Exposition grundsätzlich auch

die Exposition gegenüber aromatischen Aminen überprüft werden sollte.

Biomonitoring aromatischer Amine – Der quantitative Einfluss der *N*-Acetyltransferase 2 auf Metaboliten des Anilins in Blut und Urin nach kontrollierter Exposition

T. Weiß, H.M. Koch, H.U. Käfferlein, S. Koslitz, H. Modick, C. Monsé, J. Bünger und T. Brüning

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung,
Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Einleitung

Das aromatische Amin Anilin (CAS: 62-53-3) stellt mit einem weltweiten jährlichen Produktionsvolumen von mehr als 100 Millionen Tonnen einen wichtigen Grundstoff der chemischen Industrie dar und dient als Ausgangsstoff zur Herstellung unterschiedlicher Polyurethankunststoffe, Klebstoffe, Gummiadditive, Farben und Medikamente. Eine Vielzahl von Beschäftigten in der chemischen und pharmazeutischen aber auch der gewerblichen Industrie können gegenüber Anilin exponiert sein. Darüber hinaus kommt Anilin auch ubiquitär in der Umwelt vor und ist Bestandteil des Tabakrauchs, sodass auch die Allgemeinbevölkerung gegenüber Anilin exponiert sein kann.

Anilin ist von der Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG in Kategorie 4 der krebserzeugenden Arbeitsstoffe eingestuft worden; es bestehen Arbeitsplatzgrenzwerte für die Luft und in biologischem Material (Abb. 1). Die Arbeitsplatzgrenzwerte orientieren sich an der vom Anilin induzierten Bildung von Met-Hämoglobin (Käfferlein et al. 2014). Darüber hinaus wurde von der Kommission Humanbiomonitoring des Umweltbundesamtes ein Referenzwert für Anilin im Urin abgeleitet.

Hinsichtlich des Metabolismus und der Eliminationskinetik des Anilins liegen bislang lediglich grobe Daten aus Tierversuchen vor (Kao et al. 1978). Inwieweit der Acetyliererstatus den Metabolismus beim Menschen moduliert, ist aus quantitativer Sicht derzeit noch unbekannt.

Kanzerogenitätseinstufung:

DFG	Kategorie 4 *(nicht-genotoxischer Wirkungsmechanismus im Vordergrund)*
IARC	Group 3 *(Not classifiable as to its carcinogenicity to humans)*

Arbeitsplatzgrenzwerte/Beurteilungswerte:

AGW/MAK	2 ppm (7,7 mg/m³)
BGW/BAT	1 mg/L Urin (ungebunden) 100 µg/L Blut (aus Hämoglobinkonjugat freigesetzt)
Referenzwert	14,5 µg/L Urin (nach Hydrolyse) (UBA)

H; Sh-Markierung (DFG)

Abb. 1: Arbeitsmedizinisch-toxikologische Informationen zu Anilin

Methoden

Im Expositionslabor des IPA wurden 19 Probanden (Nichtraucher; 10 m, 9 w; 15 langsame Acetylierer, 4 schnelle Acetylierer) für die Dauer von 6 Stunden in Höhe des AGW (2 ppm) exponiert, 4 weitere Probanden (Nichtraucher; 2 m, 2 w; 2 langsame Acetylierer, 2 schnelle Acetylierer) erhielten eine einmalige orale Dosis von je 5 mg Anilin-d_5.

Blut- und Urinproben wurden vor Beginn sowie bis 48h nach Exposition gewonnen. Die Proben wurden mittels qualitätsgesicherter moderner Biomonitoring-Verfahren (GC-, HPLC-MS/MS; isotopen-markierte Standards, siehe Abbildung 2) untersucht. Im Urin wurden Anilin (mit und ohne Hydrolyse), *N*-Acetylanilin, *N*-Acetyl-4-aminophenol und die Merkaptursäure des *N*-Acetyl-4-aminophenol bestimmt; im Blut die Hämoglobin-Addukte des Anilins.

Die orale Dosierung mit istopenmarkiertem Anilin erfolgte, um die zu erwartenden Störungen aus der Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung mit Paracetamol (*N*-Acetyl-4-aminophenol und seine Merkaptursäure; Dierkes et al. 2014) und Anilin (Kommission Humanbiomonitoring 2011) zu vermeiden. Einen Überblick über die zur Quantifizierung jeweils verwendeten analytischen Standards gibt Abbildung 2.

Der Acetyliererstatus (NAT2) wurde phänotypisch über den sog. Coffein-Test ermittelt (Blaszkewicz 2004).

Es liegen positive Voten der Ethikkommission der Ruhr-Universität Bochum vor (Reg.-Nr.: 4520-12; 4730-13).

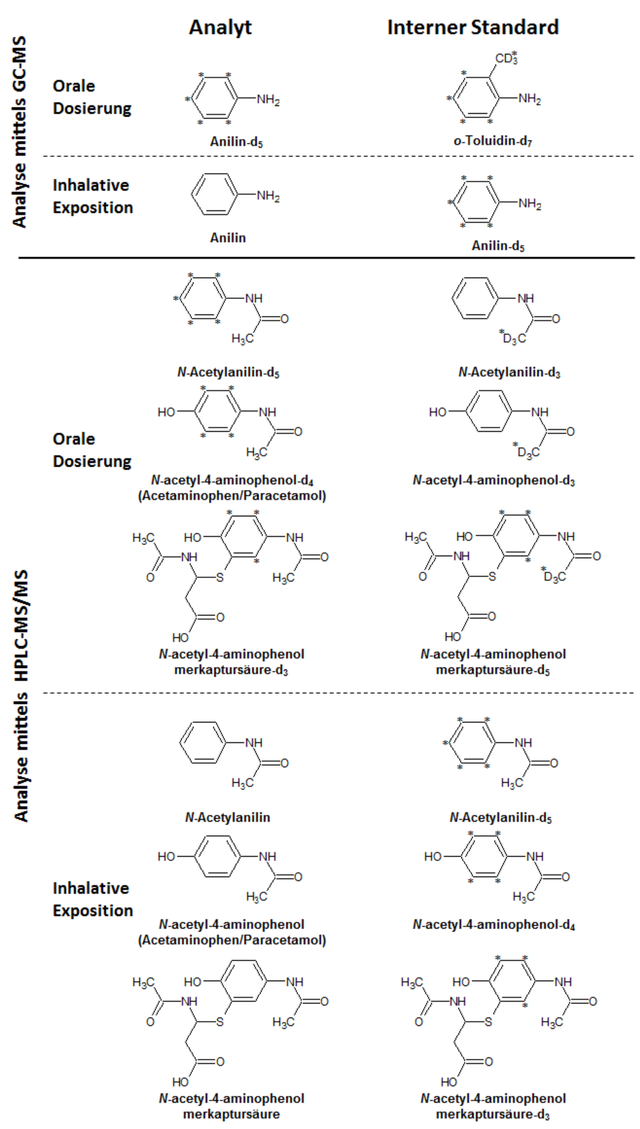


Abb. 2: Zur quantitativen Analyse verwendete Standards

Ergebnisse

N-Acetyl-4-aminophenol stellt mengenmäßig den bedeutendsten Anilin-Metaboliten dar (ca. 50-70% der Dosis), gefolgt von seiner Merkaptursäure (2-6%), während freies Anilin und *N*-Acetylanilin lediglich in geringen Mengen ausgeschieden werden (<0,5%). Anilin und *N*-Acetylanilin werden rasch eliminiert ($t_{1/2}$= 1 bzw. 1,5h); *N*-Acetyl-4-aminophenol und seine Merkaptursäure im Vergleich dazu leicht verzögert ($t_{1/2}$= 3,5–4,5h bzw. 4,5–5,5h) (Abb. 3). Die schnellen Acetylierer schieden etwa doppelt so hohe Mengen an *N*-Acetylanilin in den Urin aus, während die Mengen an freiem Anilin im Urin und die Anilin-Hämoglobinaddukt-Konzentrationen im Blut etwa halb so hoch lagen wie bei den langsamen Acetylierern. Hinsichtlich der Ausscheidungskinetik sowie der Metabolitenverhältnisse bzw. deren Anteil an der jeweiligen Dosis bestanden keine wesentlichen Unterschiede zwischen inhalativer und oraler Exposition oder zwischen männlichen und weiblichen Probanden.

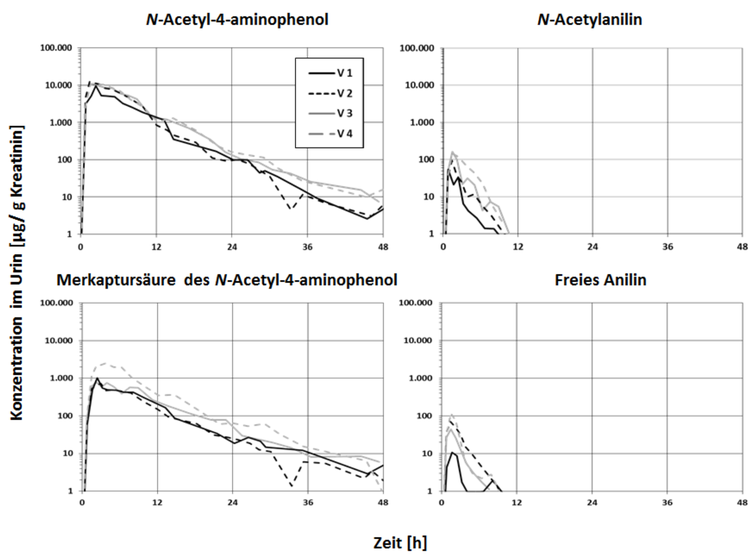


Abb. 3: Ausscheidungskinetiken bei 4 Probanden (V1 – V4) nach oraler Dosierung

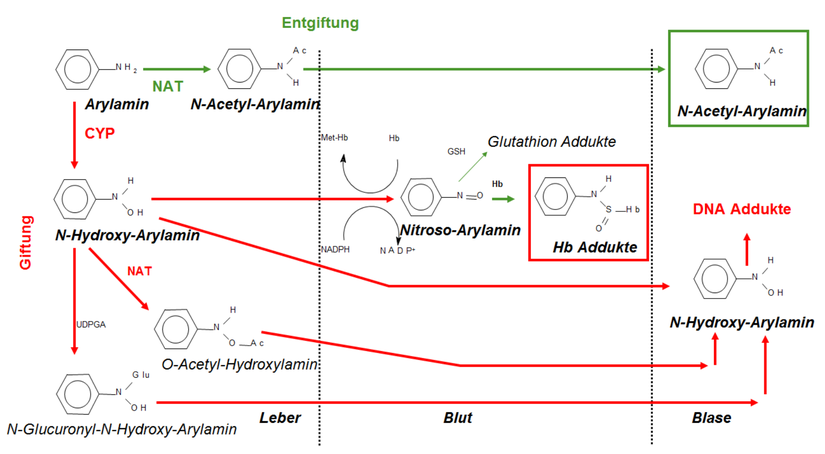


Abb. 4: Vereinfachtes Metabolismusschema für Anilin (ohne Pfad zum *N*-Acetyl-4-aminophenol)

Diskussion und Schlussfolgerungen

In der vorliegenden Studie konnten erstmals quantitative Basisdaten zum Metabolismus und zur Eliminationskinetik des Anilins beim Menschen ermittelt werden, die sich teils deutlich von den bislang vorliegenden Tierversuchsdaten unterscheiden.

Die im Biomonitoring derzeit genutzten Parameter freies Anilin und *N*-Acetylanilin im Urin sowie die Hb-Addukte im Blut waren signifikant durch den Acetyliererstatus beeinflusst. Bei der Verstoffwechselung aromatischer Amine mit einer Aminofunktion wird die *N*-Acetylierung als eine Entgiftungsreaktion gesehen (Abb. 4), da der durch *N*-Acetylierung entstandene Metabolit (hier *N*-Acetylanilin) einer oxidativen Aktivierung an der Aminofunktion und somit dem Stoffwechselpfad, über den im Blut Hämoglobinaddukte und in der Harnblase DNA-Addukte entstehen, nicht mehr zur Verfügung steht. Schnelle Acetylierer bildeten im Vergleich zu langsamen Acetylierern signifikant höhere Mengen des Markers für den Entgiftungspfad (*N*-Acetylanilin im Urin), während die Mengen an Markern für den giftenden Pfad (freies Anilin im Urin; Hb-Addukte) im Vergleich zu den langsamen Acetylierern signifikant niedriger waren. *N*-Acetyl-4-aminophenol und seine Merkaptursäure waren hingegen nicht durch den Acetyliererstatus beeinflusst, obwohl zur Bildung dieser Metaboliten ein *N*-Acetylierungsschritt notwendig ist.

In der vorliegenden Studie konnte in den vor der oralen Dosierung bzw. vor der inhalativen Exposition gewonnenen Urinproben kein *N*-Acetylanilin und auch kein freies Anilin nachgewiesen werden. Erst in den Proben nach Exposition bzw. Dosierung waren *N*-Acetylanilin und freies (ungebundenes) Anilin zu finden. Dies deutet darauf hin, dass die bislang mittels des Parameters „Anilin im Urin nach Hydrolyse“ ermittelte Hintergrundbelastung in Personen aus der deutschen Allgemeinbevölkerung (Kütting et al. 2009, Weiss et al. 2002) nicht vom Anilin selbst stammt, sondern Anilin erst unter den Bedingungen der Hydrolyse methodisch bedingt aus bislang unbekannten Vorläufersubstanzen freigesetzt wird. Inwieweit dies auch auf weitere aromatische Amine, für die bislang Referenzwerte abgeleitete wurden (Kommission Humanbiomonitoring 2011), zutrifft, sollte überprüft werden. *N*-Acetyl-4-aminophenol und seine Merkaptursäure sind nicht geeignet, umweltbedingte Anilin-Expositionen abzubilden, da beide Parameter durch die in der Bevölkerung weit verbreitete Einnahme des nicht verschreibungspflichtigen Analgetikums Paracetamol (= *N*-Acetyl-4-aminophenol) beeinflusst sind (Dierkes et al. 2014).

Literatur

Blaszkewicz M (2004) N-acetyltransferase 2 (phenotyping: caffeine test). In: Angerer J, Müller M (eds) Analyses of hazardous substances in biological materials. Special issue: marker of susceptibility, Vol 9. Wiley-VCH, Weinheim, 165–182

Dierkes G, Weiss T, Modick H, Käfferlein HU, Brüning T, Koch HM (2014) N-Acetyl-4-aminophenol (paracetamol), N-acetyl-2-aminophenol and acetanilide in urine samples from the general population, individuals exposed to aniline and paracetamol users. Int J Hyg Environ Health 217(4-5):592–599.

Käfferlein HU, Broding HC, Bünger J, Jettkant B, Koslitz S, Lehnert M, Marek EM, Blaszkewicz M, Monsé C, Weiss T, Brüning T (2014) Human exposure to airborne aniline and formation of methemoglobin: a contribution to occupational exposure limits. Arch. Toxicol. 88(7):1419–1426.

Kao J, Faulkner J, Bridges JW (1978) Metabolism of aniline in rats, pigs and sheep. Drug Metab. Dispos 6(5):549–555

Kommission Humanbiomonitroing des Umweltbundesamtes (2011) Stoffmonographie und Referenzwerte für -monocyklische Aminoaromaten im Urin. Stellungnahme der Kommission Human-Biomonitoring des Umweltbundesamtes. Bundesgesundheitsbl 54(5):650–663.

Kütting B, Göen T, Schwegler U, Fromme H, Uter W, Angerer J, Drexler H (2009) Monoarylamines in the general population – A cross-sectional population-based study including 1004 Bavarian subjects. International Journal of Hygiene and Environmental Health 212(3):298–309.

Weiss T, Angerer J (2002) Simultaneous determination of various aromatic amines and metabolites of aromatic nitro compounds in urine for low level exposure using gas chromatography-mass spectrometry. J. Chromatogr. B Analyt. Technol. Biomed. Life Sci 778(1-2):179–192

Acknowledgement

Wir bedanken uns bei den Studienteilnehmern sowie Herrn Dr. Meinolf Blaszkewicz vom Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der Technischen Universität Dortmund (IfADo) für die Ermittlung des Acetyliererstatus der Probanden mittels Phänotypisierung. Der Studienteil zur inhalativen Exposition wurde durch ein Konsortium aus der BASF Polyurethanes GmbH (Lemförde) der BAYER MaterialSciences AG (Leverkusen) und der Lanxess Germany AG (Leverkusen) finanziell unterstützt. Die Finanzierung des Studienteils zur oralen Dosierung erfolgte aus Institutsmitteln.

Postersession Gesundheitsdienst Teil 1

55. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM
18.-20. März 2015 in München

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Quantitative Ermittlung der Wirkstofffreisetzung im Umgang mit Kapseln zur enteralen Medikamentenverabreichung/-applikation

Jochems P[1], Segner V[1], Roßbach B[1], Kimbel R[1], Krämer I[2], Heinemann A[3], Letzel S[1]

[1]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
[2]Apotheke der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
[3]Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Fachbereich Gefahrstoffe und Toxikologie, Köln

Einleitung

- Verabreichung von Medikamenten, wozu unter anderem die Applikation von Kapselinhalt über eine Magensonde zählt, stellt mit 25% der Arbeitszeit einen wesentlichen Teil des Aufgabenspektrums von Pflegekräften dar [1]
- Umgang mit Arzneimitteln kann zu einer ungewollten Freisetzung von Wirk- und Hilfsstoffen in die Arbeitsumgebung führen
- Exposition gegenüber diesen freigesetzten Wirkstoffen möglich
- Geschilderte Problematik hat für den Umgang mit Zytostatika aufgrund der cmr-Eigenschaften zur Etablierung umfangreicher Arbeitsschutzmaßnahmen geführt [2]
- Andere Arzneistoffe (z.B. Antiinfektiva) werden möglicherweise als nicht gefährdend wahrgenommen, obwohl auch für diese Substanzen teilweise Belege für cmr-Eigenschaften vorliegen [3]

➢ Ziele:

- Ermittlung der Wirkstofffreisetzung beispielhaft bei Tätigkeiten mit Kapseln, deren Inhalt in eine gelöste/suspendierte Form überführt werden muss, um über eine Magensonde appliziert zu werden.
- Ableitung und Etablierung von Schutzmaßnahmen für den Umgang mit Kapseln zur enteralen Anwendung im Pflegebereich

Methode

- Verwendung von Kapseln mit fluoresceinmarkiertem Inhalt (Gesamtinhalt: 650 mg, Fluoresceingehalt: 25 mg)
  - ➢ Arbeitsablauf **A**: Kapsel öffnen → Inhalt in eine Oralspritze überführen → Stempel einführen/entlüften → Flüssigkeit zum lösen aufziehen
  - ➢ Arbeitsablauf **B**: Kapsel öffnen → Inhalt in einen Mörser überführen → lösen → In eine Oralspritze aufziehen
- Jeweils 15fache Durchführung der Arbeitsabläufe durch 3 Probanden (1x Kapsel senkrecht (P1) und 2x Kapsel waagerecht (P2 & P3) gehalten)
- Erfassung von Substanzkontaminationen an Handschuhen, Arbeitsfläche und Spritze (Ablauf B) mittels Wischproben
- Untersuchung der Staubfreisetzung mittels stationärer Luftmessung in Atemhöhe
- Quantifizierung der Freisetzungsmenge mittels HPLC/FD nach vorheriger Extraktion der Probenträger (Wischkompressen/Luftfilter)

Ergebnisse

- Freisetzungen auf die Handschuhe, die Arbeitsfläche, die Spritze und in die Raumluft wurden festgestellt
- Handschuhkontaminationen (368 vs. 375 µg, Tab. 1) zeigten keine signifikanten Unterschiede (p=0,475, Abb. 2) zwischen beiden Arbeitsabläufen
- Arbeitsflächenkontamination beim Überführen des Kapselinhaltes in die Spritze ca. doppelt so hoch wie bei Überführung in den Mörser (333 vs. 176 µg, Tab. 1; p<0,001, Abb. 2)

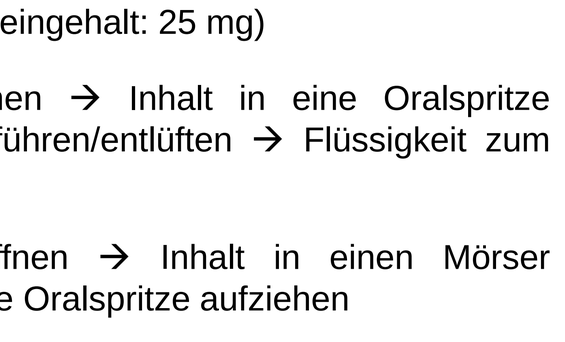


Abb. 1: Optische Darstellung der freigesetzten Mengen bei der Überführung des Kapselinhaltes in eine Spritze bzw. in einen Mörser

- Tendenziell höhere Kontaminationen, wenn Kapseln zum Öffnen in senkrechter Position gehalten wird (Tab. 1: Proband 1)
- Große intraindividuelle Schwankungen bei allen Probanden (Tab.1)
- 25-mal höhere Luftbelastung bei Arbeitsablauf A (Tab.1) als Folge des Entlüftens der Oralspritze nach Überführen des Kapselinhaltes

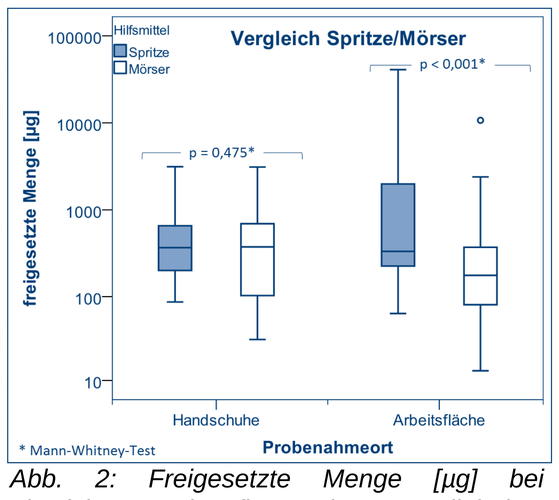


Abb. 2: Freigesetzte Menge [µg] bei überführen und auflösen des Kapselinhaltes in einer Spritze bzw. in einem Mörser unterteilt nach Probenahmeort

Tab. 1: Freigesetzte Kapselinhaltsstoffe beim Kapsel öffnen und Inhalt überführen. Dargestellt ist der Median, der Interquatilabstand (Q1-Q3), das Maximum und der Mittelwert der Luftproben

Hilfsmittel	Proband	Handschuhe			Arbeitsfläche			Luftprobe
		Median	Q1-Q3	Max	Median	Q1-Q3	Max	Mittelwert
		µg			µg			µg/m³
Oralspritze (A)	P1	851	454 - 1260	2710	3569	1564 - 7074	40886	206
	P2	297	192 - 405	3137	309	243 - 546	2446	218
	P3	264	163 - 469	818	176	92 - 278	1319	26
	Gesamt	**368**	**201 - 658**	**3137**	**333**	**225 - 1987**	**40886**	**150**
Mörser (B)	P1	627	505 - 1584	3109	233	110 - 1077	2396	3,9
	P2	85	57 - 180	1229	197	103 - 376	10704	6,5
	P3	364	158 - 634	1542	92	70 - 187	472	7,5
	Gesamt	**375**	**103 - 694**	**3110**	**176**	**81 - 372**	**10704**	**6,0**

- Aufziehen des gelösten/suspendierten Kapselinhaltes aus dem Mörser führte zu Kontaminationen an der der Spritzenaußenseite (Median 517 µg)
- Reinigung des Mörsers durch auswischen mit einem feuchten Tuch führte zu Handschuhkontaminationen (Median 20,5 µg)
- Prozentuale Wirkstofffreisetzung (berechnet aus dem 95. Perzentil) im Umgang mit Kapseln:
  - an den Händen: 0,35 % (Spritze) bzw. 0,37 % (Mörser)
  - auf der Arbeitsfläche: 1,88 % (Überführen in die Spritze)
    0,35 % (Überführen in den Mörser)

Diskussion

- Das Öffnen von Kapseln kann durch Wirkstofffreisetzung (Kapselinhalt) ein direktes (Hände) und indirektes (Arbeitsfläche, Arbeitsumgebung) Expositionsrisiko für Pflegekräfte nach sich ziehen
- Optimierte Arbeitsabläufe (Kapseln zum Öffnen waagerecht halten Verwendung eines breiten Auffanggefäßes) können das Expositionsrisiko minimieren
- Das Überführen des Kapselinhaltes in eine Oralspritze ist aufgrund der höheren Staub-/Luftbelastung und Arbeitsflächenkontamination nicht zu empfehlen
- Nachweisbare Kontamination der Hände bei allen Vorgehensweisen unterstreicht die Notwendigkeit persönlicher Schutzausrüstung

Literatur

[1] C. A. Keohane, A. D. Bane, E. Featherstone, J. Hayes und S. Woolf, „Quantifying Nursing Workflow in Medication Administration," The Journal of Nursing Administration, Bd. 38, Nr. 1, pp. 19-26, 2008.

[2] International Society of Oncology Pharmacy Practicioners (ISOPP) Standards Commitee, „Safe Handling of Cytotoxics," Journal of Oncology Pharmacy Practice, Bd. 13, Nr. 1, pp. 1-81, 2007.

[3] A. Heinemann, S. Werner, S. Padberg, A. Möller, C. Heynemann, B. Roßbach, C. Hadtstein, E. Nies, „Sicherheitsrelevante Informationen zu Arzneistoffen und damit verbundenen Tätigkeiten – Erste Teilergebnisse des BGW-Projektes BESI", Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft, Bd. 75, Nr. 1/2, pp. 23-31, 2015

Danksagung:
Die Studie wurde von der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege gefördert

Methoden zur Bestimmung der Tastsinnbeeinträchtigung durch das Tragen von chirurgischen Handschuhen

N Kralj[1], T Hehnen[1]
[1]Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal

Einleitung
Die chirurgischen Handschuhe mindern das Infektionsrisiko durch den Kontakt mit Körperflüssigkeiten, insbesondere, wenn sie doppelt getragen werden. Die Beschäftigten nennen vor allem Tastsinnbeeinträchtigung als den Hauptgrund gegen das Tragen von doppelten Handschuhen. Das Ziel der Studie war es, ein experimentelles Design zu entwickeln, das die Tätigkeiten bei den chirurgischen Eingriffen simuliert und Tastsinnbeeinträchtigung im Hinblick auf die Anzahl der getragenen Handschuhe quantifiziert.

Methoden
Es wurden Greifexperimente entwickelt, bei denen die Zeit gemessen wurde, die nötig war, um 20 kleine oder große Glasperlen mittels Werkzeugs (Pinzette, Zange) oder ohne Werkzeug aus einem Gefäß in das andere zu befördern. Weiterhin wurden Steckexperimente mit dem Purdue Steckbrett mit Stiften und als Kombinationsaufgabe durchgeführt, wobei runde Stifte in einer bestimmten Anordnung auf einem Steckbrett oder nach einer bestimmten Anordnung mit Hülsen kombiniert in das Steckbrett positioniert werden sollten. Erfasst wurde die jeweilige Anzahl der eingesteckten Stifte innerhalb 30,0 s für die Kombination 60,0 s. Schließlich wurde durch die richtige Augenzahl eines größeren Würfels blind ertastet. Insgesamt wurden von jedem der 32 Probanden 18 Versuche und zwar mit einem, mit doppelt getragenen Handschuhen und mit bloßer Hand durchgeführt. Dabei fungierten die Teilnehmer als Probanden und als Untersucher. Die Reihenfolge der Experimente, der Behandschuhung und der Rolle wurden per Los bestimmt.

Ergebnisse
Bei den Greifexperimenten stiegen die Mittelwerte der gemessenen Zeiten mit zunehmender Anzahl getragener Handschuhe an. Bei den Steckbrett-Aufgaben wurde mit steigender Anzahl getragener Operationshandschuhe eine Abnahme der gesteckten Elemente dokumentiert. Beim Würfeltest konnten die Probanden die benötigte Zeit zum Ertasten der Augenzahlen kontinuierlich verringern, unabhängig davon, welches Handschuhregime angewendet wurde.

Diskussion und Schlussfolgerungen
Die angewendeten teilweise von uns entwickelten Experimente sind gut geeignet, die Tastsinnbeeinträchtigung durch das Tragen von chirurgischen Handschuhen zu objektivieren. Die erhobenen Daten deuten daraufhin, dass bei den Probanden zu einer gewissen Beeinträchtigung durch das Tragen der Handschuhe kommen kann, die durch die Übung kompensiert werden könnte. Dies sollte an einer größeren Probandenzahl (vorzugsweise am chirurgischen Personal) getestet werden.

Arbeitsmedizinische und mikrobiologische Messungen in Reinsträumen und Operationssälen medizinischer Einrichtungen

Friedrich L.[1], Böckelmann I.[1]

[1] *Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg*

Kurzfassung

Die Erhaltung einer arbeitshygienisch und mikrobiologisch einwandfreien Raumluft insbesondere in Reinsträumen (z. B. Apotheken, Blutbanken) und Operationssälen soll durch die Verwendung von Raumlufttechnischen Anlagen (RLTA) gewährleistet werden. Deren gewünschte Funktion wird in regelmäßigen Abständen durch Messungen von Parametern in der Luft kontrolliert. In dieser Studie werden Messergebnisse verschiedener Einrichtungen der letzten 10 Jahre ausgewertet und mit den rechtlichen Grundlagen verglichen. Die Notwendigkeit von Kontrollmessungen wird aus den Ergebnissen der Studie ersichtlich. Weiterhin sind mögliche Erweiterungen und Änderungen in Bezug auf Messmethodik und Auswertung in Betracht zu ziehen.

Schlüsselwörter:

Raumlufttechnische Anlage (RLTA), Medizinischer Bereich, Reinsträume, Operationssäle

Einleitung

Eine arbeitshygienisch und mikrobiologisch einwandfreie Luftqualität ist Grundlage für das erfolgreiche leitliniengerechte Arbeiten in Reinsträumen und Operationssälen. Raumlufttechnische Anlagen (RLTA) sind hierfür unabdingbar. Sie sollen die Anzahl an Keimen und Partikeln in der Luft sowie Klimaparameter in vorgeschriebenen Grenzen konstant halten[(1)]. Weiterhin soll das Risiko einer intraoperativen Kontamination reduziert werden[(2)]. RLTA können allerdings auch Probleme heraufbeschwören, wie z. B. die verminderte Belüftung des Raumes, Filterdefekte, undichte oder verunreinigte Kanäle, oder im Extremfall auch den Totalausfall der Anlage[(3)]. Laut Hygieneverordnung von 2012 soll deshalb die zuverlässige Wirkung von baulich funktionellen Anlagen, von denen ein infektionshygienisches Risiko ausgehen kann, durch das Betreiben nach allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie durch Wartung und regelmäßige hygienische Überprüfungen sichergestellt werden[(4)]. Da die Bedeutung der Hygiene insbesondere im medizinischen Bereich, vor allem in Operationssälen, Apotheken und Blutbanken, wegen der speziellen Risiken für Patienten einen besonders hohen Stellenwert besitzt, sollen die Empfehlungen gemäß DIN 1946-4 und EU-GMP-Leitfaden eingehalten werden.

Diese Arbeit befasst sich mit der quantitativen Auswertung der vorliegenden Messergebnisse von Partikeln und Keimen in der Luft sowie mit der Begutachtung von Klimawerten in Reinsträumen und Operationssälen einer medizinischen Einrichtung.
Ziel ist es, die Funktion der Raumlufttechnischen Anlagen nach den derzeit vorliegenden rechtlichen Grundlagen zu beurteilen, die Art der Messmethodik zu hinterfragen und daraus entsprechende Empfehlungen für die Arbeitshygiene im medizinischen Bereich abzuleiten.

Methoden

Im Zeitraum von zehn Jahren wurden in 34 Operationssälen der Raumklasse 1 (RK 1), in zwei Apotheken und einer Blutbank regelmäßige Messungen (jährlich in Operationssälen, vierteljährlich in Apotheken und halbjährlich in der Blutbank) durchgeführt und ausgewertet. Die Messungen fanden außerhalb des OP-Betriebes statt. Die Raumlufttechnischen Anlagen arbeiteten unter Volllastbedingungen. In Operationssälen wurden 10 mm unterhalb der Gewebedecke, in der Raummitte sowie außerhalb der Gewebedecke eine durch den Hygieniker festgelegte Anzahl an Punkten ausgewählt, an denen Messungen durchgeführt wurden. In Apotheken und Blutbanken wurden die Messpunkte auf Arbeitstischen und Sicherheitswerkbänken festgelegt.



Abbildung 1: Durchführung einer Kontrollmessung der Luftpartikel (oben rechts), der Luftkeime (Mitte rechts), und der Klimaparameter (unten rechts)

Messparameter
Zu den Messparametern zählen:

- die Luftpartikelzahl LPZ (n/m^3),
- die Luftkeimzahl LKZ (Koloniebildende Einheit KBE/m^3),
- die Temperatur T (°C),
- die Strömungsgeschwindigkeit v (m/s),
- die relative Feuchte rH (%),
- die Strömungsrichtung, sowie teilweise
- die Ermittlung der Keime auf Oberflächen.

Messinstrumente
Luftpartikelzahlen wurden mit dem Abakus Mobil Air der Firma Klotz GmbH, Deutschland, ausgewertet. Für die

Luftkeimzahlen stand der RCS High Flow Air Sampler der Biotest AG, Deutschland, zur Verfügung. Mit dem Gerät Testo 445, der Firma Testo AG, Deutschland, wurden die Klimaparameter gemessen.
Mittels Aerosolgenerator ATM 225 der Firma Leschke aus Deutschland wurde die Strömungsrichtung ermittelt. Weiterhin wurde durch Abklatsch auf Oberflächenkeime untersucht.

Rechtliche Grundlagen

- DIN 1946-4 (3-99)
- Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene der DGHM (BuGBl 6/89)
- Hygienische Untersuchungen in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen (BuGBl 6/93)
- Richtlinie über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern (MBL. LSA Nr.49/2002)
- Zytostatika-Richtlinie der Länder (BuGBl 9/98)
- Leitlinien für die Herstellung von Arzneimitteln zum EU-GMP-Leitfaden (09/03)
- Revidierte ergänzende Leitlinien für die Herstellung von Arzneimitteln zum EU-GMP-Leitfaden (12/08)
- Mikrobiologisch-Infektiologische Qualitätsstandards (MIQ 22/2005 und 23/2005)
- DIN EN 12469 (09/2000)

Auswertung für Operationssäle (RK 1)
An der **Zuluftdecke** gilt:
Luftpartikelzahl (≥ 0,5µm:

	Richtwert:	4000/m^3
	Grenzwert:	10 000/m^3
Luftkeimzahl:	Richtwert:	4 KBE/m^3,
	Grenzwert:	10 KBE/m^3

Temperatur im OP-Feld (T): Richtwert: 22 – 26 °C,
Strömungsgeschwindigkeit (v): mind. 0,15 m/s,
Relative Luftfeuchte (rH): Winter (60%); Sommer (40%)
Strömungsrichtung: vom OP-Saal in die Richtung der umliegenden Räume, die niedrigere Anforderungen an die Reinheit der Luft haben

In der **Raummitte** (auf OP-Tisch-Höhe) gelten teilweise andere Anforderungen:
Luftpartikelzahl (≥ 0,5µm):
keine vorgeschriebenen Richt- und Grenzwerte

Luftkeimzahl:	RKIa	Richtwert:	10 KBE/m^3,
		Grenzwert:	100 KBE/m^3
	RKIb	Richtwert:	50 KBE/m^3,
		Grenzwert:	500 KBE/m^3

Temperatur: Die Raumtemperatur soll stets höher als die Zulufttemperatur sein. ($\Delta T \geq 1$ K)

Auswertung für Reinsträume (Apotheke und Blutbank)
Reinsträume werden in Reinheitsklassen unterteilt.
Richt- und Grenzwerte für *Luftpartikelzahlen und Luftkeimzahlen* sind im EG-GMP-Leitfaden, Annex 1 (2003, sowie revidiert von 2008) ersichtlich.
Strömungsgeschwindigkeit (v): > 0,4m/s
Für die *relative Luftfeuchte (rH)* und *Temperatur (T)* liegen keine Grenzwerte vor, sie sollen allerdings so gewählt werden, dass sie die Arbeitsvorgänge und anderen Parameter nicht beeinflussen.

Ergebnisse

Hier werden ausschließlich Ergebnisse der Luftpartikelzahlen und Luftkeimzahlen in OP-Sälen dargestellt.
Bei 34 untersuchten Operationssälen der Raumklasse 1 (RK 1) kam es im Verlauf von zehn Jahren in 22 Sälen zu Überschreitungen der Grenzwerte.

Die detaillierte Betrachtung zeigt folgende Ergebnisse:

An der Zuluftdecke
Luftkeimzahl:
Von insgesamt 322 Messungen übersteigen 35 (10,9 %) den Grenzwert von 10 KBE/m^3.
Gemessen wurde an 5066 Messpunkten (nicht berücksichtigt werden hierbei zwei Operationssäle, die ausschließlich über vier Zuluftauslässe versorgt werden und keine großflächige Zuluftdecke besitzen). Insgesamt überschreiten davon 177 Messpunkte (3,5%) den Grenzwert.
In diesen 5066 Messpunkten sind 985 Eckpunkte enthalten. Davon liegen 30 (3,0 %) oberhalb des Grenzwertes.
Luftpartikelzahl:
Bei insgesamt 321 Messungen (entspricht 6220 Messpunkten) wird nie der vorgegebene Grenzwert von 10 000/m^3 überschritten.

In der Raummitte (auf Höhe des OP-Tisches)
Luftpartikelzahl:
Obwohl für Luftpartikelzahlen in Raummitte (auf Höhe des OP-Tisches) derzeit keine rechtlichen Vorgaben bestehen, wurden diese Messungen im Verlauf der zehn Jahre durchgeführt. Unter der Annahme, dass dort die gleichen Grenzwerte wie an der Zuluftdecke herrschen (Grenzwert: 10 000/m^3), würden 20 von insgesamt 321 Messungen Grenzwertüberschreitungen aufweisen. Dies entspricht ca. 6,2 %.

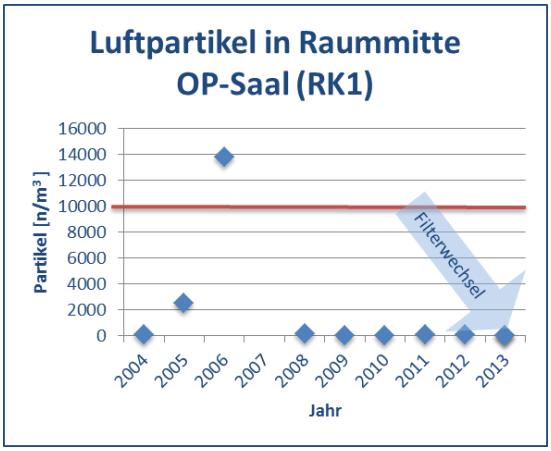


Abbildung 2 – Messungen in einem Operationssaal (RK 1) mit der Annahme: Grenzwert LPZ = 10000/m^3

Ausschließliches Messen von Luftkeimzahlen an den vier Eckpunkten der Zuluftdecke

Im Verlauf von zehn Jahren wurden bei 177 Messpunkten Grenzwertüberschreitungen festgestellt.

Bei der ausschließlichen Betrachtung der Eckpunkte werden nur 30 Grenzwertüberschreitungen aufgedeckt.

Dies bedeutet, dass die ausschließliche Betrachtung von vier Eckpunkten je Messung nur rund jede siebte Überschreitung des Grenzwertes erfasst. 83,1 % der Überschreitungen bleiben somit unentdeckt.

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass die arbeitshygienisch-mikrobiologische Kontrolle der Luft in Operationssälen notwendig ist um die gewünschte Raumluftqualität gewährleisten zu können. Hierbei spielen insbesondere Keime eine große Rolle. Die regelmäßige Keimzahlbestimmung scheint empfehlenswert.

Ob Kontrollen der Luftpartikel an der Zuluftdecke in regelmäßigen Abständen weiterhin erforderlich sind, oder ob es ausreicht Messungen ausschließlich nach Filterwechsel oder Wartungsarbeiten an der RLTA durchzuführen, soll auf Grund der durchgehend sehr guten Messergebnisse an der Zuluftdecke neu bewertet werden.

Eine Erweiterung der rechtlichen Grundlagen für Partikelmessungen in Raummitte auf Höhe des OP-Tisches sollte allerdings in Erwägung gezogen werden. Hierfür bestehen momentan noch keine rechtlichen Vorgaben. Die Messergebnisse zeigen jedoch, dass die konstanten Messungen an der Zuluftdecke nicht zwangsläufig die Ergebnisse auf Höhe des OP-Tisches in Raummitte widerspiegeln.

Laut DIN 1946-4 entscheidet der beteiligte Hygieniker, in welchem Umfang eine arbeitshygienisch-mikrobiologische Messung durchgeführt wird. Diese Studie zeigt, dass Messungen an ausschließlich vier Eckpunkten nicht ausreichend scheinen und ca. 83,1% der erhöhten Werte übersehen werden.

Im weiteren Verlauf sollen möglicherweise Teile der Methodik, wie zum Beispiel die Messungen außerhalb des OP-Betriebs, überdacht werden.

Danksagung

Herzlichen Dank an M. Forner und S. Ehrich für die messtechnische Unterstützung, an Herrn Prof. Dr. med. G. Geginat (Leiter Bereich Krankenhaushygiene) für die gute Kooperation, sowie an Frau Sarah Kossmann (Fotografin) für die Bereitstellung der Fotos.

Referenzen

[1] DGUV, Arbeitsgruppe *Handlungsanleitung Innenräume*, Innenraumarbeitsplätze – Vorgehensempfehlung für die Ermittlungen zum Arbeitsumfeld, Report der gewerblichen Berufsgenossenschaften, der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand und des IFA, 3. Auflage, 2013, S. 30

[2] Hirsch et al., Bacterial burden in the operating room: Impact of airflow systems. American Journal of Infection Control, Band 40, 2012, S. 228 - 232

[3] Büchel W., Aufgaben der Krankenhaus- Hygiene beim Betrieb von RLT-Anlagen in medizinischen Einrichtungen, Vortrag, 2008 Link: http://www.fkt.de/de/content/download/1032/5852/file. Letzter Zugriff am 15.10.2014

[4] Verordnung über die Hygiene und Infektionsprävention in medizinischen Einrichtungen (MedHygVO LSA), 2012 Link: http://www.landesrecht.sachsen-anhalt.de/jportal/?quelle=jlink&query=MedHygV+ST+%C2%A7+1&psml=bssahprod.psml&max=true. Letzter Zugriff am 20.11.2014

Korrespondenzadresse

Lena Friedrich
Bereich Arbeitsmedizin
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Straße 44
39120 Magdeburg
lena.friedrich@st.ovgu.de

MRSA-Kolonisation bei Beschäftigten und Bewohnern in stationären Altenpflegeeinrichtungen

Anja Schablon[a], Claudia Peters[a], Olaf Kleinmüller[a], Madeleine Dulon[b], Albert Nienhaus[a,b]

[a] *Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE)*

[b] *Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Abteilung Grundlagen der Prävention und Rehabilitation, Hamburg*

Kurzfassung

Durch die Zunahme von antibiotikaresistenten Erregern bei Patienten in Krankenhäusern haben auch Pflegekräfte in Altenpflegeheimen ein höheres Risiko für eine MRSA-Kolonisation. Angaben über MRSA-Prävalenzraten in der Altenpflege gibt es bislang sehr wenige. Untersucht wurde die Eintagesprävalenz bei Beschäftigten und Bewohnern in stationären Altenpflegeeinrichtungen im Raum Hamburg. Neun Einrichtungen haben an den Screeninguntersuchungen teilgenommen. Insgesamt konnten von 357 Beschäftigten und 184 Bewohnern Nasenabstriche genommen werden. Bei 8 Mitarbeitern bestand eine MRSA-Besiedlung (2,2%). Von 184 Bewohnern wurden 6 MRSA-positiv (3,3%) getestet. Die Zahl der MRSA-Besiedlungen bei den Beschäftigten und bei den Bewohnern in stationären Altenpflegeeinrichtungen ist mit 2,2% und 3,3% eher gering und entspricht den Raten aus anderen Untersuchungen in Nichtausbruchsituationen.

Schlüsselwörter:

MRSA; Altenpflege

Einleitung

Durch die Zunahme von antibiotikaresistenten Erregern bei Patienten in Krankenhäusern haben auch Pflegekräfte in Altenpflegeheimen ein höheres Risiko für eine MRSA-Kolonisation. Zur Häufigkeit von MRSA-Besiedlungen und Infektionen bei Patienten oder Bewohnern in den verschiedenen Bereichen des Gesundheitswesens liegen die Angaben für Europa zwischen 1 und 20% [1]. In Deutschland liegt die Eintagesprävalenz für MRSA bei Bewohnern in der stationären Altenpflege bei 1 bis knapp 8% [1, 2]. Beim Personal wurden durchschnittliche Prävalenzraten von 4,6% [3] und 5% [4] gefunden. In dem neusten Review [5] fand sich eine gepoolte MRSA-Kolonisationsrate aus insgesamt 30 Studien von 4,4% bei Beschäftigten im Gesundheitswesen. Die höchste Rate wurde bei Pflegekräften festgestellt (6,9%). Zwischen 2006 und 2013 wurden von der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) 58 MRSA-Fälle als Berufskrankheiten anerkannt. Ein Großteil der Betroffenen stammte aus der Altenpflege. Angaben über MRSA-Prävalenzraten in der Altenpflege gibt es bislang allerdings sehr wenige.

Methoden

Untersucht wurde die Eintagesprävalenz bei Beschäftigten und Bewohnern in stationären Altenpflegeeinrichtungen im Raum Hamburg. Im Rahmen des Screenings wurden Nasenabstriche/ ggf. Wundabstriche durchgeführt und mögliche Risikofaktoren für eine MRSA-Kolonisation anhand eines Fragebogens und der Bewohnerakten erhoben. Bei einem positiven Testergebnis wurde zunächst ein Kontrollabstrich durchgeführt und bei einem bestätigten positiven Test eine Sanierung durchgeführt. Positive Testergebnisse der Bewohner wurden dem zuständigen Hausarzt mitgeteilt.

Ergebnisse

Neun Einrichtungen haben an den Screeninguntersuchungen teilgenommen. Insgesamt konnten von 357 Beschäftigten und 184 Bewohnern Nasenabstriche genommen werden.

Bei 8 Mitarbeitern bestand eine MRSA-Kolonisation (2,2%) (Tabelle 1). Persönliche Risikofaktoren wie Krankenhaus-aufenthalt/operativer Eingriff, chronische Haut- oder Atemwegserkrankungen, Antibiotikaeinnahme sowie Kontakt mit Haustieren kamen unterschiedlich häufig vor. Im Vergleich der Mitarbeiter mit positivem MRSA-Befund gegenüber Mitarbeitern ohne Befund ließen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede erkennen. Insgesamt wurden drei Sanierungen durchgeführt, wobei eine bislang nicht erfolgreich war. Eine weitere Behandlung erfolgt durch die Betriebsärztin.

Tabelle 1: Beschreibung der Studienpopulation der Beschäftigten

Variablen	**N (%)**
Geschlecht	
Weiblich	287 (81,3)
Männlich	66 (18,7)
Alter	
Unter 30 Jahren	168 (47,4)
30-49 Jahre	88 (24,9)
Über 50 Jahre	98 (27,7)
Tätigkeitsdauer in der Altenpflege	
Bis 5 Jahre	103 (31,9)
6-10 Jahre	98 (30,3)
Länger als 10 Jahre	122 (37,8)
Jetzige berufliche Tätigkeit	
Pflege	221 (63,3)
Physio-/Ergotherapeut	25 (7,2)
Sozialpädagoge	4 (1,1)
Praktikant	3 (0,9)
Sonstiges (z. B. Küche, Reinigungspersonal, Betreuung)	96 (27,5)
Arbeit überwiegend auf der Pflegestation einschließlich Demenzstation	293 (83,5)

Enger Kontakt zu pflegebedürftigen Bewohnern in den vorangegangenen 4 Wochen	273 (77,6)
Antibiotikaeinnahme in den vorangegangenen 12 Monaten	134 (37,9)
Stationäre Behandlung im Krankenhaus in den vorangegangenen 12 Monaten	32 (9,1)
Vorliegen chronischer Hauterkrankungen	42 (11,9)
Kontakt zu Haustieren (überwiegend Hund und Katze)	190 (53,4)
MRSA-positiver Nasenabstrich	8 (2,2)

Die Ergebnisse für Bewohner zeigten eine Prävalenz von 3,3% (6 positive Ergebnisse) (Tabelle 2). Insgesamt wurden zusätzlich 7 Wundabstriche entnommen, einer zeigte einen MRSA-Befund. Vier Bewohner wurden mit Antibiotika behandelt, drei Bewohner wurden zuvor stationär im Krankenhaus behandelt und jeweils zwei haben Devices wie eine PEG-Sonde oder einen Urinkatheter. Die persönlichen Risikofaktoren chronische Haut- oder Atemwegserkrankung, insulinpflichtiger Diabetes Mellitus, Dialysepflicht und Dekubitus bzw. chronische Wunden zeigen keinen Zusammenhang mit MRSA-Befunden. Dagegen lässt sich bei einem stationären Krankenhausaufenthalt oder einer systemischen Antibiotikatherapie in den letzten drei Monaten ebenso wie bei den Pflegestufen ein statistisch signifikanter Zusammenhang zu einem positiven MRSA-Ergebnis erkennen.

Tabelle 2 : Beschreibung der Studienpopulation der Bewohner

Variablen	**N (%)**
Geschlecht	
Weiblich	138 (74,6)
Männlich	43 (25,4)
Alter	
Bis 70 Jahre	19 (10,3)
71-85 Jahre	68 (36,8)
Über 85 Jahre	98 (53,0)
Pflegestufen	
Pflegestufe 0	2 (1,1)
Pflegestufe 1	59 (32,1)
Pflegestufe 2	63 (34,2)
Pflegestufe 3	60 (23,6)
Dekubitus/chronische Wunden	7 (3,8)
Devices (Urinableitung/Ernährungssonde)	27 (14,4)
Antibiotikaeinnahme in den vergangenen 3 Monaten	30 (16,3)
Stationärer Krankenhausaufenthalt in den vergangenen 3 Monaten	23 (12,5)
MRSA-positiver Nasenabstrich	6 (3,3)

Zusammenfassung

Die Zahl der MRSA-Kolonisationen bei den Beschäftigten und bei den Bewohnern in stationären Altenpflegeeinrichtungen ist mit 2,2% und 3,3% eher gering und entspricht den Raten aus anderen Untersuchungen in Nichtausbruchsituationen. Aufgrund der geringen positiven Befunde in unserer Studie lassen sich bislang keine validen Aussagen zum Sanierungserfolg machen.

Referenzen

[1] Dulon M, Haamann F, Peters C, Schablon A, Nienhaus A. MRSA prevalence in European healthcare settings: a review. BMC infectious diseases. 2011;11:138.

[2] Pfingsten-Würzburg S, Pieper DH, Bautsch W, Probst-Kepper M. Prevalence and molecular epidemiology of meticillin-resistant Staphylococcus aureus in nursing home residents in northern Germany. The Journal of hospital infection. 2011 Jun;78(2):108-12.

[3] Albrich WC, Harbarth S. Health-care workers: source, vector, or victim of MRSA? The Lancet Infectious Diseases. 2008;8(5):289-301.

[4] Hawkins G, Stewart S, Blatchford O, Reilly J. Should healthcare workers be screened routinely for meticillin-resistant Staphylococcus aureus? A review of the evidence. The Journal of hospital infection. 2011 Apr;77(4):285-9.

[5] Dulon M, Peters C, Schablon A, Nienhaus A. MRSA carriage among healthcare workers in non-outbreak settings in Europe and the United States: a systematic review. BMC infectious diseases. 2014;14:363.

Korrespondenz Adresse

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare)
Martinistr. 52 (O17)
20246 Hamburg
Mail: a.schablon@uke.de

Management von mit MRSA/MRE-besiedelten Mitarbeitern in bayerischen Krankenhäusern

S Kolb[1], A Gerstner[2], B Janssen[1], A Albrecht[3], F Allinger[4], B Brenner[5], R Dehm[6], G Güzel-Freudenstein[7], A zur Mühlen[8], H Niedermeier[1], U Ochmann[9], H Wagner[10], H Wagner[11], A Randt[12], C Herr[1]

[1]Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München
[2]Bayerische Krankenhausgesellschaft e.V., München
[3]Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Karlsruhe
[4]Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau, München
[5]Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Erlangen
[6]Bayerisches Rotes Kreuz, Neustadt a. d. Aisch
[7]Hochschule Fulda, Fulda
[8]Gewerbeärztlicher Dienst, Regierung von Oberbayern, München
[9]Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial und Umweltmedizin Ludwig-Maximilians-Universität, München
[10]Regierungspräsidium Stuttgart, Stuttgard
[11]Landratsamt Bamberg, Bamberg
[12]Tiergesundheitsdienst Bayern e.V., Poing

Zielsetzung

Mit Methicillin-resistentem Staphylococcus Aureus (MRSA) bzw. multiresistenten Erregern (MRE) besiedeltes Personal stellt für Kliniken eine besondere Herausforderung dar: zum einen ist hier der Bereich der Patientensicherheit und Patientenfürsorge berührt, zum anderen aber auch der Arbeitsschutz und die Mitarbeiterfürsorge. Gerade in Zeiten von Fachkräftemangel erscheint es besonders relevant in diesem Bereich sinnvolle Konzepte zu etablieren, die beide vorgenannten Aspekte angemessen berücksichtigen. Ziel dieses Projektes war es daher flächendeckend in Bayern einen Überblick über das klinik-betriebliche Management von mit MRSA/MRE-besiedelten Mitarbeitern zu bekommen.

Methoden

Die Arbeitsgruppe „Beruf und MRE“ der bayerischen Landearbeitsgemeinschaft Multiresistente Erreger (LARE) erstellte in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Krankenhausgesellschaft (BKG) einen Erfassungsbogen mit den Schwerpunkten „Screening/Sanierung“, „Management von Personal mit dem Nachweis einer MRE Besiedelung“ und „Übernahme der Kosten“. Dieser wurde über die BKG an die einzelnen Krankenhäuser verteilt. Die BKG schickte die seitens der Krankenhäuser elektronisch ausgefüllten Erfassungsbögen anonymisiert zur weiteren Auswertung an das LGL.

Ergebnisse

51 Krankenhäuser mit insgesamt ca. 23000 Betten beteiligten sich an der Befragung. Erste Auswertungen zeigen, dass ein Screening des Personals in 42 Krankenhäusern (82,4 %) auf MRSA und in 12 Krankenhäusern (23,5 %) auf andere MRE durchgeführt wird. Der Nachweis einer Besiedelung mit MRSA beim Personal (n=23) ist um ein Vielfaches höher als der mit anderen MRE (n=1). Auch in Bezug auf die schriftliche Festlegung von Maßnahmen zum Vorgehen bei einer Besiedelung ist der Anteil in Bezug auf MRSA (n=36; 70,6 %) größer als bei den sonstigen MRE (n=6; 11,8 %).

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass das Management in Bezug auf Screening von bzw. Umgang mit Personal bei MRSA strukturierter ist als bei anderen MRE. Dies könnte daran liegen, dass im Klinikalltag eine Besiedelung mit MRSA schon länger als Problem wahrgenommen, während eine Besiedelung mit anderen MRE wie z.B. MRGN erst in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen hat.

Generell muss im Falle eines Mitarbeiterscreening auf MRE jedoch beachtet werden, dass dies nur in besonderen Fällen (z.B. im Rahmen von Ausbrüchen auf Anordnung des Amtsarztes) auf einer gesetzlichen Grundlage beruht (http://www.lgl.bayern.de/gesundheit/hygiene/lare/index.htm).

Individualprävention bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule bei Pflegekräften – Ergebnisse aus der Rückenkollegs-Prospektivstudie

U Pohrt[1], B Kusma[2], A Pietsch[3]

[1]Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Berlin
[2]Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Berlin
[3]BG Unfallkrankenhaus Hamburg, Hamburg

Einleitung

Bei der Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) werden jährlich knapp 2000 Verdachtsfälle bandscheibenbedingte Erkrankungen durch schweres Heben und Tragen im Sinne der Berufskrankheit (BK) Nr. 2108 gemeldet, wobei der Großteil aus Pflegeberufen stammt. Sofern einschlägige Symptome vorliegen, der Arbeitsplatz durch eine entsprechende Belastung charakterisiert ist, die Betroffenen jedoch noch an diesem tätig sind, bietet die BGW ihren Versicherten die Teilnahme an einem 3-wöchigen stationären „Rückenkolleg“ an, um die Berufsaufgabe aufgrund einer BK 2108 zu verhindern.

Im Rückenkollegs werden berufsspezifische wirbelsäulenentlastende Bewegungs- und Arbeitstechniken vermittelt, daneben umfasst es eine sportmedizinische Trainingstherapie mit individuellem Muskelaufbautraining sowie ggf. verschiedene Maßnahmen physikalischer Therapie.

Methoden

Durch eine Eingruppen-Prä-Post-Messung (Vollerhebung aller Teilnehmer des Jahres 2013) mit vier Erhebungszeitpunkten: zu Rehabilitationsbeginn (T_0) und –ende (T_1) sowie nach 6 und 24 Monaten (T_2 bzw. T_3) werden sowohl die kurz- und mittel- als auch die langfristigen Effekte ermittelt.

Hierfür wird ein standardisierter Fragebogen eingesetzt, in dem neben soziodemographischen Daten und der Schulungszufriedenheit unter anderem Rückenschmerzen, der allgemeine Gesundheitszustand inklusive Arbeitsfähigkeit, rückengerechtes Verhalten in Beruf und Alltag, vorhandene Fertigkeiten und Handlungsstrategien sowie die Lebensqualität erhoben werden.

Ergebnisse

Nachdem für die Messzeitpunkte T_0-T_1 positive Effekte des Rückenkollegs (signifikante Verringerung der Rückenschmerzen und der emotionalen Belastung durch die Erkrankung, verbessertes Krankheitsverständnis, Steigerung der Lebensqualität) gezeigt werden konnten, werden jetzt die Ergebnisse aus 562 vollständigen Datensätzen für die Messzeitpunkte T_0 – T_2 präsentiert.

Diskussion und Schlussfolgerungen

In den bisherigen Ergebnissen konnten Hinweise für die kurzfristige Wirksamkeit des Rückenkollegs gefunden werden. Inwieweit diese Effekte durch begleitende Zusatzmaßnahmen modifizierbar sind und mittel- und langfristig stabil bleiben, wird durch weitere Untersuchungen und zum den nachfolgenden Messzeitpunkt T_3 überprüft.

Postersession Umweltmedizin

Weltärztebund fordert Kampf gegen Dieselpartikel

H Fuchsig[1], R Brettenthaler[2]
[1]AUVA, (Österreichische Ärztekammer), Innsbruck
[2]Weltärztebund WMA

Nach Schätzungen der WHO (2014) ist städtische Luftverschmutzung für jährlich 3,7 Millionen (= 6,7% aller) Todesfälle verantwortlich. Speziell Dieselruss ist als Karzinogen anerkannt (IARC, 10/2013).Weiteres hat er viele toxische Effekte, am meisten im Herzkreislaufsystem (Brook et al., 2010) und respiratorischen System (ERS, 2010). Darüber hinaus wurde Ruß, gleichrangig mit Methan als zweitwichtigster Treibhausfaktor nach CO2 anerkannt (Kerr, 2013) und in SCIENCE 01/2012 zu vordringlicher Reduktion aufgerufen

Am 11.10.2014 hat die 65. Vollversammlung des Weltärztebundes WMA (World Medical Association, Vertretung von 111 Ärzteorganisationen der Welt) folgenden Aufruf einstimmig verabschiedet:
alle Ärztevertretungen der Welt mögen die verantwortlichen Regierungen auffordern:

1. Die beste verfügbare Technologie (BAT) für alle neue Dieselfahrzeuge (on road und off-road) einzuführen
2. Die Nachrüstung aller in Gebrauch befindlichen Dieselmaschinen zu intensivieren
3. Die Konzentration ultrafeiner Partikel in der städtischen Atemluft zu messen und zu limitieren
4. Epidemiologische Studien zur Erkennung und Unterscheidung der Wirkung ultrafeiner Partikel durchzuführen
5. Das Bewusstsein von Experten und Öffentlichkeit für die Schädlichkeit des Dieselrusses und die Methoden, diese zu eliminieren, auszubauen
6. An der Strategieentwicklung mitzuwirken, Menschen vor Russpartikeln in Flugzeugkabinen, Eisenbahnen, Wohnungen und der allgemeinen Umwelt zu schützen. Diese Strategien sollen Pläne zur Entwicklung und vermehrten Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel enthalten.

Obwohl für neue Fahrzeuge zunehmend strengere Emissionsgrenzwerte gelten und Partikel auch zahlenmäßig limitiert werden, bleibt eine stark verschmutzende Flotte inklusive Offroad, Schiffs- und Baumaschinen noch viele Jahre in Gebrauch. In vielen Regionen der Welt übersteigen Feinstaubkonzentrationen bis zum 50 – fachen die WHO - Empfehlungen. Die WMA empfiehlt, den Gebrauch ungefilterter Diesel einzuschränken und die Nachrüstung finanziell zu fördern. Wenn dies in großem Maßstab umgesetzt wird, könnte es sein, dass eine weitere Verschärfung der Emissionsstandards nicht mehr nötig ist.

Häusliche Exposition von Kindern gegenüber Passivrauch vier Jahre nach Einführung des Rauchverbotes in Gaststätten

L Liang[1], C Herr[1], L Hendrowarsito[1], N Meyer[1], G Bolte[2, 1], U Nennstiel-Ratzel[1], S Kolb[1]

[1]Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München
[2]Abteilung für Sozialepidemiologie, Institut für Public Health und Pflegeforschung, Universität Bremen, Bremen

Hintergrund

Seit den 1990er Jahren wurden zur Reduzierung der Passivrauchexposition weltweit zunehmend Nichtraucherschutzgesetzgebungen als Public Health Maßnahmen eingeführt. Bayern hatte erst relativ spät, im Jahr 2008, ein strenges Gesetz zum Nichtraucherschutz erlassen. Damals wurde u.a. befürchtet, dass ein Rauchverbot in öffentlichen Einrichtungen und Gaststätten zu einer Zunahme derExposition gegenüber Passivrauch in der häuslichen Umgebung führt und davon vor allem Kinder betroffen seien. Ziel dieser Studie war es daher, zu eruieren, ob seit Einführung der Nichtraucherschutzgesetzgebung in Bayern die häusliche Exposition von Kindern gegenüber Passivrauch angestiegen ist.

Methoden

Seit 2004 werden in sechs Regionen in Bayern (Bamberg, Landkreis Bamberg, München, Ingolstadt, Schwandorf und Günzburg) zusätzlich zu den Schuleingangsuntersuchungen Elternbefragungen zur Gesundheit von Einschulungskindern durchgeführt. Informationen zu dem Thema „Passivrauch“ liegen aus zwei Erhebungen vor Einführung der Nichtraucherschutzgesetzgebung (2004/05 und 2005/06) sowie aus zwei Erhebungen danach (2008/09 und 2012/13) vor. Eine Exposition gegenüber Passivrauch wurde u.a. durch die Frage „Wird in Ihrer Wohnung geraucht“ erfasst. Neben der deskriptiven Analyse wurde eine logistische Regression zur Erfassung eines möglichen Zeittrends durchgeführt.

Ergebnisse

Aus den vier untersuchten Surveys lagen Daten von insgesamt 22944 Kindern vor. Die Teilnahmerate schwankte zwischen 78% (2004/05, n=6350), 73% (2005/06, n=6206), 61% (2008/09, n=5336) und 62% (2012/13, n=5052). Der Anteil an Kindern, die zu Hause gegenüber Passivrauch exponiert war, sank von 14,3 % vor Einführung der Nichtraucherschutzgesetzgebung 2004/2005 auf 12,8% direkt danach (2008/2009) und weiter auf 7,2 % (2012/2013) vier Jahre nach der Einführung (OR 0,511 [0,433 – 0,604]). Der Anteil der Eltern, die innerhalb der Wohnung rauchten, halbierte sich fast von 12,6% vor Einführung der Nichtraucherschutzgesetzgebung auf 7,1 % danach. Auch die Exposition gegenüber Passivrauch in Autos nahm von 9,9 % auf 5,2 % ab.

Schlussfolgerung

Nach Einführung der Nichtrauchergesetzgebung mit Einführung eines generellen Rauchverbotes in Gaststätten kam es in Bayern wider Erwarten zu einem deutlichen Rückgang der Exposition von Kindern gegenüber Passivrauch sowohl in der häuslichen Umgebung als auch im Auto. Der beobachtete Rückgang setzte sich mit zunehmendem zeitlichen Abstand zur Gesetzeseinführung weiter fort.

Einfluss alternativer Rauchtechniken (Wasserpfeifen, E-Zigaretten) auf die öffentliche Gesundheit – Ein Überblick

W Schober[1], H Fromme[1]

[1]Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München

Zielsetzung: Der Konsum von Wasserpfeifen etabliert sich zunehmend als Alternative zum konventionellen Zigarettenrauchen und ist vor allem unter Jugendlichen weit verbreitet. Auch E-Zigaretten, die das Rauchen mit technischen Mitteln simulieren, finden in Deutschland eine wachsende Zahl an Anhängern. Die Gründe für die Zunahmen sind vielfältig und reichen bis hin zu dem weit verbreiteten Missverständnis, durch diese alternativen Rauchtechniken eine im Vergleich mit Zigaretten gesündere Nikotinaufnahme zu erlangen. Tatsächlich bestehen aber für Konsumenten und passiv Exponierte gleichermaßen gesundheitliche Gefahren. Im Rahmen einer Risikoanalyse wurde der aktuelle Wissensstand zur inneren und äußeren Belastung durch Wasserpfeifen- und E-Zigarettenemissionen zusammengestellt.

Methoden: Für die Recherche wurden entsprechende Originalarbeiten, die zwischen 2004 und 2014 publiziert wurden, in verschiedenen Datenbanken (Medline, Web of Science) ausgewertet. Berücksichtigt wurden auch Monographien von wissenschaftlichen Institutionen und Behörden sowie Kongressbeiträge und unveröffentlichte Berichte.

Ergebnisse: Beim Wasserpfeifenkonsum entstehen die gleichen gesundheitsschädigenden Substanzen wie beim Zigarettenrauchen. Von pathobiologischer Relevanz ist die Freisetzung kanzerogener VOC und PAK sowie alveolengängiger Partikel. Die aufgenommene Menge an Kohlenmonoxid (CO) kann sogar bis zu zehnfach höher sein als bei Zigaretten. Dies betrifft auch die Passivrauchbelastung. CO-Intoxikationen führen durch Carboxyhämoglobinbildung und direkte Schädigung auf zellulärer Ebene zur Hypoxie sowie zu unspezifischen neurologischen Symptomen. E-Zigaretten emittieren ultrafeine Flüssigkeitspartikel, die aus übersättigtem 1,2-Propandioldampf geformt werden und sich in den tiefen Lungenregionen ablagern können. Als Kurzzeitfolgen der Inhalation von E-Zigarettenaerosolen wurden wiederholt Atemwegsreizungen, Beeinträchtigung der Lungenfunktion sowie Hinweise auf Entzündungsprozesse in den Atemwegen beschrieben. Neben Nikotin können auch sensibilisierende Duft- und Konservierungsstoffe sowie VOC mit kanzerogener Wirkung zu gesundheitlichen Gefährdungen führen.

Schlussfolgerungen: Wasserpfeifenkonsum ist ein Risikofaktor für die Entstehung und Manifestation von Herz-Kreislauferkrankungen sowie Lungenkrebs. E-Zigarettenaerosole können das Asthmarisiko und den Schweregrad von allergischen Atemwegserkrankungen erhöhen. Beide Rauchtechniken beeinträchtigen die öffentliche Gesundheit.

Nierenzellkarzinome bei drei Geschwistern aus der Ukraine. Spätfolge von Tschernobyl, seltenes Syndrom, oder Zufall?

K. Golka[1], T. Neuhann[2], M. Locher[2], H. Stöhr[3], O. Moormann[4], G. Hengstler[1], D. Ovsiannikov[4,5]

[1]Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund, Dortmund, [2]Medizinisch Genetisches Zentrum, München
[3]Institut für Humangenetik, Universität Regensburg, Regensburg, [4]St.-Josefs-Hospital, Dortmund,
[5]St.-Marien-Hospital Lünen, Lünen

Kurzfassung

Drei Geschwister, die zum Zeitpunkt der Tschernobyl-Reaktorkatastrophe in Odessa/Ukraine lebten, erkrankten jeweils an einem klarzelligen Nierenzellkarzinom. Ein Geschwister erkrankte zusätzlich an einem Schilddrüsenkarzinom, an dem es innerhalb kurzer Zeit verstarb. Familienanamnese, Chromosomenanalyse und die Sequenzierung der für die 3 Syndrome mit einem vermehrten Auftreten von Nierenzellkarzinomen verantwortlichen Gene waren bei der Indexpatientin unauffällig.

Schlüsselwörter:

Nierenzellkarzinom; Ukraine.

Einleitung

Drei in Deutschland lebende Geschwister aus Odessa/Ukraine erkrankten im Alter von 62, 65 und 69 Jahren jeweils an einem histologisch gesicherten klarzelligen Nierenzellkarzinom. Zudem erkrankte einer der beiden Brüder in Deutschland an einem Schilddrüsenkarzinom, an dem er innerhalb kurzer Zeit verstarb. Es stellt sich die Frage, ob die Erkrankungen der drei Geschwister durch die Umwelt oder genetisch bedingt sind.

Tab. 1: Syndrome mit erhöhtem klarzelligen Nierenzellkarzinomrisiko (nach: 1)

Syndrom	Gen	Phänotyp	RCC-Typ	Sensitivität
Von Hippel-Lindau	VHL	Hämangioblastome Phäochromozytome Pap. Zystadenome Neuroendocrine Pankreastumore Zysten	klarzellig	100%
Birt-Hogg-Dubé	FLCN	Fibrofollikulome Trichodiskome Akrochordone Lungenzysten Spontanpneumothorax	9% klarzellig 50% chromo-phob/oncocyt. 5% oncocyt. 2% papillär	88%
Heriditäres Paragangliom-Phäochromozytom	SDHB (SDHD?) (SDHC?)	Phäochromozytome Paragangliome	klarzellig und papillär berichtet	93%

VHL von Hippel-Lindau, FLCN Folliculin, SDH Succinat-Dehydrogenase (Untereinheit B, D, C; in Mitochondrien)

Methoden

Es wurde zunächst jeweils eine Literaturrecherche zu genetisch bedingten klarzelligen Nierenzellkarzinomen und zu Spätfolgen der Tschernobylkatastrophe sowie eine umfangreiche Anamnese unter besonderer Berücksichtigung von Risikofaktoren für klarzellige Nierenzellkarzinome durchgeführt. Die Erkenntnisse aus der Literaturrecherche konnten aus Kostengründen nur nacheinander bei der zum Zeitpunkt der Diagnose 65jährigen Indexpatientin, dem jüngsten lebenden Geschwister, umgesetzt werden. Zunächst erfolgten eine Chromosomenanalyse sowie eine Untersuchung auf Keimbahnmutationen im VHL-Gen mittels Sequenzierung einschließlich einer MLPA-Analyse zur Erfassung einer Deletion/Duplikation von einem oder mehreren Exonen. Danach erfolgte eine Sequenzierung des für das Birt-Hogg-Dubé-Syndrom verantwortlichen Folliculin (FLCN)-Gens

einschließlich MLPA-Analyse sowie eine Sequenzierung des für das heriditäre Paragangliom-Phäochromozytom-Syndrom verantwortlichen SDHB-Gens, das für Untereinheiten der Succinat-Dehydrogenase (SDH) in den Mitochondrien kodiert. Eine Sequenzierung des VHL-Gens im Tumormaterial ist geplant.

Ergebnisse

Die Literaturrecherche ergab als genetisch bedingte Risikofaktoren für klarzellige Nierenzellkarzinome 3 Syndrome: das von Hippel-Lindau-Syndrom, das Birt-Hogg-Dubé-Syndrom und das heriditäre Paragangliom-Phäochromozytom-Syndrom. Hierfür sind Mutationen im von Hippel-Lindau (VHL)-Gen, im Folliculin (FLCN)-Gen und im Succinat-Dehydrogenase (SDH)-Gen verantwortlich.

Als Folge der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl ist ein vermehrtes Auftreten von Schilddrüsenkarzinomen gesichert, nicht aber von Nierenzellkarzinomen (2).

Ein vermehrtes Auftreten von Karzinomen der Schilddrüse und der Niere wird in der Literatur beschrieben (3,4).

Die Chromosomenanalyse war unauffällig.

Die Sequenzierung/MLPA-Analyse der relevanten Gene bei der Indexpatientin ergab keinen Hinweis auf eine Keimbahnmutation.

Diskussion

Das Auftreten von jeweils einem klarzelligen Nierenzellkarzinom bei 3 Geschwistern im 7. Lebensjahrzehnt, ohne dass in der Familie bislang Nierenzellkarzinome aufgetreten sind, ist ungewöhnlich. Daher wurden die ursächlichen Gene der 3 bislang bekannten Syndrome, für die ein vermehrtes Auftreten von klarzelligen Nierenzellkarzinomenbeschrieben ist, molekulargenetisch untersucht. Da sich bei der Indexpatientin keine Mutation in den untersuchten Genen fand, muß die Erkrankung der 3 Geschwister eine andere Ursache haben. Bislang wurde eine Sequenzierung des VHL-Gens im Tumormaterial noch nicht durchgeführt. Es ist aber nicht sehr wahrscheinlich, dass eine exogene Noxe zu einer Mutation führt, die bei den 3 Geschwistern zu einem klarzelligen Nierenzellkarzinom führte. Erfolgversprechender wäre eine Sequenzierung des gesamten Genoms. Eine zufällige Häufung erscheint eher unwahrscheinlich.

Von bislang unklarer Bedeutung ist das Auftreten eines Schilddrüsenkarzinoms bei einem der beiden Brüder der Indexpatientin. Schilddrüsenkarzinome treten vermehrt gemeinsam mit Nierenzellkarzinomen auf, wie zwei große Übersichtsarbeiten (3,4) belegen. Bemerkenswert ist, dass der erkrankte Bruder innerhalb kurzer Zeit an seinem Schilddrüsenkarzinom verstarb. In Anbetracht der Tatsache, dass die Geschwister zum Zeitpunkt der Reaktorkatastrophe und auch noch einige Jahre danach in Odessa lebten und erst dann nach Deutschland übersiedelten und später hier erkrankten, muß zumindest im Falle der Schilddrüsenkarzinomerkrankung eine Spätfolge der Reaktorkatastrophe als ursächlich diskutiert werden. Für einen möglichen Zusammenhang beim Schilddrüsenkarzinom spricht der kurze Zeitraum zwischen Erkrankung und Tod, da strahlenbedingte Schilddrüsenkarzinome bei Erwachsenen, im Gegensatz zu Kindern, eine schlechte Prognose haben. Dagegen spricht, dass aufgrund der damaligen Wetterlage Odessa nicht zu den stark belasteten Regionen gehört. Daher wäre, wenn überhaupt, eher an eine Auslösung des Schilddrüsenkarzinoms durch die Aufnahme entsprechend kontaminierter Nahrung zu denken.

Schlußfolgerung

Sollte die geplante Sequenzierung des VHL-Gens im Tumormaterial ebenfalls ohne Ergebnis bleiben, so muss als Ursache entweder ein extrem seltener Zufall oder eine bislang nicht bekannte genetische Veranlagung diskutiert werden.

Referenzen

[1] Chan-Smutko G. Genetic testing by cancer site: urinary tract. Cancer J. 18:343-9 (2012)

[2] Okeanov A.E. et al. National cancer registry to assess trends after the Chernobyl accident. Swiss Med. Wkly. 134:645-9 (2004)

[3] Subramanian S. et al. Second primary malignancy risk in thyroid cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. Thyroid 17:1277-88 (2007)

[4] Sandeep TC et al. Second primary cancers in thyroid cancer patients: a multinational record linkage study. J. Clin. Endocrinol. Metab. 91:1819-25 (2006)

Korrespondenz Adresse

Prof. Klaus Golka, IfADo Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
golka@ifado.de

Zeitliche Entwicklung und aktueller Stand der Bleibelastung junger Erwachsener in Deutschland

Silke Dorner[1], Christa Schröter-Kermani[2], Dominik Lermen[3], Martina Bartel-Steinbach[3], Marike Kolossa-Gehring[2], Thomas Göen[1]

55. Wissenschaftliche Jahrestagung
München, 18.- 20.03.2015

Einleitung und Zielsetzung

Insbesondere durch die Verwendung von bleihaltigem Benzin bis Ende der achtziger Jahre war eine deutliche Bleibelastung der Umwelt nachweisbar, die auch zu einer erheblichen Grundbelastung der Allgemeinbevölkerung geführt hatte. Nach dem Verbot von verbleitem Normalbenzin 1988 war dann ein kontinuierlicher Rückgang der Bleibelastung in der Umwelt zu beobachten.

Ziel dieser Arbeit war es, die zeitliche Entwicklung der Blutbleikonzentrationen sowie die aktuelle Belastungssituation in der deutschen Allgemeinbevölkerung zu analysieren.

Material und Methoden

Grundlage für die Analyse waren die Daten, die im Rahmen des Realtime-Monitorings der Umweltprobenbank des Bundes seit 1981 nahezu jährlich gewonnen wurden. Dabei handelt es sich um die Bestimmung der Blutbleigehalte junger Erwachsener an den Standorten Münster (seit 1981), Greifswald, Halle/Saale (beide seit 1995) und Ulm (seit 1997). Anfangs wurden jährlich im Durchschnitt 100 Proben pro Standort gewonnen, während seit 2008 in der Regel an jedem Standort ca. 120 Probanden pro Jahr untersucht wurden. Ein Anamnese-Fragebogen erfasste u.a. Alter und Rauchverhalten jedes Probanden(1).

Die Ermittlung der Bleikonzentration in den Vollblutproben erfolgte bis einschließlich 2009 an der Universität Münster teils mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) und teils mit der Kopplung aus Massenspektrometrie und induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS). Seit 2010 wurden die Messungen am IPASUM Erlangen mittels ICP-MS durchgeführt(1).

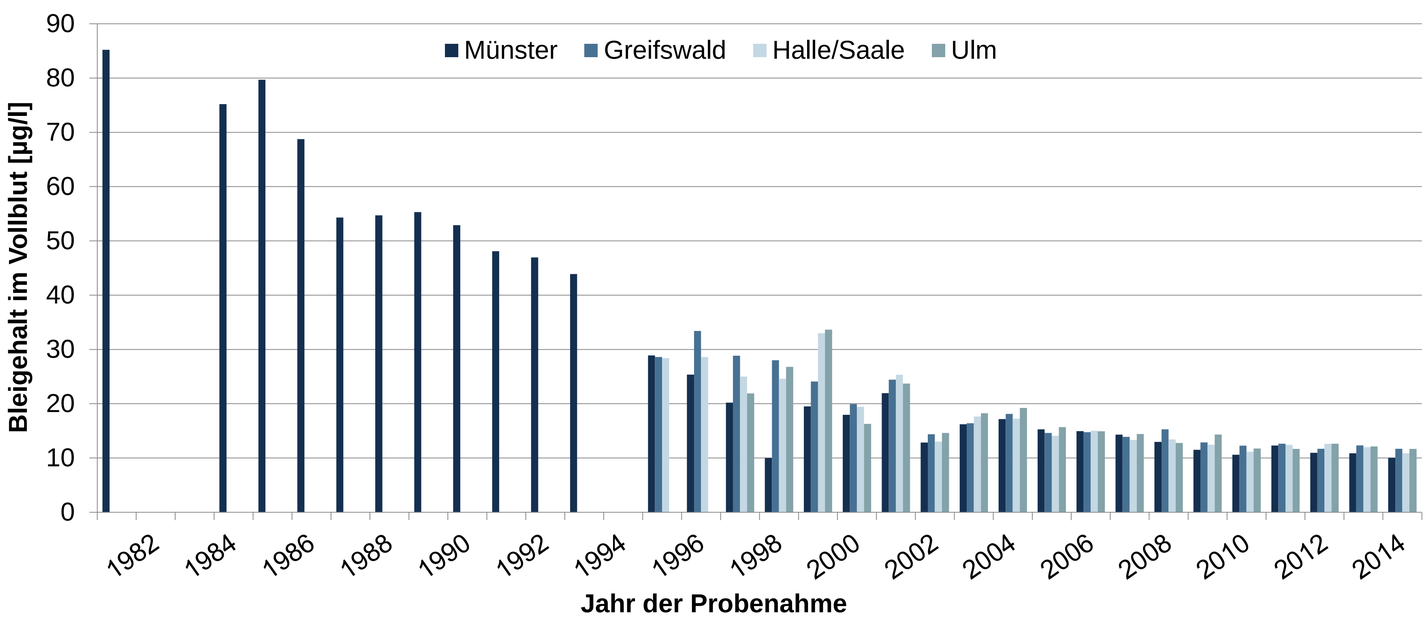


Abb. 1: Zeitliche Entwicklung der Blutbleigehalte (Mediane) an den im Rahmen des Realtime-Monitorings untersuchten Standorten (Altersklasse der Probanden: 20-29 Jahre)(1)

Ergebnisse und Diskussion

Zeitlicher Verlauf und aktuelle Situation in Deutschland

Zu Beginn des Erfassungszeitraums lagen die Blutbleigehalte des Kollektivs aus Münster bei 85,2 µg/l (Median). Seitdem war ein Abfall der Blutbleispiegel zu beobachten, der sich auch an den übrigen drei Standorten zeigte, wobei bis 2005 die Bleibelastung von Jahr zu Jahr zum Teil einer hohen Variabilität unterlag (vgl. Abb. 1). Zudem traten anfangs häufig Unterschiede in der Belastung zwischen den Standorten auf, die allerdings nicht einheitlich waren(1).

Tab. 1: Statistische Kenngrößen des Kollektivs aus den Jahren 2010-2014. n: Anzahl der Probanden, MW: Mittelwert, StdA: Standardabweichung, MIN: Minimum, MAX: Maximum, P: Perzentil (Altersklasse der Probanden: 18-29 Jahre)

	n	Bleigehalt im Vollblut [µg/l]									
		MW	StdA	MIN	MAX	P05	P25	P50	P75	P95	P99
Frauen	1367	12,1	6,79	3,23	103	6,14	8,24	10,6	14,0	22,7	38,9
Männer	1100	14,5	6,91	3,51	70,3	7,22	10,2	12,9	16,6	26,6	42,4
Gesamt	2467	13,2	6,94	3,23	103	6,44	8,93	11,7	15,2	24,2	40,1

Seit 2010 erscheinen die Bleigehalte im zeitlichen Verlauf auf einem gleichbleibenden Niveau mit einem Medianwert von 11,7 µg/l; die Differenz der Medianwerte an den vier Standorten war nunmehr mit höchstens 1,74 µg/l sehr gering. Das 95. Perzentil der Blutbleigehalte aus den Proben der vergangenen fünf Jahre betrug 24,2 µg/l (vgl. Tab. 1).

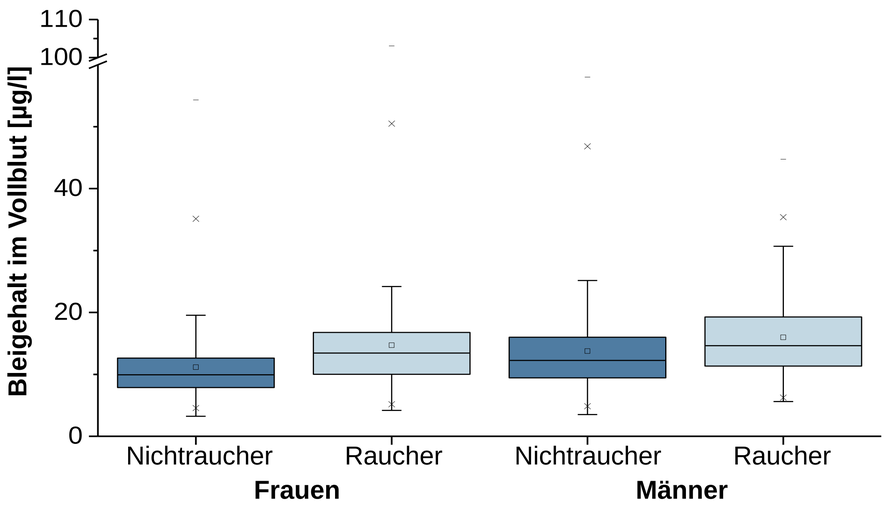


Abb. 2: Blutbleigehalte von Nichtrauchern und Rauchern

Rauchverhalten und Geschlecht sind Einflussfaktoren für den Blutbleispiegel (vgl. Abb. 2). Frauen wiesen eine niedrigere Belastung als Männer auf (Mediane: 10,6 vs. 12,9 µg/l). Ferner waren die Blutbleikonzentrationen bei Nichtrauchern niedriger als bei Rauchern (Mediane: 10,8 vs. 14,0 µg/l).

Vergleich mit den aktuellen Referenzwerten in Deutschland sowie mit Belastungen in anderen Ländern

In Tab. 2 sind die aktuelle Belastungssituation der deutschen Bevölkerung und die 1998 in Deutschland ermittelten Blutbleikonzentrationen sowie aktuelle Studien aus Frankreich, Italien und den USA zusammengestellt.

Tab. 2: Vergleich der Belastungssituation in Deutschland mit anderen Ländern. n: Anzahl der Probanden, P: Perzentil

Land	Jahr der Probenahme	Alter der Probanden	n	Bleigehalt im Vollblut [µg/l]		
				P50	P95	Referenzwert
D	1998 (2)	20-29	774	25	57	70 (w) / 90 (m)
	2010-2014	18-29	2467	11,7	24,2	
F	2006-2007 (3)	18-39	579	19	48	75
I	2008-2010 (4)	18-35	479	15,1	41,7	-
USA	2011-2012 (5)	20- >60	5030	10,5	33,6	-

Bei der bevölkerungsrepräsentativen Erhebung des Umwelt-Survey 1998 wurden Probanden in der Altersklasse von 18 bis 69 Jahren erfasst(2). Auf dieser Basis wurden von der Human-biomonitoring-Kommission Referenzwerte für die deutsche Allgemeinbevölkerung für den Blutbleigehalt getrennt für Frauen (70 µg/l) und Männer (90 µg/l) festgesetzt(6). Dabei orientiert sich der Referenzwert im Allgemeinen am 95. Perzentil der Häufigkeitsverteilung. Entsprechend der Auswertung der Daten aus der Umweltprobenbank ist das 95. Perzentil für junge Erwachsene mittlerweile auf 24,2 µg/l abgefallen.

Die Daten der aktuellen Umweltprobenbank-Auswertung stimmen teilweise recht gut mit den Daten aus den Erhebungen in Frankreich, Italien und den USA überein, wobei die älteren Analysen tendenziell auch höhere Belastungen aufzeigen. Bei der Interpretation der Werte ist auch zu berücksichtigen, dass die Blutbleikonzentration mit dem Lebensalter ansteigt(2) und dass insbesondere bei der US-amerikanischen Studie auch höhere Altersgruppen einbezogen waren.

Schlussfolgerung

Während in den ersten Jahren nach dem Verbot des bleihaltigen Benzins ein deutlicher Abfall der Bleibelastung der Allgemeinbevölkerung eingetreten ist, erreichte sie in den letzten Jahren ein konstantes Niveau. Diese Situation ermöglicht es, aktuelle Referenzwerte für junge Erwachsene abzuleiten, die voraussichtlich auch für einen längeren Zeitraum Gültigkeit besitzen dürften. Zudem verdeutlichen die Daten die Notwendigkeit einer aktuellen Erhebung, welche für die Gesamtbevölkerung repräsentativ ist.

Literatur

(1) Umweltbundesamt (2014) Homepage der Umweltprobenbank des Bundes. http://www.umweltprobenbank.de/de/documents/investigations/results/analytes?analytes=10005&sampling_areas=&sampling_years=&specimen_types=10036 (abgerufen am 24.02.2015)

(2) Umweltbundesamt (2002) Umwelt-Survey 1998 Band III: Human-Biomonitoring. Stoffgehalte in Blut und Urin der Bevölkerung in Deutschland. 47-57

(3) Falq G, Zeghnoun A, Pascal M, Vernay M, Garnier R, Castetbon K, Olichon D, Fréry N (2008) Exposition de la population adulte au plomb en France - Valeurs de référence (étude nationale nutrition santé, ENNS 2006-2007). Poster. http://www.invs.sante.fr/publications/2008/jvs_2008/47_poster_falq.pdf

(4) Istituto superiore di sanità (2011) Programme for biomonitoring the Italian population exposure (PROBE): internal dose of metals. Rapporti ISTISAN 11/9. 58-59

(5) U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention (2014) Fourth National Report on Human Exposure to Environmental Chemicals. Updated Tables. 181-183

(6) Umweltbundesamt (2003) Aktualisierung der Referenzwerte für Blei, Cadmium und Quecksilber im Blut und im Urin von Erwachsenen. Stellungnahme der Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 46:1112-1113

[1]Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25, 91054 Erlangen
[2]Umweltbundesamt, Corrensplatz 1, 14195 Berlin
[3]Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT, Ensheimerstr. 48, 66386 St. Ingbert
Kontakt: Thomas.Goeen@ipasum.med.uni-erlangen.de

Trends in der Themenauswahl umweltmedizinischer Referate von 2006 bis 2014 am Department für Humanmedizin der Universität Witten/Herdecke

J Reißenweber[1], M Zupanic[1], M Buntrock-Schweer[2], M Hofmann[1]

[1]Private Universität Witten/Herdecke gGmbH, Witten
[2]Gesundheitsamt der Stadt Wuppertal, Wuppertal

Einleitung

An der Universität Witten/Herdecke (UW/H) wird seit 2006 im Querschnittsbereich (QB) 06 „Klinische Umweltmedizin“ ein innovatives Lehr- und Prüfungskonzept im 6. bzw. 7. Semester praktiziert, bei dem die zentrale Prüfungsveranstaltung durch das Abnehmen von Referaten im Plenum des Seminartages zugleich der Lehre der zuhörenden KommilitonInnen dient. Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung ist es, bei den übergreifenden Oberthemen nach Expositionsort und Expositionsart die Trends der realisierten Referatsthemen im Verlauf abzubilden und zu interpretieren.

Methoden

Das von Frau Prof. Rieger erarbeitete [1] und bewährte Lehr- und Prüfungskonzept wird nach ihrem Weggang aus Witten im WS 2009/10 konzeptionell beibehalten und thematisch weiterentwickelt. Vom WS 2005/06 bis zum WS 2014/15 haben an der UW/H 14 Jahrgänge mit je 42 Medizinstudierenden (n ~ 550) den Leistungsnachweis in „Klinischer Umweltmedizin“ durch jeweils 6 bis 14 Gruppenreferate (Median 8,5) vor dem Plenum erbracht. Die Referatsthemen werden den inhaltlichen Oberthemen zugeordnet und in ihrer zeitlichen Entwicklung mittels deskriptiver Statistik dargestellt.

Ergebnisse

Es zeigt sich eine deutliche Zäsur bei den Referatsthemen nach dem WS 2009/2010, im Folgenden als prozentualer prae/post Vergleich in Klammern. Die Themen Außenluft (16/18 %), Lebensmittel (6/4 %) und Boden (8/9 %) bleiben im vergleichbaren Ausmaß erhalten, wenn auch die Inhalte variieren, z. B. beim Thema Boden ein Rückgang von Altlasten und eine Zunahme von Mülltrennung und Fracking. Eine deutliche prozentuale Abnahme zeigt sich bei den Themen Innenraumluft (42/18 %) und physikalische Umweltfaktoren (18/7 %), bei denen abhängig von äußeren Ereignissen und Bedingungen andere Schwerpunkte gesetzt werden, z. B. bei der Innenraumluft ein Rückgang von Asbest, aber auch eine Zunahme von CO_2 und Nichtraucherschutz. Eine deutliche prozentuale Zunahme zeigt sich bei den Themen globale Umweltfaktoren (8/16 %) und Wasser (2/28 %), z. B. aufgrund der Bedeutungszunahme der Umwelthormone im Wasser.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Analyse des zeitlichen Verlaufes der präferierten Referatsthemen im QB „Klinische Umweltmedizin“ der UW/H zeigt, dass die relevanten Oberthemen nach Expositionsort und Expositionsart weitgehend unabhängig vom zeitlichen Verlauf konstant abgedeckt werden, während ihre Detailzusammensetzung in Anpassung an umweltmedizinisch relevante äußere Ereignisse, wie z. B. Fukushima, variiert.

Postersession arbeitsbedingte Belastungen in verschiedenen Berufsgruppen

Arbeitsbedingungen und Gesundheit jugendlicher Erwerbstätiger in Deutschland - BIBB/BAuA Jugenderwerbstätigenbefragung 2011/2012

B Weikert[1], S Schmiederer[1], J Rehling[1], U Wegewitz[1]
[1]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

Einleitung

Die Lebensphase zwischen 15 und 24 Jahren kennzeichnet für viele Jugendliche den Schritt ins Erwerbsleben. An dieser Schnittstelle zwischen Schule und Beruf werden wichtige Weichen für das Gelingen einer nachhaltigen Etablierung auf dem Arbeitsmarkt gelegt[1]. Die BIBB/BAuA-Jugenderwerbstätigenbefragung 2011/2012 nimmt konkret diese Altersgruppe der deutschen Erwerbsbevölkerung in den Fokus.

Methoden

Die BIBB/BAuA Jugenderwerbstätigenbefragung ist eine repräsentative Querschnittserhebung zu arbeits- und gesundheitsbezogenen Fragen bei jugendlichen Beschäftigten im Alter zwischen 15 und 24 Jahren. Von Oktober 2011 bis März 2012 wurden insgesamt 3214 Erwerbstätige, Auszubildende und Praktikanten mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von mindestens 10 Stunden befragt. Für die vorliegende Grundauswertung wurden relative Häufigkeiten gewichtet errechnet.

Ergebnisse

Von insgesamt 3214 jugendlichen Befragten waren 55,7% Männer sowie 8,5% unter 18 Jahren. 38,2% der Beschäftigten befanden sich noch in Ausbildung oder im Praktikum. Die meisten Jugendlichen waren in Fertigungs- (26%) und Dienstleistungsberufen (24,1%) tätig. Die meisten Befragten arbeiteten in Vollzeit (74,7%).

Unter den häufig vorkommenden Arbeitsbedingungen berichteten die meisten jugendlichen Beschäftigten von "Arbeiten im Stehen" (66,5%) und "Arbeiten mit den Händen, die hohe Geschicklichkeit, schnelle Abfolgen oder größere Kräfte erfordern" (50,2%). Die Arbeitsbedingungen "Schwere Heben oder Tragen" (27,8%), "Arbeiten bei Hitze, Kälte, Nässe" (20,8%) und "Arbeiten in Zwangshaltungen" (21%) wurde im Vergleich dazu seltener berichtet, jedoch gaben vergleichsweise mehr jugendlichen Beschäftigten an, sich davon auch belastet zu fühlen.

Über 90% der Befragten schätzten ihren allgemeinen Gesundheitszustand als gut bis ausgezeichnet ein (93,7%). Häufig auftretende Beschwerden in den letzten 12 Monaten waren Kreuzschmerzen (40,8%), Nacken- oder Schulterschmerzen (39,0%), allgemeine Müdigkeit und Mattigkeit (46,1%) und körperliche Erschöpfung (39,4%).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Körperliche Arbeitsbedingungen, die zu Belastungen bei der Arbeit führen, werden auch von

jugendlichen Beschäftigten zwischen 15 und 24 Jahren angegeben und sind aus arbeitsmedizinischer Sicht hoch relevant. Die Zusammenhänge zwischen Arbeitsbedingungen, daraus resultierenden Belastungen und gesundheitlichen Beschwerden sollten geschlechts- und berufsgruppenspezifisch näher untersucht werden.

Gesundheitliche Probleme von Auszubildenden in Rechtsanwaltskanzleien

Rainer Kaiserswerth[a]

[a] *Hans-Litten-Schule, Oberstufenzentrum Recht, Berlin*

Kurzfassung

Bei Auszubildenden in Rechtsanwaltskanzleien treten für Büroarbeitsplätze typische Beschwerden bei 33% der Auszubildenden auf. Die Häufigkeit der Beschwerden korreliert mit der Zufriedenheit am Arbeitsplatz, die wiederum deutlich mit der Beurteilung des Verhaltens der Ausbilderin/des Ausbilders zusammenhängt.

Schlüsselwörter:

Rechtsanwaltskanzleien; Zufriedenheit; Ausbildung.

Einleitung

Mit Einführung des Unterrichtsfaches Gesundheit am OSZ Recht in Berlin stellte sich die Frage, welche gesundheitlichen Probleme für die Auszubildenden des Ausbildungsberufs der/des Rechtsanwalts- und Notarfachangestellten (einschließlich Rechtsanwaltsfachangestellten) an ihren Arbeitsplätzen von Relevanz sind. Bisher gibt es dazu keine Erkenntnisse.

Methoden

Die Schülerinnen und Schüler der Klasse A 313 des Schuljahres 2013/2014 entwickelten einen Fragebogen, wobei ein Teil der Fragen aus dem online-Fragebogen des DGB übernommen wurde. Die Beantwortung erfolgte in 12 parallelen Klassen der Berufsschule. Von den 213 Befragten im Alter von 17 bis 40 Jahren aus den drei Ausbildungsjahren waren 89% weiblich. Die Auswertung wurde mit SPSS durchgeführt.

Ergebnisse

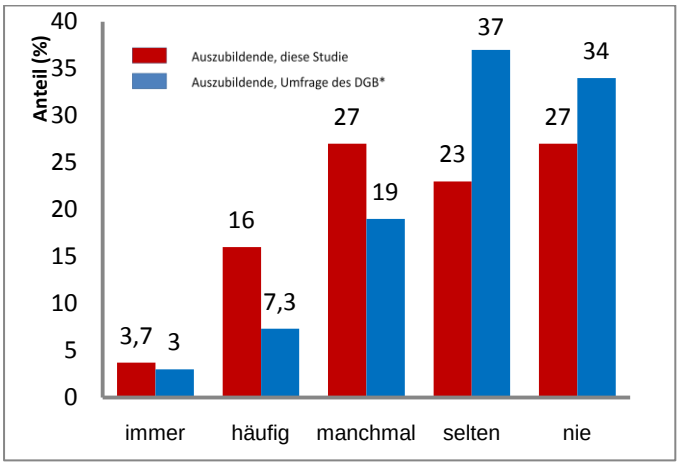
33% der Befragten gaben an, immer oder häufig gesundheitliche Beschwerden zu haben, von denen sie annehmen, dass sie durch die Arbeit verursacht sind. 11% gaben u.a. Kopfschmerzen, 13% Nacken- und Rückenschmerzen, 5% Schlaflosigkeit/Erschöpfung und 5% Angst/Depression/Konzentrationsstörungen an (Tab. 1). Die Beschwerden treten unabhängig vom Alter häufiger bei weiblichen Auszubildenden auf und korrelieren mit der Zufriedenheit am Arbeitsplatz. Die Daten zeigen auf, dass die Zufriedenheit am Arbeitsplatz weniger mit der Zahl der Überstunden oder dem Gehalt korreliert als mit der Beurteilung des Verhaltens des Ausbilders/der Ausbilderin im Betrieb. Im Vergleich zu der Befragung des DGB (Abb. 1) müssen Auszubildende bei Rechtsanwälten deutlich häufiger Tätigkeiten verrichten, die nicht zur Ausbildung gehören (Putzen, Einkaufen, private Dinge für den Chef). Dies korreliert aber nicht mit der Arbeitszufriedenheit.

Diskussion und Zusammenfassung

Die Umfrage zeigt auf, dass die für Büroarbeitsplätze typischen gesundheitlichen Probleme am Arbeitsplatz schon während der Ausbildung auftreten. Die Häufigkeit der Beschwerden korreliert mit der Zufriedenheit am Arbeitsplatz. Gesundheitliche Prävention ist daher schon während der Ausbildung wichtig und sollte Teil der Ausbildung sein.

Tabelle 1 – Gesundheitliche Beschwerden von Auszubildenden in Rechtsanwaltskanzleien

Beschwerden (N=209)	Anteil in %
Kopfschmerzen/Migräne	11
Nacken-/Rückenschmerzen	13
Schlaflosigkeit/Erschöpfung	5,1
Handgelenke/Sehnen	5,1
Augenprobleme	4,2
Angst/Depression/Konzentrationsstörungen	4,6
Magen-/Bauchschmerzen	2,8
Husten/Erkältung, Schwindel/Hörsturz,	jeweils
Nervenzusammenbruch, Hautausschlag	< 1%



* *(DGB 2013)*

Abbildung 1 – Häufigkeit des Verrichtens von Tätigkeiten, die nicht zur Ausbildung in Rechtsanwaltskanzleien gehören

Referenzen

[1] DGB (Deutscher Gewerkschaftsbund): Ausbildungsreport 2013, DGB-Bundesvorstand, Berlin, 2013

Korrespondenzadresse

Rainer Kaiserswerth, Hans-Litten-Schule, OSZ Recht, Danckelmannstr. 26-28, 14059 Berlin

Psychische Gesundheit bei Bankangestellten: Bezüge zu Arbeitsbelastungen und arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern

Beatrice Thielmann[a], Corinna Wernecke[a], Maryna Iakymenko[a], Igor Zavgorodnij[b], Katrin Bessert[a], Julia von Hintzenstern[a], Walerij Kapustnik[c], Irina Böckelmann[a]

[a]Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
[b]Charkower Nationale Medizinische Universität, Lehrstuhl für Hygiene und Ökologie Nr. 2
[c]Charkower Nationale Medizinische Fakultät Charkow, Lehrstuhl für Innere und Berufskrankheiten

Kurzfassung

Die Finanzbranche gehört zu den Berufen mit hohen psychischen Arbeitsbelastungen. Psychische Erkrankungen nehmen nach wie vor zu. Es sollte die psychische Gesundheit von Bankmitarbeiter/-innen in Abhängigkeit von bankspezifischen Belastungen und individuellen arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern ermittelt werden.

Dafür wurden 90 deutsche und 83 ukrainische Bankmitarbeiter mittels einem bankspezifischen Fragebogen zu Arbeitsbelastungen, dem Fragebogen zu arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern und dem General Health Questionnaire befragt. Es wurde zwischen Gruppen durchschnittlicher und beeinträchtiger psychischer Gesundheit der jeweiligen Ländern verglichen.

Für 1/5 der deutschen Bankangestellten und 8,8 % der ukranischen Bankangestellten konnte eine beeinträchtigte psychische Gesundheit nach dem GHQ-12 nachgewiesen werden. Gehäuft geklagte Belastungsfaktoren waren "Erhöhte Datenpflege", "Schlechte Kommunikation", "Druck von oben" und "Zielvorgaben". Dabei boten die deutschen Bankangestellten deutlich höhere Prozentangaben als die ukrainische Stichprobe (z. B. „Schlechte Kommunikation zwischen den Abteilungen" 51,7 % (D) vs. 11,9 % (UA), „Erhöhte Datenpflege" 49,4 % vs. 6,1)).

Es fanden sich signifikante Unterschiede zwischen den GHQ-Gruppen (deutsche Stichprobe) und den AVEM-Dimensionen "Verausgabungsbereitschaft", "Resignations-tendenz" und "Offensive Problembewältigung". Keine Unterschiede fanden sich hierbei für die ukrainsiche Stichprobe.

Die deutlichen Unterschiede bei dem Vorkommen der beeinträchtigen psychischen Gesundheit nach GHQ-12 könnte einerseits durch das jüngere Alter der ukrainischen Stichprobe erklären und andererseits diese können von den unterschiedlichen vorherrschenden Arbeitsbelastungen abhängig. Individuell geprägte arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster können ebenfalls Einfluss auf die psychische Gesundheit haben. Zur Vermeidung von gehäuften Arbeitsunfähigkeiten sollten betroffenen Mitarbeitern Beratungen und ggf. Seminare angeboten werden, damit sie ihre internen Ressourcen der Stress- und Konfliktbewältigung verstärken können.

Schlüsselwörter:

Bankmitarbeiter, GHQ, AVEM, psychische Gesundheit, bankspezifische Arbeitsbelastungen

Einleitung

Laut dem Stressreport 2012 gehörten Bankmitarbeiter zu den Berufsgruppen mit hohen psychischen Arbeitsbelastungen [1]. Der Beruf erfordert u. a. eine hohe Konzentration, Aufmerksamkeit, Schnelligkeit, Situations- und Reaktionskontrolle sowie eine hohe Kommunikationsfähigkeit. Nach dem Fehlzeitenreport 2013 nehmen psychische und psychosomatische Erkrankungen bei Arbeitnehmern zu [2]. Es bestehen Zusammenhänge zwischen beruflichen Gratifikationskrisen und Burnout.

Ziel dieser Untersuchungen war die Ermittlung der psychischen Gesundheit in Abhängigkeit von bankspezifischen Belastungen und individuellen arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern.

Methoden

Es wurden 90 Bankangestellte aus Deutschland (D) und 83 Bankangestellte aus der Ukraine (UA) befragt. Die Geschlechter- und Altersverteilung der Stichproben war zum Untersuchungszeitpunkt wie folgt: für D 69 Frauen (44,4 ± 9,5 Jahre), 21 Männer (39,3 ± 7,9 Jahre) und für UA 65 Frauen (32,4 ± 6,0 Jahre), 18 Männer (26,4 ± 3,5 Jahre).

Es wurden standardisierte arbeitspsychologische Fragebögen verwendet:

- Bankspezifischer Fragebogen zu Arbeitsbelastungen,
- Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM) [3] und
- General Health Questionnaire (GHQ-12) [4].

Mithilfe des Verfahrens AVEM ist es möglich, von 11 Dimensionen auf vier verschiedene Personentypen des Verhaltens- und Erlebensmusters zu schließen, die bei der Bewältigung von beruflichen Anforderungen eine bedeutende Rolle spielen. Mischtypen sind möglich.

- *Muster A:* Gesundheitsgefährdendes Verhaltens- und Erlebensmuster mit exzessiven Anstrengungen und überdurchschnittliches Engagement bei geringer Distanzierung bezüglich der Arbeitsproblematik, reduzierter Widerstandsfähigkeit gegenüber Belastungen. Es kommt zur Selbstüberforderung und eingeschränktes Lebensgefühl.

- *Muster B:* Gesundheitsgefährdendes Verhaltens- und Erlebensmuster mit Gefühl der Überforderung bei reduziertem Engagement und eingeschränkter Distanzierungsfähigkeit gegenüber den Arbeitsbelastungen. Es bestehen Tendenzen zur Resignation und verminderte psychische Widerstandfähigkeit sowie stark ausgeprägten negativen Emotionen. Folglich besteht ein eingeschränktes Lebensgefühl. Burnout-Symptomatik kann bestehen.

- *Muster G:* Gesundheitsförderliches Verhaltens- und Erlebensmuster durch den Ausdruck von Gesundheit bei nicht exzessiv ausgeprägtem Arbeitsengagement und genügender Distanzierungsfähigkeit hinsichtlich Arbeitsanforderungen. Es besteht eine hohe Widerstandfähigkeit und positives Lebensgefühl durch offensives Coping.

- *Muster S:* Gesundheitsförderliches Verhaltens- und Erlebensmuster aufgrund des an Schonung orientierten Verhaltens mit geringem Arbeitsengagement und starker Distanzierung gegenüber Belastungen sowie vorhandener psychischer Widerstandskraft bezogen auf Belastungen, dadurch eher Zufriedenheit.

Als allgemeiner Gesundheitsfragebogen erfasst der GHQ- kürzlich erlebte Symptomen oder Verhaltensweisen und somit erfragt somit psychische Morbiditäten anhand von 12 Items. Die deutsche Übersetzung des GHQ-12 erfolgte nach Linden et al. 1996 [5]. Die empfohlene dichotome Auswertung erfolgte nach dem Schema 0-0-1-1 für "Gar nicht" = 0, "Nicht mehr als üblich" = 0, "Mehr als üblich" = 1 und "Viel schlechter als üblich" = 1. Die Ergebnisse werden dann zu einem Summerwert addiert, welcher zwischen 0 und 12 liegen kann. Ab einen Summenscore von ≥ 5 besteht eine beeinträchtigte psychische Gesundheit.

Es erfolgte eine Einteilung nach GHQ-12-Ergebnissen mit folgenden Gruppen:

- Gruppe mit durchschnittlichen Ergebnissen (G0) und
- Gruppe mit beeinträchtigter psychischer Gesundheit (G1).

Des Weiteren erfolgte ein Vergleich zwischen der deutschen und ukrainischen Stichprobe.

Es lag ein positives Votum der Ethikkommission der Otto-von-Guericke-Universität vor.

Ergebnisse

Der GHQ-Summenscore bei Bankangestellten aus Deutschland lag bei 2,2 ± 2,3 % und bei denen aus Ukraine bei 1,1 ± 1,8. 20 % der deutschen und 5,8 % der ukrainischen Bankangestellten wurden der Gruppe mit einer beeinträchtigten Gesundheit zugeordnet. Dies ist in der Abbildung 1 ein veranschaulicht.

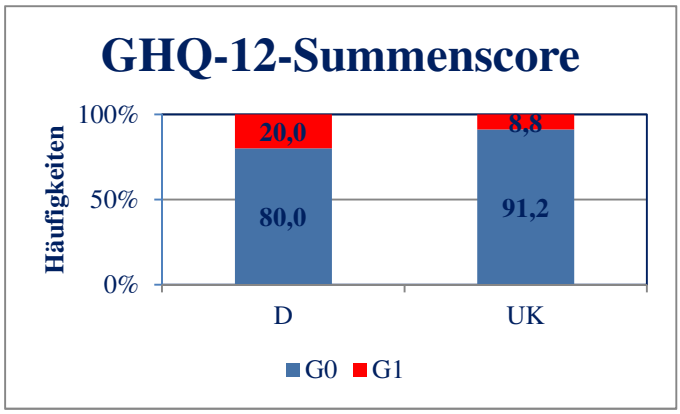


Abbildung 1: Verteilung der GHQ-Gruppen unter Berücksichtigung der Länder (G0 = durchschnittliche psychische Gesundheit, G1 = beeinträchtigte psychische Gesundheit)

Bei der Suche nach Ursachen dieser höheren Zahlen in der ersten Stichprobe fanden sich als Hauptbelastungsfaktoren u. a.: 75 % (G0) bzw. 72,2 % (G1) „schlechte Kommunikation zwischen den Abteilungen", 68,1 % bzw. 77,8 % „Druck von oben" und 62,5 % bzw. 66,7 % „schlechte Kommunikation von oben".

Eine differente Betrachtung zwischen der deutschen und ukranischen Stichprobe der am meisten beklagten Belastungsfaktoren (in mittelstarke bis starker Ausprägung) ist in der Tabelle 1 gegenübergestellt.

Tabelle 1: Auswahl der am häufigsten geklagten Belastungsfaktoren im deutsch-ukrainischen Vergleich

Belastungsfaktoren der Bankangestellten (Auswahl)		
Mittelstarke bis starke Belastung durch	**D [%]**	**UA [%]**
Erhöhte Datenpflege	49,4	6,1
Schlechte Kommunikation in der Abteilung	37,1	4,9
Schlechte Kommunikation zwischen Abteilungen	51,7	11,9
Druck von oben	48,2	13,8
Zielvorgaben	47,7	8,5
Starre Strukturen	34,8	10,4
Schnelligkeit PC-Programme	38,2	42,1
Schlechter Umgangston	15,7	26,1

Signifikante Unterschiede der AVEM-Dimensionen zwischen den GHQ-Gruppen fanden sich bei den deutschen Bankangestellten in „Verausgabungsbereitschaft" (G0 4,0 ± 2,1 vs. G1 5,2 ± 1,8 mit p = 0,011), „Resignationstendenz" (G0 4,9 ± 2,0 vs. G1 6,4 ± 1,9 mit p = 0,006) und „offensive Problembewältigung" (G0 4,5 ± 1,7 vs. G1 3,3 ± 1,9 mit p = 0,007). Für die ukrainische Stichprobe fanden sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen beiden GHQ-Gruppen und den AVEM-Dimensionen.

Des Weiteren fanden sich geringe Korrelationen nach Spearman auf dem 0,05- bzw. 0,01-Niveau zwischen der GHQ-Gruppierung und einigen AVEM-Dimensionen (z. B. “Verausgabungsbereitschaft”, “Resignationstendenz” und “Offensive Problembe-wältigung”.)

Abschließend ist anzumerken, dass 36,7 % der deutschen und 39,8 % der ukranischen Bankangestellten in AVEM-Risikomuster (A, B, AB) einzustufen waren.

Diskussion

20 % der deutschen und nur 8,8 % der ukranischen Bankangestellten boten eine beeinträchtigte psychische Gesundheit nach Ergebnissen des General Health Questionnaires (GHQ-12). Das kann einerseits von dem jüngeren Alter der ukrainischen Bankangestellten und andererseits von den vorherrschenden Arbeitsbelastungen abhängig sein. Individuell geprägte arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster können ebenfalls Einfluss auf die psychische Gesundheit haben. Bei über 1/3 der Bankangestellten beider Nationen fanden sich gesundheitsgefährdende AVEM-Muster. Arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster können ebenfalls Einfluss auf die psysische wie physischen Gesundheit haben, was vor allem für die AVEM-Risikomuster gilt [6]. Dabei sind die Symptome wie Selbstwertbeeinträchtigung, Leistungs-minderung und Erschöpfung stärker bei dem B-Muster ausgeprägt als bei dem Muster A. Des Weiteren werden Kopfschmerzen, Herz-Kreislauf- und Magenbeschwerden sowie Muskelverspannungen angegeben. Allerdings fanden sich in diesen Untersuchungen nur geringe Zusammenhänge bzw. Korrelationen.

Zur künftigen Vermeidung von z. B. Arbeitsausfallzeiten sollten betroffenen Mitarbeitern Beratungen und ggf. Seminare angeboten werden, damit sie ihre internen Ressourcen der Stress- und Konfliktbewältigung verstärken können.

Zusammenfassung

Im Vergleich beider Länder werden bankspezifische Arbeitsbelastungen häufiger von deutschen Bankangestellten mit einer mittelstark bis starken Ausprägung geäußert. Zudem fand sich eine doppelt so hohe beeinträchtigte psychsiche Gesundheit bei der deutschen Stichprobe.

Referenzen

[1] Lohmann-Haislah A. Stressreport Deutschland 2012 Psychische Anforderungen, Ressourcen und Befinden. BAuA, 2012.

[2] Badura B, Ducki A, Schröder H et al. Fehlzeiten-Report 2013 – Verdammt zum Erfolg – die süchtige Arbeits-gesellschaft? Zahlen, Daten, Analysen aus allen Branchen der Wirtschaft. Berlin, Heidelberg: Springer, 2013.

[3] Schaarschmidt U, Fischer A. Verfahrenskonzeption. In: AVEM – Arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster (3. Auflage). Frankfurt/M: Harcourt Test Services; 2008

[4] Goldberg D.P. Manual for the General Health Questionnaire, Windsor: National Foundation for Educational Research. 1978

[5] Linden M, Maier W, Achberger M, Herr R, Helmchen H und Benkert O. Psychische Erkrankungen und ihre Behandlung in Allgemeinarztpraxen in Deutschland. Nervenarzt 1996; 67, 205- 215

[6] Schaarschmidt U, Fischer AW. Bewältigungsmuster im Beruf. Persönlichkeitsunterschiede in der Auseinandersetzung mit der Arbeitsbelastung 2001; 33-35.

Korrespondenz Adresse

Dr. med. Beatrice Thielmann
Bereich Arbeitsmedizin
Otto-von-Guericke-Universität
Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg
beatrice.thielmann@med.ovgu.de

Beurteilung der Belastungen bei der Ausbildung zum Feuerwehrtaucher: Luftverbrauch, Herzfrequenz und psychomentale Anforderungen

T Muth[1], I Hansen[2], P Angerer[1], J Schipke[3]

[1]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf
[2]Berufsfeuerwehr der Stadt Düsseldorf, Düsseldorf
[3]Forschungsgruppe experimentelle Chirurgie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf

Einleitung

Zur Suche, Rettung und Bergung im und unter Wasser werden bei den Feuerwehren Taucher ausgebildet, deren Arbeit mit einer Reihe besonderer Belastungen verbunden ist. Neben Herz-Kreislaufsystem und Atmung sind – insbesondere bei Notfalleinsätzen – psychische Belastungen zu nennen. In dieser Arbeit sollte untersucht werden, ob sich durch die Messung der Herzfrequenz (HF) und des Luftverbrauches (LV) Belastung und Beanspruchung durch die verschiedenen Ausbildungs-Tauchgänge erfassen läßt, und ob das Ausbildungskonzept der Feuerwehr angemessen konzipiert ist.

Methoden

Alle 7 Feuerwehrleute eines Ausbildungslehrgangs der Düsseldorfer Berufsfeuerwehr namen an der Arbeit teil und führten dabei in verschiedenen Gewässern etwa 300 Tauchgänge (TG) durch. Der Luftverbrauch wurde mit Manometern erfasst und auf Oberflächenwerte zurückgerechnet, die HF wurde mit Tauchcomputer und Brustband (Uwatec) erfasst. Die Kandidaten beurteilten die Anforderungen nach jedem TG mit einem Fragebogen.

Ergebnisse

Der LV betrug 46±20 l/min (MW±s). Unmittelbar nach Tauchbeginn lag die HF mit 119±19 /min für trainierte junge Männer relativ hoch. Während des TG nahm die HF im Mittel auf 111±26 /min ab. Im Verlauf der Ausbildung änderten sich LV und HF nicht. Es bestand eine deutliche Korrelation zwischen HF und LV ($r = .40$). Insgesamt wurden die psychomentalen Anforderungen der Ausbildung durch die Teilnehmer eher zurückhaltend als niedrig beschrieben. TG, die von den Teilnehmern als weniger erfolgreich beurteilt wurden, zeichneten sich aber durch höhere HF und größeren LV aus.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Luftverbrauch und Herzfrequenzen lagen in dieser Gruppe junger, gut trainierter Männer deutlich über den erwarteten Ruhewerten und spiegeln vermutlich die hohe körperliche, aber auch die psychische Belastung wider. Die relativ hohen Werte blieben im Verlauf der Ausbildung unverändert, was dafür spricht, dass Aufgabenschwere und Kompetenzzuwachs gut abgestimmt sind. Die geringen Ausprägungen in der Beurteilung der psychomentalen Belastung zeigen, dass es sich hier um eine hoch selektierte und in Stressituationen extrem trainierte Gruppe handelt. Allerdings ist auch nicht auszuschließen, dass junge Feuerwehrleute bei der Beurteilung ihrer Stressbelastung zurückhaltend sind. Das Ausbildungskonzept ist sowohl im Hinblick auf die Auswahl der Teilnehmer als auch die Gestaltung der Lernspirale als erfolgreich anzusehen.

Prävention von Hauterkrankungen bei Beschäftigten der Bauwirtschaft

Dirk Seidel, Christoph Drath, Frank Westphal, Anette Wahl-Wachendorf
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinisch-Sicherheitstechnischer Dienst,
Hildegardstr. 29/30 10715 Berlin

BG BAU
Arbeitsmedizinisch-
Sicherheitstechnischer Dienst

Einleitung

Gefährdungen der Haut bzw. Erkrankungen der Haut und deren Vermeidung bilden einen Schwerpunkt Betriebsärztlicher Vorsorge in der Bauwirtschaft und im Reinigungsgewerbe. Kenntnisse über Erkrankungsschwerpunkte und mögliche Ursachen bedürfen daher einer ständigen Überwachung, um bei Bedarf die Präventionsstrategien und -maßnahmen anzupassen.

Da sich bei rechtzeitiger und gezielter Intervention der Verlauf berufsbedingter Hauterkrankungen günstig beeinflussen lässt, ist die Zusammenarbeit zwischen Berufsgenossenschaften und Betriebsärzten ein Weg, um die Beschäftigungsfähigkeit Betroffener zu erhalten.

Anhand einer gemeinsamen Analyse der bei der BG BAU vorhandenen Berufskrankheitendokumentation werden Schwerpunkte der Meldungen dargestellt. Zudem wird über die frühzeitige Einbindung des Betriebsarztes in das BK-Verfahren bei der BG BAU berichtet.

Methode

Die bei der BG BAU im Jahr 2013 gemeldeten Verdachtsanzeigen, die bestätigten BK-Fälle, die Maßnahmen sowie die Kosten im Zusammenhang mit der Berufskrankheit Ziffer 5101 „Schwere oder wiederholt rückfällige Hauterkrankungen, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können“ wurden in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht, Beruf, Exposition als auch Diagnose analysiert. Die Auswertungen erfolgten mit Excel und SPSS 19.0.

	2010	2011	2012	2013
BK-Verdachtsanzeigen	1.786	1.821	1.743	1.707
Entschiedene Fälle	1.716	1.686	1.999	1.818
Anerkannt mit Rente	38	18	18	30
Anerkannt ohne Rente	19	21	22	23
Fälle, bei denen die berufliche Verursachung festgestellt wurde, versicherungsrechtliche Voraussetzungen aber fehlten	1.130	1.084	1.219	1.245
BK-Verdacht nicht bestätigt	529	563	740	520

Tabelle 1: Entwicklung BK 5101 bei der BG BAU
Quelle: Geschäfts- und Rechnungsergebnisse DGUV (2010-2013)

Ergebnisse

Im Jahr 2013 gingen bei der BG BAU 1.707 Verdachtsanzeigen ein (2 % weniger als 2012, siehe Tab. 1). Davon entfielen 36 % auf Frauen. Das mittlere Alter der Männer betrug 42 und das der Frauen 45 Jahre. In 25 % der Fälle wurde die Primärdiagnose Toxische Kontaktdermatitis gestellt. 24 % entfielen auf sonstige Dermatitis und 13 % auf allergische Kontaktdermatitis.

2013 erfolgte in 53 Fällen eine Anerkennung der Berufskrankheit und in 1.245 Fällen wurde die berufliche Verursachung festgestellt, die besonderen versicherungsrechtlichen Voraussetzungen (z. B. Unterlassungserfordernis) waren jedoch nicht erfüllt. Unter diesen 1.298 bestätigten Fällen waren 809 Männer und 489 Frauen. Das mittlere Alter entsprach dem der Angezeigten.

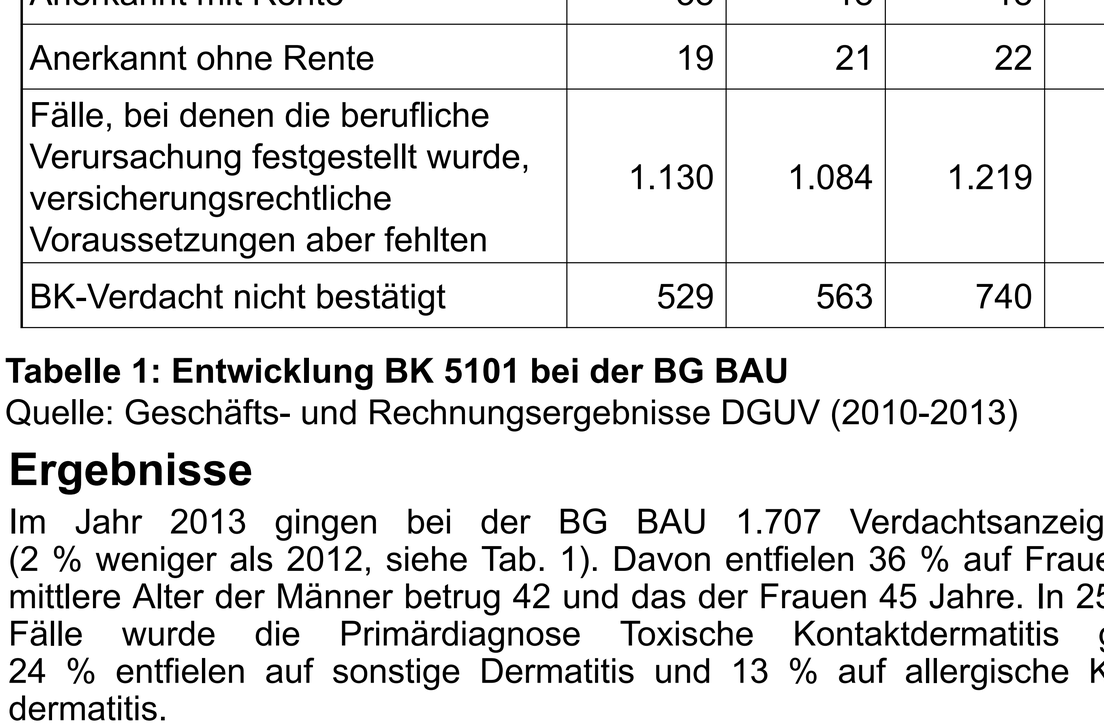


Abbildung 1: Primärdiagnose bei den bestätigten BK 5101- Fällen

Bei den Primärdiagnosen stand die Toxische Kontaktdermatitis mit 36 % bei den Männern an erster Stelle (siehe Abb. 1). Bei den Frauen war es die sonstige Dermatitis (34 %). Zwischen Diagnose und Geschlecht bzw. Alter konnten keine signifikanten Zusammenhänge gefunden werden. Zumindest bei den Frauen zeigt sich jedoch, dass mit steigendem Alter die Bedeutung der toxischen Kontaktdermatitis zunimmt.

Branchenbedingt bezogen sich die meisten bestätigten Fälle bei den Frauen auf Reinigungsberufe (93 %). Bei den Männern waren die Berufsgruppen Maler (14 %), Maurer (13 %) sowie Fußboden- und Fliesenleger (8 %) am häufigsten betroffen (siehe Abb. 2).

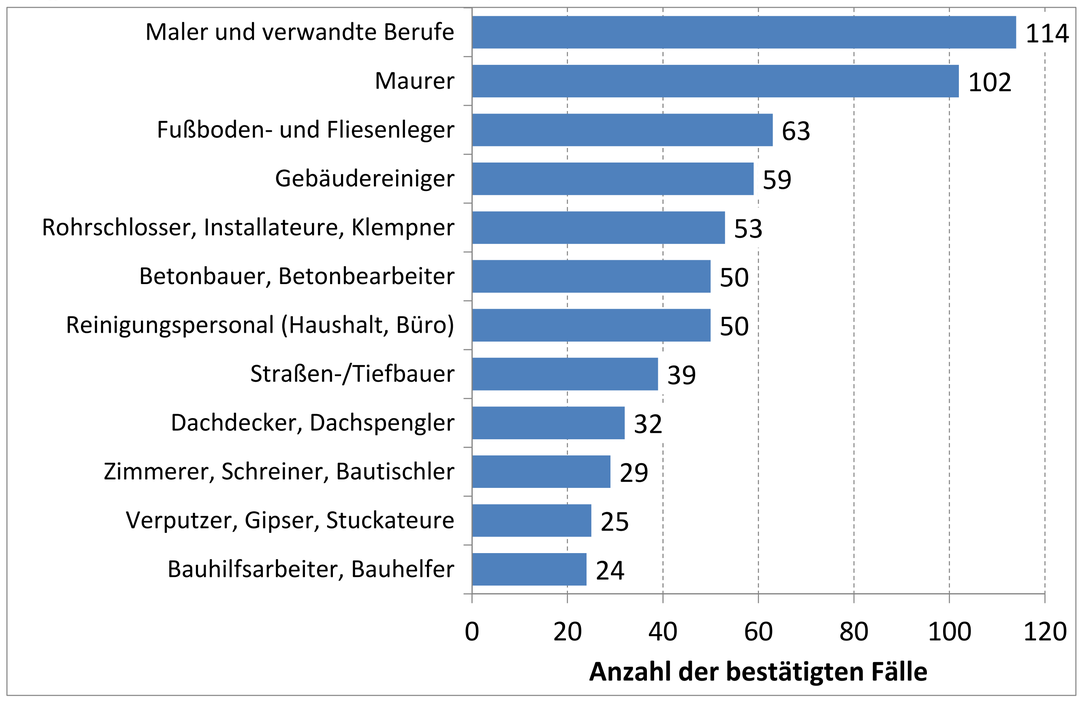


Abbildung 2: Beruf bei den bestätigten BK 5101- Fällen - Männer

Als auslösende Exposition wurde bei den Frauen in 44 % der Fälle Reinigungsmittel auf wässriger Basis sowie Arbeiten im Feuchtmilieu (37 %) festgestellt. Feuchtmilieu (20 %) sowie Reinigungsmittel (9 %) waren neben Zement (15 %) auch bei den Männern häufig genannt (vgl. Abb. 3).

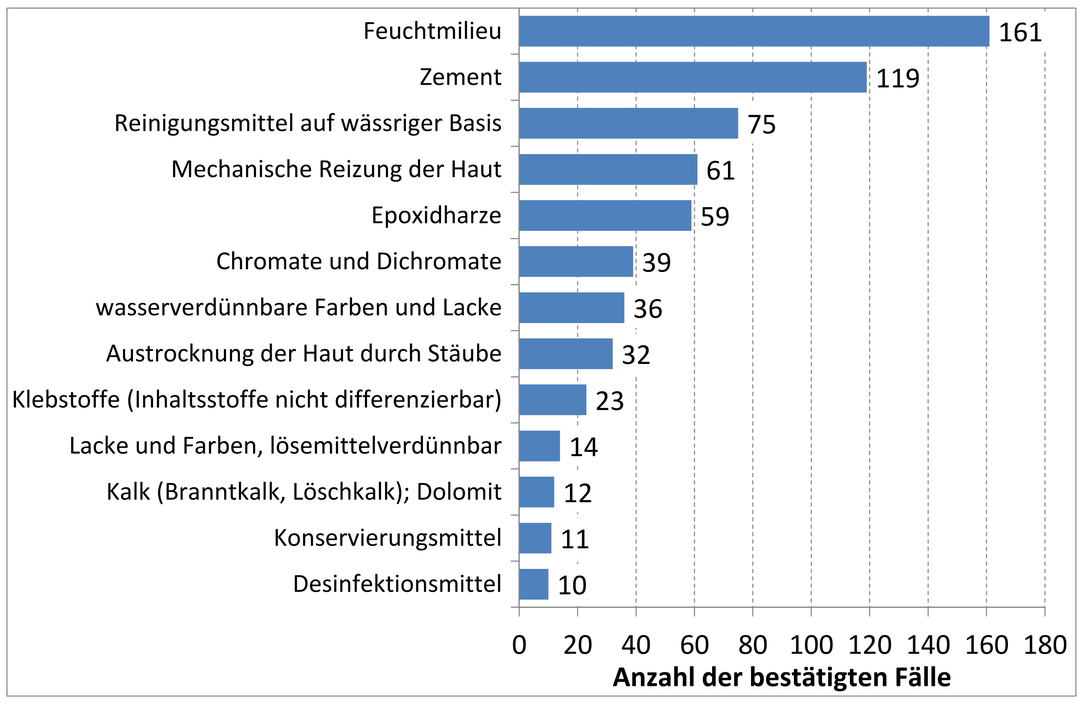


Abbildung 3: Auslösende Expositionen bei den bestätigten BK 5101-Fällen - Männer

Die durchgeführten 7.030 Präventionsmaßnahmen verteilen sich fast hälftig auf Maßnahmen der medizinischen Rehabilitation und Präventionsmaßnahmen nach § 3 BKV. Die Gesamtkosten (ca. 19 Mio.) entfallen jedoch hauptsächlich auf Rentenzahlungen (bei den Männern 75 %).

Schlussfolgerungen

Insbesondere bei den benannten Expositionen ist durch individuelle Schutzmaßnahmen viel erreichbar. Im Rahmen der Primärprävention berät der Betriebsarzt die Unternehmer sowie die Beschäftigten.

Liegen Hauterkrankungen vor, hilft den Betroffenen eine frühzeitige Einbindung und gezielte Beratung durch den Betriebsarzt zum Erhalt seiner Beschäftigungsfähigkeit. Schon bei Meldung einer arbeitsplatzbezogenen Hauterkrankung stellt die BG BAU mit Einverständnis der Beschäftigten den Kontakt zum Betriebsarzt her. Dies erfolgt bei der BG BAU bereits im Rahmen des § 3 der Berufskrankheiten-Verordnung in einem großen Zuständigkeitsbereich und wird aktuell auf weitere Gebiete sukzessive ausgedehnt.

Im Rahmen der Delegation werden die Betriebsärzte des ASD der BG BAU gerade bei Folgeterminen durch speziell geschulte nichtärztliche Betriebsberater unterstützt.

Kontakt: Dirk.Seidel@bgbau.de

Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin

Mortalität von Seeleuten in der deutschen Handelsschifffahrt

Oldenburg M, Herzog J, Harth V
Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Einleitung

Während ihrer Arbeitsausführung sind Seeleute an Bord vielfältigen Gefahren ausgesetzt. Ziel dieser Studie ist es, Häufigkeit und Umstände von Todesfällen darzustellen, die sich unter Besatzungsmitgliedern an Bord deutscher und ausgeflaggter Kauffahrteischiffe ereignen.



Methode

Für den Zeitraum von 1998 bis 2008 wurden alle Todesfälle von Seeleuten, die an Bord oben genannter Schiffe beschäftigt waren, unter Nutzung der zentralen Erfassungsstelle im Standesamt Berlin ausgewertet. Das Kollektiv umfasste 159.590 Personenjahre.

Ergebnisse

In dem 11jährigen Beobachtungszeitraum verstarben insgesamt 78 ausschließlich männliche Seefahrer an Bord (durchschn. Alter von 48,0 Jahren (SD 12,4)). Dabei handelte es sich um 35 nautische Offiziere (inkl. Kapitäne) (44,9%), 17 technische Offiziere (21,8%) und 26 Mannschaftsdienstgrade (33,3%).

Die Todesursachen waren in 50 Fällen dokumentiert (64,1%). 58% der Ursachen wurden als „unnatürlich“ (arbeitsbedingte Unfälle (n= 24), Selbsttötung (n= 5)) und 42% als „natürlich“ (Herzkreislauf-Erkrankungen (n= 18), andere internistische Erkrankungen (n= 3)) klassifiziert. Suizide ereigneten sich ausschließlich unter Offiziersrängen.

In dem Beobachtungszeitraum blieb die rohe Mortalitätsrate relativ konstant (s. Abb. 1).

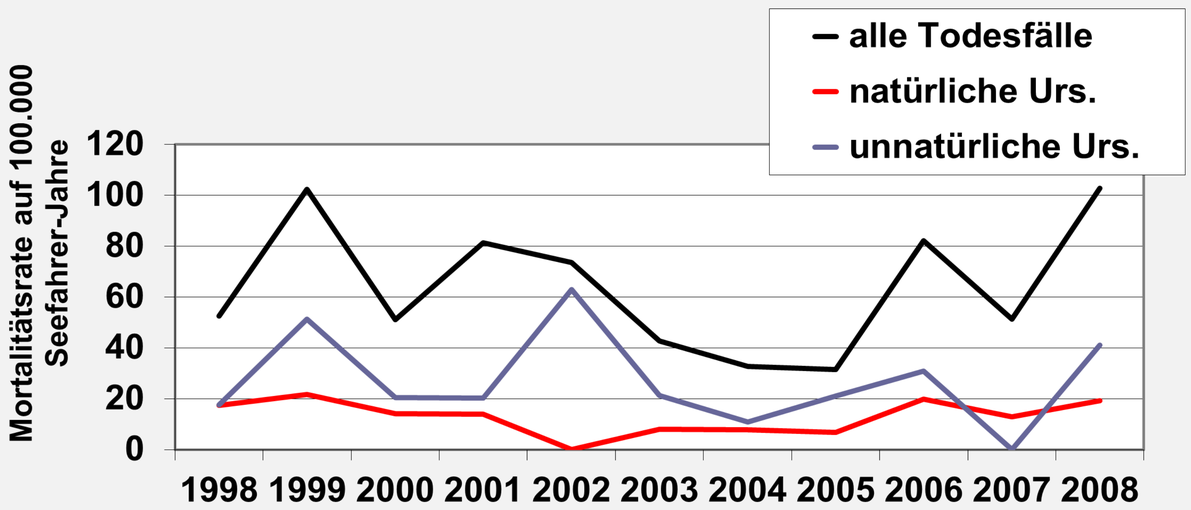


Abb. 1 *Rohe Mortalitätsrate im Zeitverlauf für natürliche und unnatürliche Todesursachen*

Die altersstandardisierte Mortalitätsrate lag für deutsche Seemänner bei 73,7 auf 100.000 Personenjahre. Bezogen auf die Bordverteilung der Dienstränge (23% Deckoffiziere, 17% Ingenieure und 60% Mannschaftsdienstgrade) demaskierte sich unter nautischen und technischen Offizieren eine deutlich höhere Mortalitätsrate aufgrund von Herzkreislauf-Erkrankungen (24,3 und 38,0) als unter Mannschaftsdienstgraden (6,2). Nautische und technische Offiziere hatten außerdem eine höhere unfallbedingte Mortalitätsrate (28,4 und 21,7) als Mannschaftsdienstgrade (17,0) (s. Abb. 2). Mehr als 65% der Unfälle waren Seemännern jünger als 50 Jahre zuzuordnen.

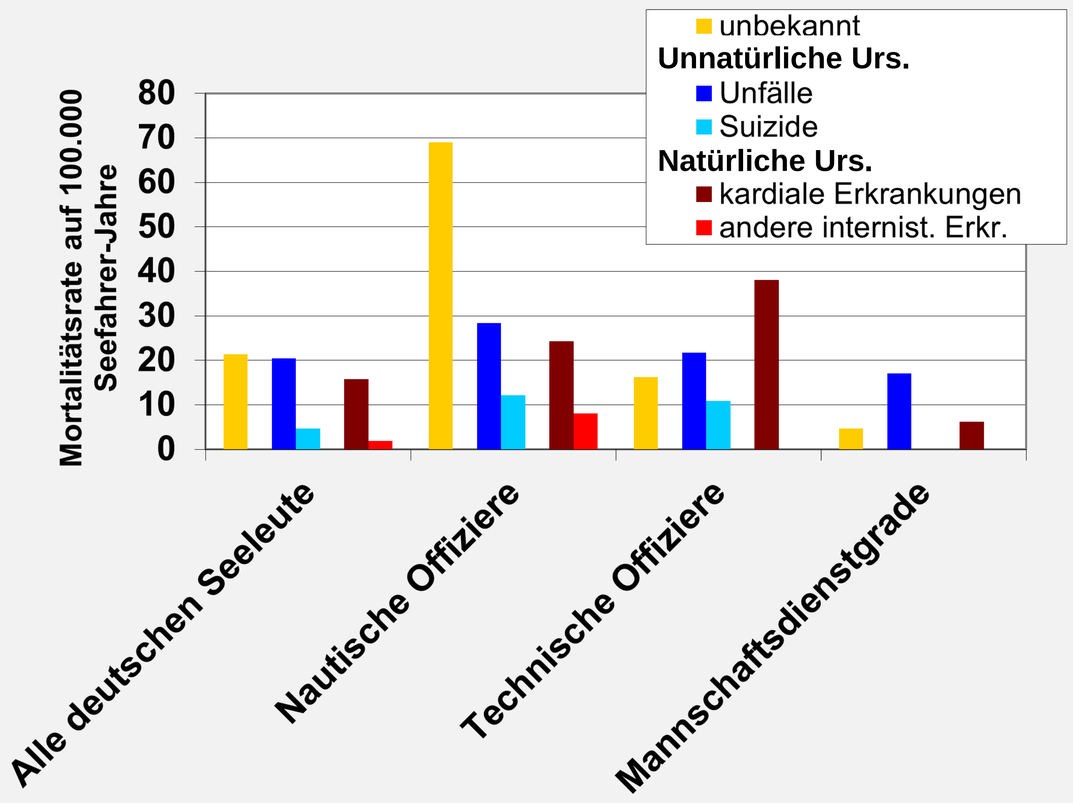


Abb. 2 *Rohe Mortalitätsrate deutscher Seeleute für verschiedene Todesursachen*

Die höchste Mortalität bestand auf Fischereifahrzeugen (ausschließlich Mannschaftsdienstgrade) und Tankern.

Schlussfolgerung

Im Vergleich zur Mortalität der deutschen Allgemeinbevölkerung imponierte eine 10-fach höhere Rate an tödlichen Arbeitsunfällen unter deutschen Seeleuten auf deutschen und ausgeflaggten Kauffahrteischiffen. Der Arbeitsplatz Schiff ist somit unverändert durch ein hohes Unfallrisiko gekennzeichnet. Folglich ist eine intensivierte Ausbildung der Schiffsbesatzungen - insbesondere auch unter jungen Führungskräften - zum sicheren Arbeiten an Bord dringlich erforderlich.

Postersession Lehrergesundheit

Belastungsfaktoren und Erholungsfähigkeit bei Lehrern - ein Schulartenvergleich

Henrike Vorwerk[a], Sabine Darius[a], Irina Böckelmann[a], Reingard Seibt[b]

[a] *Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg*
[b] *Medizinische Fakultät, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden*

Kurzfassung

Lehrertätigkeit ist durch psychische und emotionale Belastungen gekennzeichnet. Aus arbeitsmedizinischer und -psychologischer Sicht unterscheiden sich die Arbeitsanforderungen in den Schularten, was sich verschieden auf die Gesundheit und Erholungsfähigkeit der Lehrkräfte auswirken kann. Ziel der Studie war die Erfassung schulspezifischer Belastungsfaktoren und die Analyse der Erholungsunfähigkeit bei Lehrkräften im Schulartenvergleich.

An der Studie nahmen 132 Lehrkräfte (117 Frauen, 15 Männer; Alter: 47,8 ± 7,66 Jahre) aus Magdeburger Schulen freiwillig teil. Es wurden Lehrkräfte aus Grund-, Gesamt-, Förder- und Sekundarschulen sowie Gymnasien rekrutiert. In der Altersverteilung gab es keine Unterschiede zwischen den Lehrergruppen der Schularten. Belastungsfaktoren wurden mit der Prüfliste von Rudow [1] und die Erholungsunfähigkeit mit dem Fragebogen zur Analyse belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung (FABA) von Richter et al. [2] erhoben.

Als Hauptbelastungsfaktoren stellten sich in allen Schularten große Leistungsunterschiede zwischen den Schülern (95 %) heraus. Weitere Belastungsfaktoren sind – mit Ausnahme an Gymnasien – Verhaltensstörungen (82 %), geringe Lernbereitschaft (72 %) und Disziplinprobleme (66 %) der Schüler. An Gymnasien und Gesamtschulen kam noch die hohe Schülerzahl in den Klassen hinzu. Für die Erholungsunfähigkeit waren im Schulartenvergleich keine signifikanten Unterschiede fest-zustellen. Jedoch wiesen mehr als die Hälfte (53 %) der Lehrkräfte an Grundschulen und 50 % der Lehrkräfte an Gesamtschulen bereits auffällige und sehr auffällige Erholungswerte auf.

Da die Belastungsfaktoren besonders auf Faktoren im Bereich der Schüler hinweisen, sollten zukünftig neben individuellen Voraussetzungen vor allem soziale und interaktive Aspekte der Lehrertätigkeit im Rahmen von arbeitsmedizinischer Vorsorge stärker beachtet werden. Erfolgreiche Interaktionen gelten als zentrale Ressource der Anforderungsbewältigung im Lehrerberuf und sollten daher verstärkt in Präventionsmaßnahmen einbezogen werden.

Schlüsselwörter:

schulspezifische Belastungsfaktoren; Erholungsunfähigkeit; Prävention

Einleitung

Lehrertätigkeit ist durch hohe psychische und emotionale Belastungen im Arbeitsalltag gekennzeichnet [3]. Es sind nicht nur die klassischen Aufgaben im Lehrerberuf wie Unterrichtsvor- bzw. -nachbereitung oder das Korrigieren von Klassenarbeiten und Klausuren, die die Lehrkräfte belasten. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von An- und Herausforderungen, die als (Fehl-)Belastung empfunden werden. Dies sind vor allem Verhaltensstörungen der Schüler, Probleme mit der Schulleitung oder Konflikte innerhalb des Kollegiums, aber auch die fehlende gesellschaftliche Anerkennung. Viele Lehrkräfte empfinden es darüber hinaus als störend, dass sie während der Pausenzeiten keine Ruhephasen einlegen können und in den (meist zu kleinen) Lehreraufenthaltsräumen nicht die nötige Erholung zwischen den Unterrichtstunden finden. Zudem sind die Lehrkräfte oft durch überfüllte Klassen mit einer zu hohen Anzahl an Schülern und überhöhten Erwartungen der Gesellschaft an ihre Rolle belastet [4]. Vor allem für psychische und psychosomatische Erkrankungen ist das Risiko erhöht. Aus arbeitsmedizinischer und -psychologischer Sicht unterscheiden sich die Arbeitsanforderungen in den Schularten, was sich verschieden auf die Gesundheit und Erholungsfähigkeit der Lehrkräfte auswirken kann [5].

Ziel der Studie war die Analyse schulspezifischer Belastungsfaktoren und der Erholungsunfähigkeit bei Lehrkräften im Schulartenvergleich.

Methoden

An der Studie nahmen 132 Lehrkräfte (117 Frauen, 15 Männer; Alter: 47,8 ± 7,66 Jahre) aus Magdeburger Schulen freiwillig teil. Es wurden Lehrkräfte aus Grund-, Gesamt-, Förder- und Sekundarschulen sowie Gymnasien rekrutiert, die einen umfangreichen Fragebogen ausfüllten und in einem Freiumschlag an den Bereich Arbeitsmedizin zurücksandten. Die Befragung ist Teil der Kooperation mit dem Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Technischen Universität Dresden zur Bearbeitung des DGUV-Projektes „Im Lehrerberuf gesund und motiviert bis zur Rente – Wege der Prävention und Personalentwicklung“ (Kennziffer FP 314). In der zuständigen sächsischen Bildungsagentur wurde der Ethikantrag positiv beschieden.

In Bezug auf die Alters- und Geschlechtsverteilung gab es keine Unterschiede zwischen den Lehrkräften an den einzelnen Schulen.

Die Verteilung der Lehrkräfte auf die Schularten stellte sich wie folgt dar: Den größten Anteil mit 38,6 % bildeten die Lehrkräfte an Grundschulen, gefolgt von Gymnasiallehrkräften (20,5 %). 17,4 % der befragten Lehrkräfte unterrichteten an Förderschulen, 15,2 % an Gesamtschulen und 8,3 % an einer Sekundarschulen. Die Belastungsfaktoren wurden mit der *Prüfliste* von Rudow [1] erhoben. Diese Prüfliste bietet eine Grobanalyse von psychischen Belastungen in acht Kategorien, von denen in dieser Studie nur die Teilbereiche „Schü-

ler und Klassen“, „Kollegium“ und „Zufriedenheit“ Anwendung fanden. Bewertet wird durch den Befragten, ob die jeweilige Situation zutreffend ist, und wenn ja, wie belastet sich der Untersuchte dadurch fühlt. Dabei werden Punkte vergeben zwischen: belastet mich nicht (0), belastet mich kaum (1), belastet mich mittel (2), belastet mich stark (3).

Die Erholungsunfähigkeit wurde mit einer sechs Items umfassenden Subskala des *Fragebogens zur Analyse belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung (FABA)* von Richter et al. [2] erhoben. Da die Erholungsunfähigkeit sich als besonders gesundheitsgefährdendes Verhaltensmerkmal bei Lehrkräften darstellt, lag das Hauptaugenmerk dieser Studie auf diesem Faktor. Dazu wurden den Lehrkräften die verschiedenen Items dargelegt (Beispiel: „Es fällt mir schwer nach der Arbeit abzuschalten“), auf die sie mithilfe einer vierstufigen Skala (von „ich lehne das stark ab“ bis „ich stimme dem stark zu“) antworten konnten.

Ergebnisse

Als Hauptbelastungsfaktoren stellten sich, unabhängig vom Schultyp, große Leistungsunterschiede der Schüler bei durchschnittlich 95 % der Lehrkäfte heraus (Abbildung 1). Des Weiteren belasten Verhaltensstörungen (82 %) und die geringe Lernbereitschaft der Schüler (72 %) ($p < 0{,}01$) sowie Disziplinprobleme (66 %) der Schüler und die Aggressivität unter Schülern (jeweils $p < 0{,}001$) die Lehrkräfte an Gesamt- und Sekundarschulen. An Gymnasien und Gesamtschulen kam die hohe Schülerzahl in den Klassen als ein zusätzlicher Belastungsfaktor hinzu ($p < 0{,}001$).

Darüber hinaus wurden ein fehlender Pausenraum (52 %), der hohe Lärmpegel (53 %) sowie hohe stimmliche Belastung (58 %) als Belastungsfaktoren angegeben.

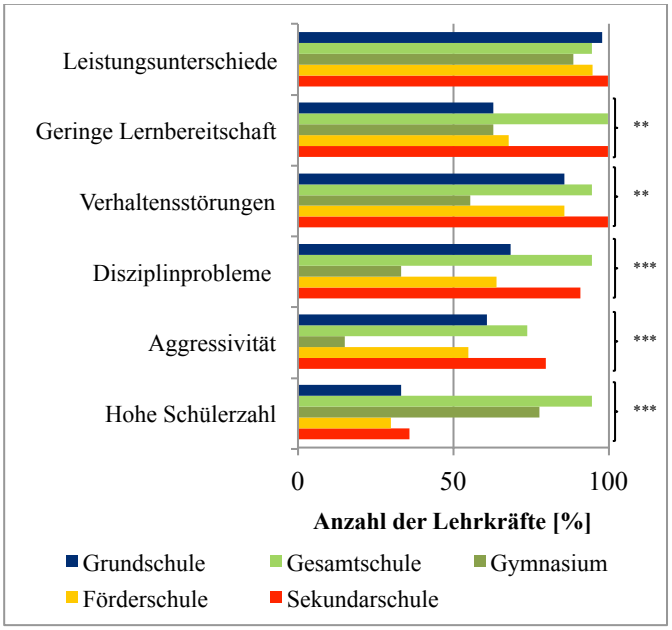


Abbildung 1: Hauptbelastungsfaktoren der Kategorie „Schüler und Klassen“ in den Schularten; (n = 132); $^{**}p_{\chi 2} < 0{,}01$; $^{***}p_{\chi 2} < 0{,}001$

Fast alle Lehrkräfte (96 %) erhielten bei Bedarf kollegiale Unterstützung. 89 % der Lehrkräfte waren mit dem Erfahrungsaustausch unter Kollegen und immerhin noch 75 % auch mit dem sozialen Klima an ihrer Schule zufrieden.

Unterschiede im Schulartenvergleich traten bei diesen Belastungsfaktoren nicht auf. Insgesamt erhielten zwar 78 % der Lehrkräfte Unterstützung durch die Schulleitung, jedoch nur 68 % an Gymnasien ($p < 0{,}05$).

Für die Erholungsunfähigkeit waren im Schulartenvergleich keine signifikanten Unterschiede nachweisbar. Auffällig ist jedoch, dass mehr als die Hälfte (53 %) der Lehrkräfte an Grundschulen und 50 % der Lehrkräfte an Gesamtschulen bereits auffällige und sehr auffällige Erholungswerte aufwiesen. Normale Erholungsfähigkeitswerte gaben nur 58 % der Lehrkräfte an, d. h. mehr als 40 % der Lehrkräfte berichten auffällige (24 %) bzw. sehr auffällige Erholungsunfähigkeitswerte (17 %). Der höchste Anteil normaler EU-Werte fand sich bei Lehrkräften an Sekundarschulen (73 %), der geringste bei Lehrkräften an Grundschulen (47 %).

Die Korrelationsanalyse ergab, dass zwischen den Belastungsfaktoren und den Erholungsunfähigkeitswerten der Gesamtstichprobe (unabhängig von der Schulart) ein geringer Zusammenhang existiert. Korrelationen bestehen vor allem zwischen der Erholungsunfähigkeit und den Belastungsfaktoren „Leistungsunterschiede“, „Verhaltensauffälligkeiten“ und „Disziplinprobleme“. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1 – Zusammenhänge zwischen ausgewählten Belastungsfaktoren und Erholungsunfähigkeit der Lehrkräfte

Belastungsfaktor	Erholungsunfähigkeit
Leistungsunterschiede	.31**
Geringe Lernbereitschaft	.11
Verhaltensstörungen	.25**
Disziplinprobleme	.27*
Aggressivität	.18
Hohe Schülerzahl	.14

Anmerkung: Korrelationskoeffizient nach Spearman; $^{*}p_{\chi 2} < 0{,}05$; $^{**}p_{\chi 2} < 0{,}01$

Bei der detailierten Auswertung in Bezug auf die einzelnen Schultypen wurde der Zusammenhang zwischen den Verhaltensstörungen der Schüler und der Erholungsunfähigkeit insbesondere an Grundschulen ($r = ,25$, $p < 0{,}01$) und Gesamt-schulen ($r = ,55$, $p < 0{,}05$) deutlich. Korrelationen zwischen der Erholungsunfähigkeit und den Leistungsunterschieden fielen vor allem an Förderschulen ($r = ,54$, $p < 0{,}01$), Gym-nasien ($r = ,48$, $p < 0{,}05$) und Grundschulen ($r = ,31$, $p < 0{,}01$) auf. Mit zunehmender Aggressivität der Schüler konnten sich Lehrkräfte an Gymnasien ($r = ,95$, $p < 0{,}05$) bzw. Förder-schulen ($r = ,62$, $p < 0{,}01$) weniger gut erholen.

Weitere Zusammenhänge bestehen in der Gesamtstichprobe zwischen der Erholungsunfähigkeit und dem fehlenden Pausenraum sowie dem Lärm im Schulgebäude. Diese Zusammenhänge waren in Grundschulen signifikant ($r = .31$ bzw. $r = ,25$; $p < 0{,}05$). An allen anderen Schultypen gab es keine Zusammenhänge.

Diskussion

Der Lehrerberuf zählt weltweit zu den Berufen mit sehr hoher psycho-emotionaler Belastung [6]. Er ist durch multifaktorielle Interaktionen geprägt, die durch den Umgang mit anderen Menschen bestimmt werden. Diese Studie hat gezeigt, dass die Belastungsfaktoren besonders im Bereich der Schüler zu liegen scheinen. Gerade die arbeitsbezogenen Belastungsfaktoren mit sozialen Interaktionen werden überproportional häufig als Ursachen für (Fehl-)Belastungen genannt. Als Hauptbelastungsfaktoren der Lehrkräfte bestätigten sich in der untersuchten Stichprobe große Leistungsunterschiede und

Verhaltensstörungen der Schüler. Zudem wurden die geringe Lernbereitschaft und Disziplinprobleme der Schüler sowie Spannungen im Kollegium als besonders belastend genannt. Zu diesen Ergebnissen kamen auch andere Autoren [7,8].

Insgesamt ist jedoch die Lehrertätigkeit als eine Mehrfachbelastung zu sehen, bei der auch psycho-soziale Faktoren eine große Rolle spielen. Dies bedeutet, dass soziale Belastungsfaktoren wie die Interaktion mit Schülern, Kollegen oder der Schulleitung, aber auch Elterngespräche einen großen Teil der Lehrerarbeit bilden.

Daher sollten zukünftig neben individuellen Voraussetzungen vor allem soziale und interaktive Aspekte der Lehrertätigkeit im Rahmen von Vorsorgeuntersuchungen stärker beachtet werden. Verfügen die Lehrkräfte nicht über zufriedenstellende Stressbewältigungsstrategien und ausreichende Ressourcen, wird die Kompensation dieser Belastungen erschwert, wenn nicht gar unmöglich. Erfolgreiche Interaktionen gelten als zentrale Ressource der Anforderungsbewältigung im Lehrerberuf und sollten daher verstärkt in Präventionsmaßnahmen einbezogen werden. Ein solides kollegiales Umfeld sowie ein enger Kontakt zur Schulleitung sind eine Voraussetzung, um als „Team“ die hohen Belastungen – ohne gesundeitliche Folgen - bewältigen zu können. Neben der individuellen Ressourcenstärkung der Lehrkräfte sollten politisch Maßnahmen ergriffen werden, um das Arbeitsumfeld der Lehrkräfte bzw. das Lernumfeld der Schüler dahingehend zu verbessern, dass optimale Voraussetzungen für die Reduktion von (Fehl-) Belastungsfaktoren geschaffen werden. Dazu gehören unter anderem eine kleinere Schülerzahl pro Klasse und das Bereitstellen eines angemessenen Pausenraumes. Gerade vor dem Hintergrund, dass die Studie deutlich auf den Bereich der Schüler als zentralen Belastungsfaktor hinweist, gilt es auch zu hinterfragen, inwieweit geringer Lernbereitschaft, Verhaltensauffälligkeiten etc. entgegengewirkt werden kann und inwiefern die Politik durch Reformen im Schulsystem auf diese Probleme Einfluss nehmen könnte.

Zusammenfassung

Hohe psychische und emotionale Belastungen im Lehrerberuf bergen ein erhöhtes Risiko für psychische und psychosomatische Gesundheitsbeeinträchtigungen. Die Arbeitsanforderungen unterscheiden sich in den Schularten, was sich verschieden auf die Gesundheit und Erholungsfähigkeit der Lehrkräfte auswirken kann. Die Studie gibt Hinweise auf den Bereich der Schüler als wesentlichen Belastungsfaktor, sodass es wichtig ist, soziale und interaktive Komponenten der Lehrertätigkeit zu stärken und zentrale Ressourcen der Anforderungsbewältigung stärker in Präventionsmaßnahmen einzubeziehen.

Literatur

1 *Rudow B*. Die Entwicklung einer Prüfliste zur Erfassung vorwiegend psychischer Belastungen bei Erzieherinnen (PBE) - ein Beitrag zum Arbeits- und Gesundheitsschutz: Forschungsbericht im Auftrag der GEW Baden-Württemberg und der Johannes Löchner Stiftung. Stuttgart/Heddesheim; 2001

2 *Richter P, Rudolf M, Schmidt CF*. FABA: Fragebogen zur Analyse belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung. Frankfurt/M: Harcourt Test Service; 1996

3 *van Dick R, Wagner U, Christ O*. Belastung und Gesundheit im Lehrerberuf: Betrachtungsebenen und Forschungsergebnisse. In: Hillert A, Schmitz E, Hrsg: Psychosomatische Erkrankungen bei Lehrerinnen und Lehrern: [Ursachen, Folgen, Lösungen]. Stuttgart: Schattauer; 2004: 39–50

4 *Giesecke H*. Was Lehrer leisten: Porträt eines schwierigen Berufes. Weinheim/München: Juventa-Verlag; 2001

5 *Dudenhöffer S*. Lehrkräfte. In: Angerer P, Glaser J, Letzel S et al., Hrsg: Psychische und Psychosomatische Gesundheit in der Arbeit. Landsberg: Ecomed Medizin; 2014: 169–181

6 *Wang Y, Ramos A, Wu H et al.* Relationship between occupational stress and burnout among Chinese teachers: a cross-sectional survey in Liaoning, China. Int arch occup environ health, DOI 10.1007/s00420-014-0987-9; 2014

7 *Shimizu M, Wada K, Wang G et al.* Factors of Working Condiotions and Prolonged Fatigue among Teachers at Public Elementary and Junior High Schools. Industrial Health 2011; 49: 434–442

8 *Rothland M*. Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf: Modelle, Befunde, Interventionen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; Imprint: Springer VS; 2013

Korrespondenz

Henrike Vorwerk
Bereich Arbeitsmedizin
Medizinische Fakultät
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg

Arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster bei Beschäftigten an Förderschulen: Einflussfaktoren und Konsequenzen

Adams J. [a], **Dudenhöffer S.** [a], **Claus M.** [a], **Kimbel R.** [b], **Rose D.M.** [a]

[a] *Institut für Lehrergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Mainz*
[b] *Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Mainz*

Kurzfassung

Arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmerkmale hängen mit dem allgemeinen Gesundheitszustand sowie dem Commitment von Arbeitnehmern zusammen. Ein Drittel der Befragten an Förderschulen für Schwer- und Mehrfachbehinderte zeigt ein risikobehaftetes Muster. Es konnten verschiedene potentielle Einflussfaktoren auf die AVEM-Muster identifiziert werden. Neben dem Alter zeigen sich vor allem Zusammenhänge zu emotionalen bzw. sozialen Aspekten der Arbeit.

Schlüsselwörter:

AVEM; Lehrer; Psychische Gesundheit.

Einleitung

In früheren Studien wurden Arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM-Muster) als gute Prädiktoren psychischer Gesundheit identifiziert. Dabei werden die Befragten den Typen A (aufopfernd), B (Burnout), S (schonungsbedacht) und G (gesund) zugeordnet.

Der Einfluss von Arbeitsmerkmalen auf diese wurde bisher nur selten betrachtet.

Ziel der Studie war es die Verteilung der AVEM-Muster bei Beschäftigten an Förderschulen zu ermitteln, und Einflussfaktoren zu identifizieren. Schließlich sollte der Zusammenhang zwischen den AVEM-Mustern und dem allgemeinen Gesundheitszustand und Gedanken daran den Beruf aufzugeben nachgewiesen werden.

Methoden

Im Rahmen einer Querschnittsstudie wurden zwischen 2011 und 2012 366 Beschäftigte an 13 Förderschulen für Schwer- und Mehrfachbehinderte in Rheinland-Pfalz befragt.

Erfasst wurden arbeitsbezogene Belastungen und Ressourcen, der allgemeine Gesundheitszustand und Gedanken daran den Beruf aufzugeben (COPSOQ [1]). Zudem wurden die arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster ermittelt (AVEM [2]).

Die Auswertung erfolgte mit IBM SPSS Statistics 22. Neben deskriptiven Maßen wurden eine multinomiale logistische Regression (Referenzkategorie: Typ G) und einfaktorielle ANOVAs berechnet.

Ergebnisse

Die Befragten waren zwischen 22 und 63 Jahren alt (MW = 44,9; SD = 9,9), 87,2% waren weiblich. Die Verteilung der AVEM-Muster zeigt Abb. 1. Knapp 30% zeigte ein schonungsbedachtes Muster, ca. 24% ein risikobehaftetes Muster (Typ A und B). Ein weiteres Drittel war nicht zuordenbar oder zeigte eine Musterkombination. Diese Fälle wurden aus den weiteren Analysen ausgeschlossen.

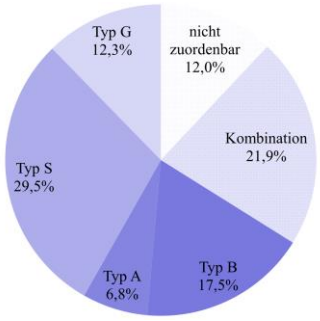


Abbildung 1 – Verteilung der AVEM-Typen (N = 366)

Es zeigten sich signifikante Einflüsse von Arbeitsmerkmalen auf die AVEM-Muster ($p < 0,05$). Der burnoutähnliche Typ war beispielsweise mit höheren emotionalen Anforderungen, höherem Work-Family-Konflikt und Mobbing assoziiert.

Die AVEM-Typen standen in Verbindung zum allgemeinen Gesundheitszustand ($p < 0,01$; $\eta^2 = 0,16$) und der Intention den Beruf aufzugeben ($p < 0,01$; $\eta^2 = 0,16$).

Zusammenfassung und Diskussion

Ein Großteil der Befragten zeigt ein ungünstiges AVEM-Muster (risikobehaftet oder schonungsbedacht). Diese hängen signifikant mit dem Gesundheitsempfinden und mit Gedanken daran den Beruf aufzugeben zusammen.

Es konnten mehrere Einflussfaktoren auf die AVEM-Muster identifiziert werden. Neben dem Alter der Personen hängen vor allem emotionale Anforderungen mit den ungünstigen Mustern A, B und S zusammen. Zudem tragen auch ein ausgeprägter Konflikt zwischen Arbeit und Privatleben und Mobbing am Arbeitsplatz zu risikobehafteten Mustern bei. Interventionen sollten daher primär an sozialen und emotionalen Aspekten der Arbeit ansetzen.

Aufgrund des Querschnittsdesigns und einer möglichen Alphafehler-Kumulierung sind Kausalschlüsse nur bedingt zulässig. Die sehr spezifische Stichprobe (Förderschulen mit Schwer- & Mehrfachbehinderten) schränkt die Möglichkeit zur Generalisierung ein.

Referenzen

[1] Nübling, M., Vomstein, M., Haug, A., Nübling, T., & Adiwidjaja, A. (2011). European-Wide Survey on Teachers Work Related Stress-Assessment, Comparison and Evaluation of the Impact of Psychosocial Hazards on Teachers at their Workplace. Freiburg.

[2] Schaarschmidt, U., & Fischer, A. W. (2008). AVEM. Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster: AVEM (Standardform) AVEM-44 (Kurzform). Manual (3. überarbeitete und erweiterte Auflage). London: Pearson PLC

Korrespondenz Adresse

Johanna.Adams@unimedizin-mainz.de
Institut für Lehrergesundheit
am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
Kupferbergterrasse 17 - 19
55116 Mainz

55. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft
für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

JG|U UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ

Institut für Lehrergesundheit
am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Ergebnisse von Check Up-Untersuchungen bei Lehrkräften in Rheinland-Pfalz

Kegel P, Rösner F, Claus M, Letzel S, Rose DM

Hintergrund und Ziele

- Lehrkräfte an Schulen sind vielfältigen Belastungen ausgesetzt.
- Bisher existierte für die rheinland-pfälzischen Lehrkräfte kein Untersuchungsprogramm, das im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung angeboten werden konnte. Deshalb erfolgte die Entwicklung und Implementierung eines auf die Bedürfnisse des Lehrerberufs zugeschnittenen Untersuchungsprogramms.
- Ziel der vorliegenden Auswertung war eine erste Evaluation der Untersuchungsergebnisse zunächst mit dem Schwerpunkt auf Erkrankungen und Risikofaktoren des Herz-Kreislauf-Systems.
- Auf Basis der Untersuchungsergebnisse sollen gesundheitsfördernde Maßnahmen sowohl für die Gesamtheit der Lehrkräfte als auch für konkrete Handlungsempfehlungen im Einzelfall erarbeitet werden.

Material und Methoden

- Das angebotene Untersuchungsprogramm beinhaltet:
  - Anamnesegespräch
  - Fragebögen zur Erfassung von Parametern des Gesundheitsverhaltens wie z. B. Sportgewohnheiten und Risikofaktoren (z. B. Nikotinkonsum), Vorerkrankungen (z. B. Diabetes mellitus)
  - körperliche Untersuchung
  - apparative Diagnostik mittels Blutdruckmessung, 12-Kanal-Ruhe-EKG, Pulswellenanalyse, Sehtest, Hörtest, Spirometrie, Urindiagnostik, Blutuntersuchung (u. a. Gesamt-Cholesterin, HDL, LDL, Triglyceride)
- Die Auswertung erfolgte in erster Linie deskriptiv. Geschlechtsspezifische Unterschiede wurden mittels Chi-Quadrat-Test untersucht.

Tab. 1: Beurteilungskriterien für die Untersuchungsbefunde

	unauffällig	grenzwertig	auffällig
Tonometrie	≤ 20 mm Hg		> 20 mm Hg
Sehtest Nähe	Visus ≥ 0,8		Visus < 0,8
Sehtest Ferne	Visus ≥ 0,8		Visus < 0,8
Tonometrie	Hörverlust ≤ 20 dB		Hörverlust > 20 dB
Spirometrie	FEV1/VC bzw. TLC ≥ 80%		FEV1/VC bzw. TLC < 80 %
Ruhe-EKG	Beurteilung des untersuchenden Arztes		
Blutdruck systolisch (mm Hg)	< 130	130 - 139	≥ 140
- diastolisch	< 85	85 - 89	≥ 90
Pulswellenanalyse	gemäß Vorgaben des Herstellers (Referenzwerte)		
Labor	gemäß Vorgaben des Unimedizin-Labors bzw. des Herstellers (Urinstreifen)		

Ergebnisse

- Von Oktober 2013 bis Juli 2014 nahmen 78 Lehrkräfte (80 % weiblich; Alter [Jahre]: 25 - 64, Median: 45) an den Check Ups teil.

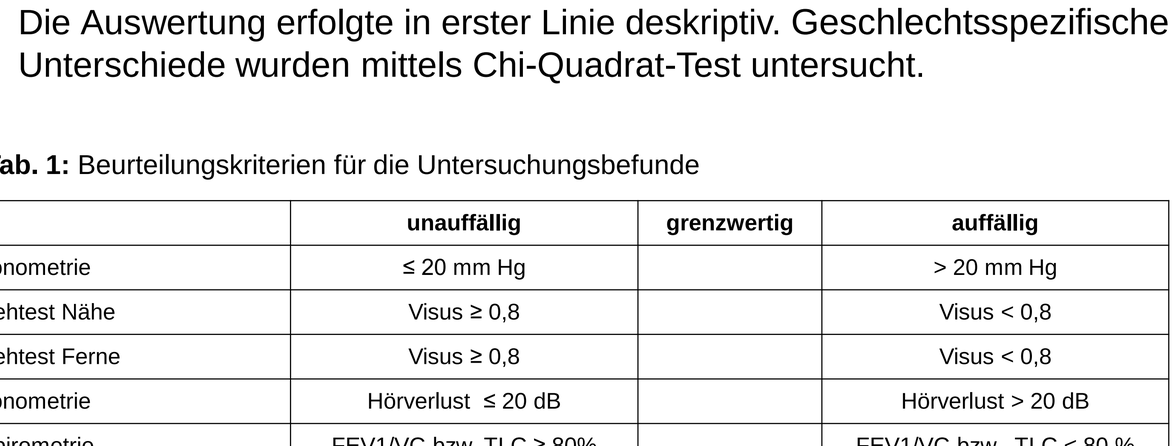


Abb. 1: Relative Häufigkeiten wichtiger Risikofaktoren (Angaben aus den Gesundheitsfragebögen, n=78, Übergewicht: 25 ≤ BMI < 30, Adipositas: BMI ≥ 30).

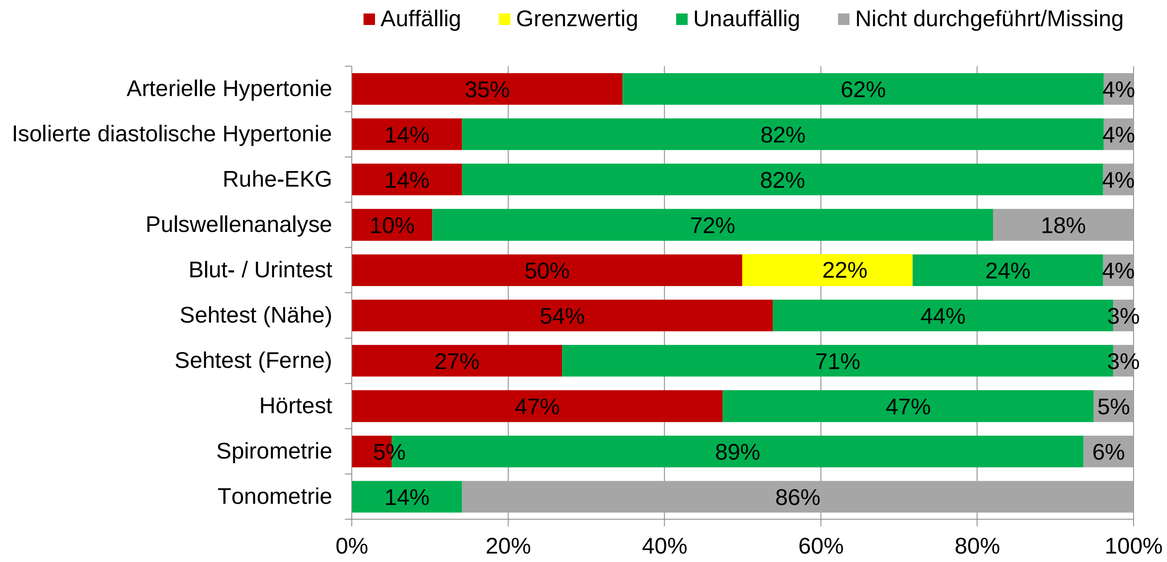


Abb. 2: Ergebnisse der apparativen Untersuchungen (n=78).

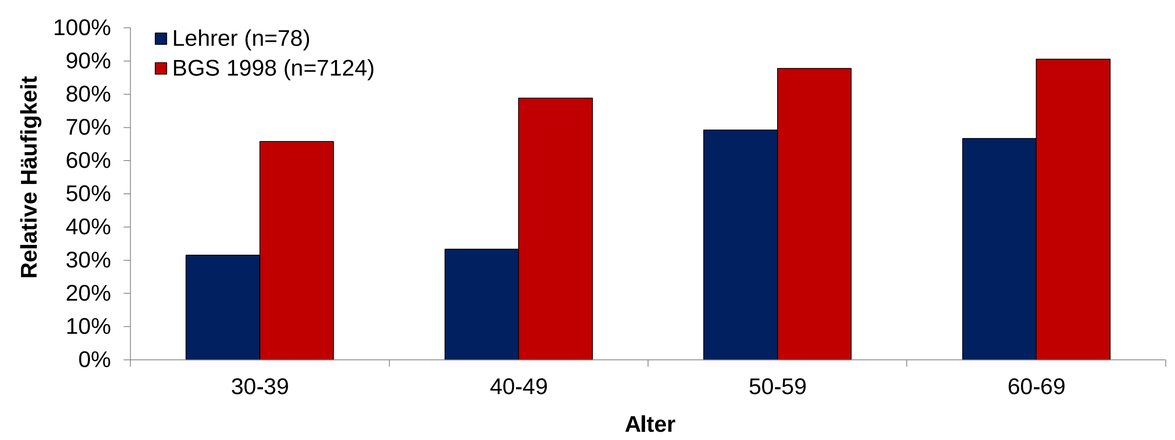


Abb. 3: Relative Häufigkeit von Cholesterinwerten über 200 mg / dl nach Altersgruppen im untersuchten Kollektiv (blau) und einem Vergleichskollektiv (deutsche Allgemeinbevölkerung, rot)[1].

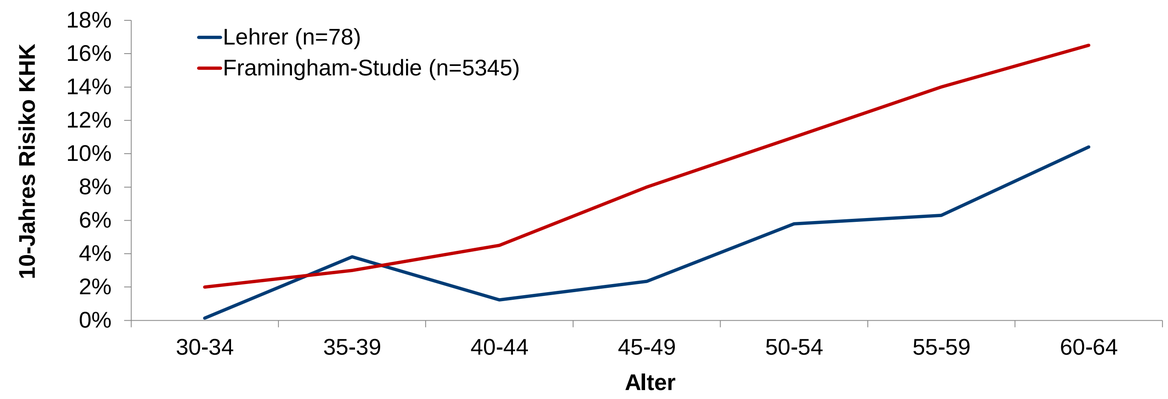


Abb. 4: Risiko einer koronaren Herzerkrankung innerhalb der nächsten 10 Jahre (Framingham-Score, CHD) im untersuchten Kollektiv der Lehrer (blau) sowie in einem Vergleichskollektiv (amerikanische Allgemeinbevölkerung rot)[2].

- Bei 13 Untersuchten wurde ein bisher unbekannter Bluthochdruck, bei 26 ein bisher unbekannter Hörverlust sowie bei 25 eine bisher unbekannte Erhöhung der Blutfettwerte gemessen.
- Frauen hatten signifikant häufiger auffällige Labor-/Urinwerte (Frauen / Männer: 52 % / 44 %, p = 0,033), Männer hingegen häufiger Adipositas (Frauen / Männer: 5 % / 25 %, p = 0,035).

Diskussion

- Gegenüber der Allgemeinbevölkerung zeigt sich ein höheres Maß an gesundheitsbewusstem Verhalten, dennoch findet sich auch im untersuchten Kollektiv eine relativ hohe Prävalenz erhöhter Blutfett- und Blutdruckwerte.
- Der Check Up führte in vielen Fällen zu einer Ersterkennung pathologischer Befunde.
- Das Instrument der Check Up-Untersuchungen als Screening im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung erscheint sowohl für die Gesamtheit der Lehrkräfte als auch für konkrete Handlungsempfehlungen im Einzelfall sinnvoll.
- Das untersuchte Kollektiv ist selektiv und stellt keine repräsentative Stichprobe der Lehrkräfte dar.

Literatur

[1] RKI. Bundes-Gesundheitssurvey 1998.
[2] Wilson, P. W. F.; D´Agostino, R. B.; Levy, D.; Belanger, A. M.; Silbershatz, H. & Kannel, W. B. (1998). Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. Circulation, 97, 1837–1847.

Praktische Umsetzung des Betrieblichen Eingliederungsmanagements (BEM) für Lehrkräfte an staatlichen Schulen in Rheinland-Pfalz-Erste Ergebnisse

AK Jakobs[1], M Claus[1], U Burger[1], B Wimmer[1], S Letzel[1], DM Rose[1]

[1]Institut für Lehrergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

Einleitung: Arbeitgeber sind laut §84 Absatz 2 des Sozialgesetzbuches IX verpflichtet, Beschäftigten, die innerhalb eines Jahres länger als sechs Wochen ununterbrochen oder wiederholt arbeitsunfähig waren, ein BEM anzubieten. Auf Basis der gesetzlichen Regelungen haben das Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur und die Hauptpersonalräte mit Unterstützung des Instituts für Lehrergesundheit (IfL) ein BEM-Konzept für Bedienstete im rheinland-pfälzischen Schuldienst konzipiert. Ziel des vorliegenden Beitrags ist eine Präsentation erster Ergebnisse bzgl. des Angebots und der Durchführung des BEM.

Methode: Das IfL erhält seit Mai 2014 eine Kopie aller BEM Angebote, die von den Schulleitungen an die betroffenen Personen verschickt werden. Die mit der Federführung beauftragte Stelle (IfL oder Schulleitung) führt daraufhin ein Wiedereingliederungsgespräch mit der betroffenen Person durch. Ausgewertet wurden alle eingegangenen BEM Angebote von Mai 2014 bis Juli 2014, sowie die vom IfL geführten Wiedereingliederungsgespräche.

Ergebnisse: Zwischen Mai und Juli 2014 wurde insgesamt 52 Bediensteten ein BEM-Angebot unterbreitet. Die Betroffenen waren durchschnittlich 48,5 Jahre alt und mehrheitlich weiblich (67,3%). Etwas weniger als ein Drittel (28,8%) war an einer Realschule plus tätig, gefolgt von Gymnasien und Grundschulen mit jeweils 17,3%. Etwas mehr als die Hälfte (56,9%) nahm das Angebot an. Dabei haben sich 18 Personen (62,1%) für eine Federführung durch das IfL entschieden. Als Maßnahmen zur Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit empfahl das IfL u.a. stufenweise Wiedereingliederung, stationäre Rehamaßnahmen, Verzicht auf Klassenleitung, Befreiung vom Sportunterricht und Einleitung von Therapien.

Diskussion und Schlussfolgerung: Die Zahl der bisherigen BEM Verfahren erscheint bei mehr als 40.000 Bediensteten in RLP gering. Möglicherweise wird BEM noch nicht von allen Schulleitungen angeboten oder der Krankenstand wird nicht fortlaufend erfasst. Ein computerbasiertes Programm zur zeitnahen Identifikation von betroffenen Personen könnte Schulleitungen entlasten. Durch BEM sollte erreicht werden, dass alle dauerhaft erkrankten Lehrkräfte die Möglichkeit zu Beratung und Information bekommen. Es bleibt zu hoffen, dass dadurch der Umgang der Schulleitungen mit länger erkrankten Lehrkräften transparenter und gerechter wird und Lehrkräfte möglichst früh in die Arbeitsfähigkeit zurückkehren können.

55. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft
für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

Institut für Lehrergesundheit
am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Unfälle im Sportunterricht bei Sportlehrern des Landes Rheinland-Pfalz im Schuljahr 2013/ 2014

Vives Pieper P, Kegel P, Dudenhöffer S, Letzel S, Rose DM, Claus M*

Hintergrund und Ziele

- Das Institut für Lehrergesundheit (Ifl) wertet fortlaufend die Unfallmeldungen der staatlichen Lehrkräfte des Landes Rheinland-Pfalz (RLP) aus. Ein Schwerpunkt im Unfallgeschehen liegt auf Unfällen im Sportunterricht.
- Es gab im letzten Schuljahr 5277 staatliche Sportlehrer in RLP.
- Ziel: Identifizierung der Unfallursachen und Unfallschwerpunkte von staatlichen Sportlehrern im Sportunterricht in RLP zur Ableitung von Maßnahmen für die Unfallprävention.

Methode

- Das Ifl erhält von allen öffentlichen rheinland-pfälzischen Schulen eine Kopie jeder Arbeits- bzw. Dienstunfallmeldung. Diese werden detailliert in einer Datenbank erfasst.
- Zu den Sportunterricht–assoziierten Unfällen zählen sowohl Unfälle auf schuleigenen Sportgeländen als auch Unfälle an externen Orten wie z.B. Schwimmbädern (nicht jedoch Unfälle, die bei sportlichen Aktivitäten außerhalb des Sportunterrichts, wie z.B. Lehrerfortbildung, Klassenfahrt oder Skifreizeit stattfanden).
- Die Auswertung erfolgte rein deskriptiv.

Ergebnisse

Unfälle

- 771 Unfallmeldungen im Schuljahr 2013/2014
- 149 (19,3%) Unfälle im Sportunterricht

Unfallstelle

- 120 Unfälle (80,5%) Turnhalle/ Schwimmbad im Dienstgebäude
- 16 Unfälle (10,7%) auf dem Sportplatz
- 10 Unfalle (6,7%) an externem Ort (z.B. Schwimmbad, Kletterhalle)

Schülerbeteiligung

- 67 Schüler involviert (45,0%)
- 1 absichtliche Gewalt Schüler gegen Lehrer (0,7%)

Häufigste Schularten

- Realschule plus 29,5% (n=44)
- Gymnasium 22,8% (n=33)
- Grundschule 16,8% (n=25)
- Förderschule 16,8% (n=25)

Soziodemografischer Hintergrund

- hälftig Frauen und Männer
- Durchschnittsalter: 42,4 Jahre (SD: 11,2/Median:41)

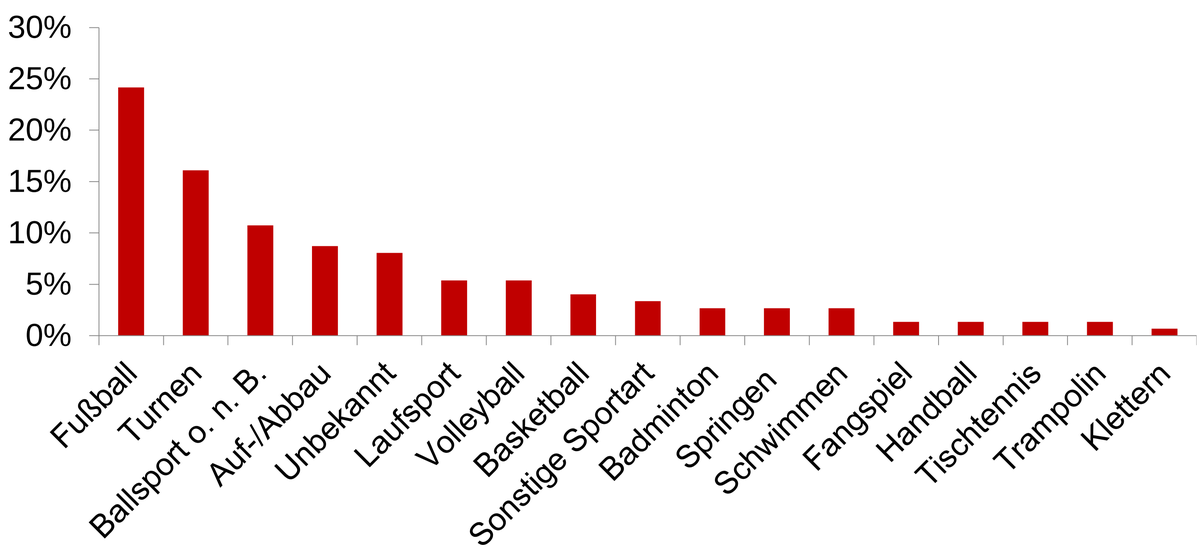


Abb. 1: Verteilung der Unfälle im Sportunterricht auf die einzelnen Sportarten (n=149)

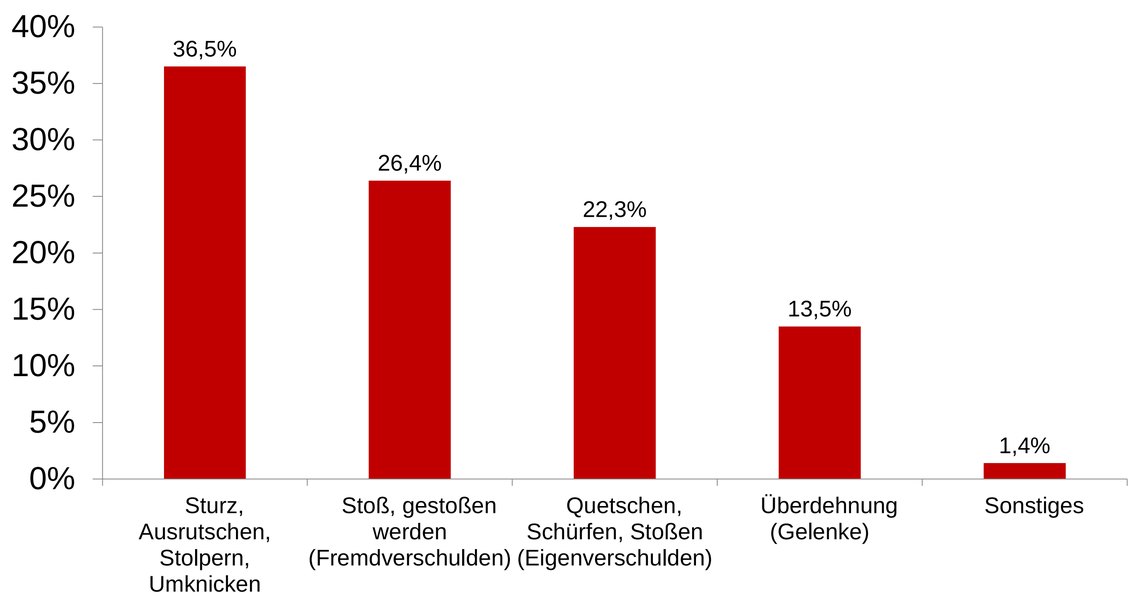


Abb. 2: Unfallmechanismen der Unfälle im Sportunterricht (n=149)

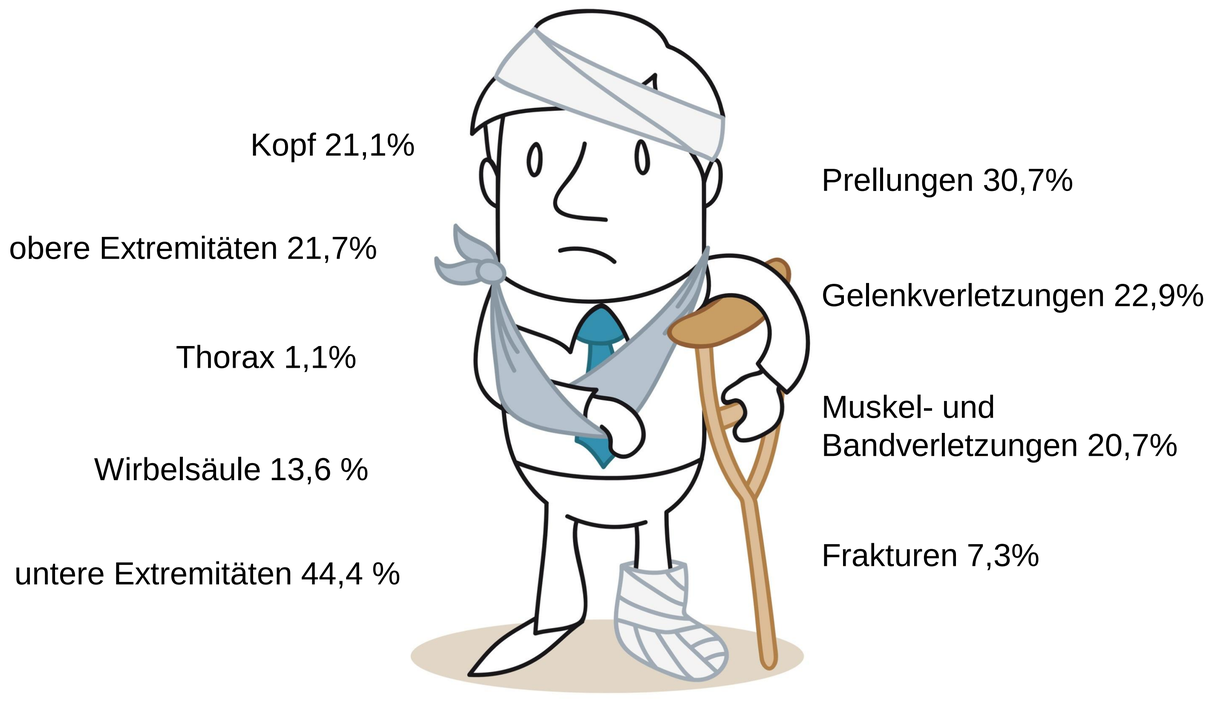


Abb. 3: Relative Häufigkeiten der betroffenen Körperteile (n=180) und Verletzungsarten (n=179), Mehrfachnennungen waren möglich

Diskussion und Schlussfolgerung

- Die meisten Unfälle im Sportunterricht ereigneten sich an Realschulen Plus und Gymnasien. Am häufigsten verunfallten die Sportlehrer durch Sturz, Ausrutschen, Stolpern und Umknicken. Betroffen von den Unfällen waren insbesondere Lehrkräfte bis zum Alter von 44 Jahren.
- Jeder vierte Unfall im Sportunterricht geschah beim Fußballspielen.
- Die Auswertung kann erste Hinweise zum Unfallgeschehen im Sportunterricht an Schulen liefern. Um eine abschließende Bewertung durchzuführen, benötigt man in Zukunft die Anzahl der durchgeführten Unterrichtsstunden, die Gestaltung der Unterrichtseinheit, die Dauer und Häufigkeit der ausgeübten Sportarten und die genaue Beteiligung der Sportlehrer.
- Als erste Präventionsmaßnahme erscheint es sinnvoll, das Thema Unfallrisiko für Sportlehrer im Sportunterricht bei den Sportlehrern zu thematisieren. Weitergehende Auskünfte könnte eine systematische Befragung der verunfallten Lehrkräfte ergeben. Die Unterrichtsgestaltung könnte mit Hilfe dieser Ergebnisse im Sinne eines sichereren Sportunterrichts verändert werden.

*Das Poster enthält Daten der Dissertationsschrift von Matthias Claus.

Postersession Biomonitoring / Gefahrstoffe Teil 2

FRIEDRICH-ALEXANDER UNIVERSITÄT ERLANGEN-NÜRNBERG
MEDIZINISCHE FAKULTÄT

IPASUM
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

BIOMONITORING TO GO…
Welche Beurteilungswerte in biologischem Material stehen zur Verfügung und wo finde ich sie? Die AMR 6.2

Katrin Klotz, Hans Drexler, Wobbeke Weistenhöfer

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstr. 25/29, 91054 Erlangen

Kontakt: dfg-bat@ipasum.med.uni-erlangen.de

DGAUM
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

55. Wissenschaftliche Jahrestagung
München, 18.- 20.03.2015

BIOMONITORING

Biomonitoring ist als Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorge in der Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbmedVV 2013) verankert. Mit zuverlässigen Analyseverfahren und geeigneten Werten zur Beurteilung können die Ergebnisse dieser Untersuchungen ausgewertet und interpretiert werden.

Beurteilungswerte in biologischem Material, die eine Bewertung von Gefährdungen am Arbeitsplatz ermöglichen, werden in der **Arbeitsmedizinischen Regel 6.2 „Biomonitoring“** [1] vorgestellt:

WERTE ZUR BEURTEILUNG VON BIOMONITORINGBEFUNDEN nach AMR 6.2

BIOLOGISCHE GRENZWERTE (BGW)

- vom Ausschuss für Gefahrstoffe
- in der TRGS 903
- toxikologisch-arbeitsmedizinisch abgeleitet
- Konzentration eines Stoffes, seines Metaboliten oder eines Beanspruchungsindikators im biologischen Material, bis zu welcher die Gesundheit von Beschäftigten im Allgemeinen nicht beeinträchtigt wird (§2 Abs. 9 GefStoffV).

ÄQUIVALENZWERTE ZUR AKZEPTANZ- UND TOLERANZKONZENTRATION

- vom Ausschuss für Gefahrstoffe
- in der TRGS 910
- Konzentration eines krebserzeugenden Arbeitsstoffes bzw. Metaboliten in Körperflüssigkeiten, die bei einer ausschließlich inhalativen Exposition der Konzentration des Arbeitsstoffes in der Luft entspricht, bei der das Akzeptanz- bzw. das Toleranzrisiko erreicht ist
- auf Basis von Expositions-Risiko-Beziehungen (ERB) abgeleitet.

BIOLOGICAL LIMIT VALUES (BLV)

- vom Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL)
- in den SCOEL Recommendations (list) [3]
- **BLV:** toxikologisch begründet; berufliche Expositionen, die dem BLV äquivalent sind, führen im Allgemeinen nicht zu gesundheitsschädigenden Effekten bei den Beschäftigten unter regulären Arbeitsbedingungen (8 Stunden/Tag, 5 Tage/Woche).

REFERENZWERTE

- Human-Biomonitoring-Kommission des Umweltbundesamtes
- in Veröffentlichungen des UBA [4]
- **Referenzwert:** für einen Stoff in Blut oder Urin für eine definierte Bevölkerungsgruppe zu einem bestimmten Zeitpunkt statistisch abgeleitet (z.B. am 95. Perzentil).

BAT-WERTE, BLW, EKA, BAR

- von der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe („MAK-Kommission“) der DFG; Arbeitsgruppe „Aufstellung von Grenzwerten in biologischem Material“(„BAT-Gruppe“)
- in der jährlich erscheinenden MAK- und BAT-Werte-Liste und online [2]
- **BAT-Wert (Biologischer Arbeitsstoff-Toleranz-Wert**): toxikologisch abgeleitet, Konzentration eines Arbeitsstoffes, Metaboliten oder Beanspruchungsindikators im biologischen Material, bei der im Allgemeinen die Gesundheit eines Beschäftigten auch bei wiederholter und langfristiger Exposition nicht beeinträchtigt wird.
- **BLW (Biologischer Leit-Wert):** nur für Stoffe, für die kein toxikologisch begründeter BAT-Wert evaluiert werden kann. Konzentration, die als Anhalt für die zu treffenden Schutzmaßnahmen heranzuziehen ist.
- **Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe** (**EKA**): Beziehungen zwischen der Stoffkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz und der Stoff- bzw. Metabolitenkonzentration im biologischen Material für krebserzeugende Arbeitsstoffe. Zeigen, welche innere Belastung sich bei ausschließlich inhalativer Stoffaufnahme ergibt.
- **Biologische Arbeitsstoff-Referenzwerte** (**BAR**): zu bestimmten Zeitpunkt in einer Referenzpopulation aus nicht beruflich gegenüber dem Arbeitsstoff exponierten Personen im erwerbsfähigen Alter bestehende Hintergrundbelastung mit dem Arbeitsstoff (95. Perzentil, ohne Bezug zu nehmen auf gesundheitliche Effekte)

BEWERTUNG

Einen **Überblick über aktuelle Beurteilungswerte zu einzelnen Stoffen** gibt das **Biomonitoring Auskunftssystem der BAuA** unter http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Biomonitoring/Suche.html (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)

Das Biomonitoring ist ein wichtiges Instrument der arbeitsmedizinischen Vorsorge. Mit den in der AMR 6.2 vorgestellten Beurteilungswerten können Belastungen und Gefährdungen am Arbeitsplatz sowie der Effekt von Präventionsmaßnahmen eingeschätzt und bewertet werden.

Zusätzlich stehen weitere, nicht in der AMR 6.2 aufgeführte Werte zur Beurteilung von Biomonitoringbefunden zur Verfügung:

- Verbindliche Biologische Grenzwerte der EU (Richtlinie 98/24/EG)
- Biological Guidance Values (BGV) des SCOEL
- Biological Exposure Indices (BEI-Werte) der American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)
- HBM I/II-Werte der Human-Biomonitoring-Kommission des Umweltbundesamtes
- …

Literatur
[1] AMR 6.2: Arbeitsmedizinische Regel 6.2 Biomonitoring**,** GMBl Nr. 5, 24. Februar 2014, S. 91
[2] MAK- und BAT-Werte Liste 2014: http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527682010, Begründungen: http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/3527600418/topics
[3] SCOEL Recommendations (list): http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=3803&langId=en
[4] UBA: http://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/kommissionen-arbeitsgruppen/kommission-human-biomonitoring/beurteilungswerte-der-hbm-kommission



Human-Biomonitoring zur Untersuchung der Benzol-Exposition im Rahmen von Großabstellungen

Bäcker S.[1], Neumann S.[1], Beringer H.J.[2], Peters J.[2], Dahl M.[2], Bader M.[1]

[1]BASF SE, Occupational Medicine and Health Protection, 67056 Ludwigshafen
[2]BASF SE, Steamcracker, 67056 Ludwigshafen

Occupational Medicine and Health Protection, BASF SE, 67056 Ludwigshafen
Chief Medical Officer: Prof. Dr. med. Stefan Lang

EINLEITUNG

Die beiden Steamcracker der BASF gehören zu den größten Produktionsanlagen am Standort Ludwigshafen. Durch thermisches Cracken werden jährlich ca. 2 Millionen Tonnen Rohbenzin (Naphtha) in kurzkettige Kohlenwasserstoffe umgewandelt. Im Rahmen mehrwöchiger Großabstellungen werden im Abstand von etwa drei Jahren Wartungs- und Reinigungsarbeiten an den Steamcrackern durchgeführt, wobei Expositionen der Mitarbeiter u.a. gegenüber Benzol möglich sind. Die jüngsten Abstellungen in den Jahren 2008, 2011 und 2014 wurden daher durch ein Human-Biomonitoring (HBM) begleitet[1].

METHODEN

Während der Großabstellungen 2008, 2011 und 2014 wurden Urinproben der beteiligten Mitarbeiter gesammelt und auf Benzol (Biomarker: trans,trans-Muconsäure (ttMA), S-Phenylmercaptursäure (SPMA)) untersucht. Die Teilnahme am Biomonitoring erfolgte freiwillig. Dabei nahmen im Jahr 2008 105 Mitarbeiter (148 Proben), im Jahr 2011 202 Mitarbeiter (490 Proben) und im Jahr 2014 58 Mitarbeiter (132 Proben) am jeweiligen HBM-Programm teil. Die Bestimmung von ttMA und SPMA im Urin erfolgte jeweils nach einer validierten und durch erfolgreiche Ringversuchsteilnahme zertifizierten Methode[2]. Die Methode zur Untersuchung der SPMA im Urin wurde in 2009 im Biomonitoring-Labor am Standort Ludwigshafen etabliert. Aufgrund der höheren diagnostischen Spezifität sind die Ergebnisse des Biomarkers SPMA für die Gesamtbewertung der Benzolbelastung seither maßgebend. Um den Vergleich mit früheren Expositionsdaten und den Ergebnissen anderer Standorte zu ermöglichen, wird der Parameter ttMA jedoch weiterhin untersucht.

ERGEBNISSE

Bei der Großabstellung im Jahr 2008 wurden über einen Zeitraum von 29 Tagen Urinproben gesammelt. Insgesamt kam es in 24 % der Fälle zu einer Überschreitung des BASF-internen ttMA-Aktionswertes von 0,5 mg/g Kreatinin, der sich vom BEI der ACGIH ableitet[3]. Erhöhte ttMA-Konzentrationen wurden dabei bereits zu Beginn des HBM-Programms, d.h. beim erstmaligen Öffnen und Spülen der Anlage, gemessen. Nach Anpassung der Arbeitsschutzmaßnahmen wurde bei der Großabstellung 2011 (28 Tage) nur in 5 % der Fälle eine Aktionswertüberschreitung der ttMA beobachtet, überwiegend bei Wartungsarbeiten in den ersten Tagen der Abstellung. Der Aktionswert der SPMA von 25 µg/g Kreatinin, der sich ebenfalls vom BEI der ACGIH ableitet[3], wurde in 3 % der Fälle überschritten. Um auch die Hintergrundbelastung der Mitarbeiter zu erfassen wurde das HBM-Programm im Jahr 2014 auf einen Zeitraum von 45 Tagen ausgedehnt. Durch Tragen von Atemschutz während des Abstellungsbeginns konnte die Benzol-Belastung im Vergleich zu 2011 weiter verringert werden. In 2014 wurden nur in insgesamt 2 % der Fälle Aktionswertüberschreitungen für ttMA festgestellt. Der Aktionswert der SPMA wurde in keinem Fall überschritten.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Mit Hilfe des HBM konnten im Rahmen der Steamcracker-Großabstellungen Tätigkeiten mit hohem Expositionsrisiko identifiziert werden. Die Erkenntnisse wurden zur Optimierung des Arbeitsschutzes herangezogen, so dass eine Reduktion der Benzolbelastung erreicht werden konnte.

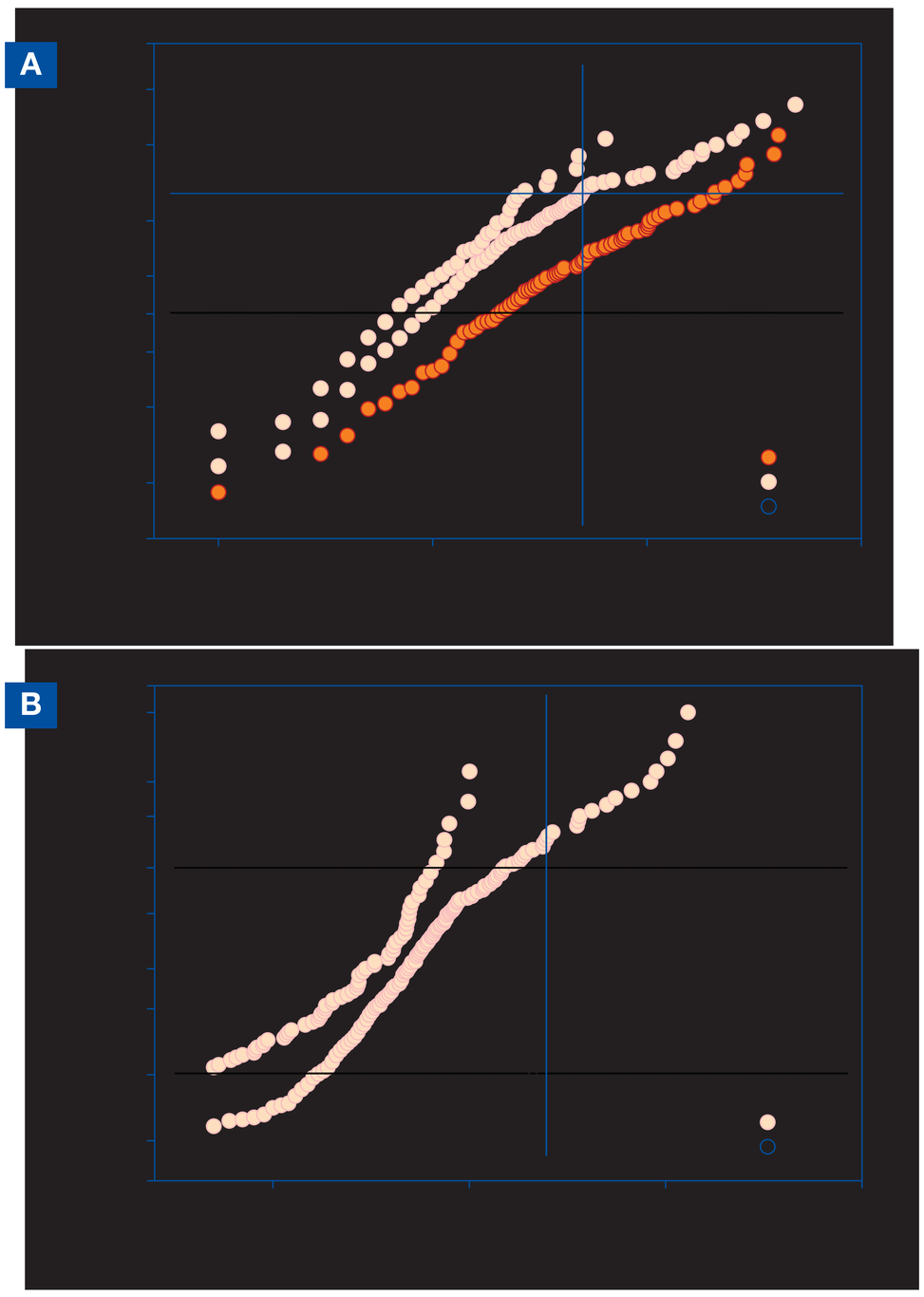


Abbildung 1: ttMA- (A) und SPMA-Konzentrationen (B) während der Steamcracker-Großabstellungen in den Jahren 2008, 2011 und 2014.



Abbildung 2: Steamcracker-Anlage am BASF-Standort Ludwigshafen

Literatur

[1] Bader, M., Van Weyenbergh, T., Verwerft, E., Van Pul, J., Lang, S., Oberlinner, C., 2014. Human biomonitoring after chemical incidents and during short-term maintenance work as a tool for exposure analysis and assessment, Toxicology Letters, 231, 328-336.

[2] G-EQUAS (German External Quality Assessment Scheme), RV 41-54. http://www.g-equas.de/

[3] ACGIH (2014). Benzene. TLVs® and BEIs®. CD-ROM Documentation, ISBN: 978-1-607260-75-2

Kontakt

Dr. Sandra Bäcker
BASF SE I Occupational Medicine & Health Protection
GUA/CB I 67056 Ludwigshafen

55. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V., 18. bis 20.03.2015, München

Nachweis von Hydroxy-PCB-Metaboliten in Humanplasma mittels online-SPE-LC/MS/MS

T Schettgen[1], C Aretz[2], T Kraus[3], N Soares Quinete[2]

[1]RWTH Aachen, Aachen
[2]Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der RWTH Aachen, Aachen
[3]Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der RWTH Aachen

Neben der arbeit- und umweltmedizinisch bedeutsamen Stoffgruppe der PCBs rücken in den letzten Jahren auch die entsprechenden PCB-Metabolite in den Fokus des toxikologischen Interesses. Es wurde in verschiedenen Studien bereits gezeigt, dass hydroxylierte PCB-Metabolite (OH-PCBs) in der Leber gebildet werden können und im Rahmen eines enterohepatischen Kreislaufs im Blut zirkulieren. Dabei weisen speziell die OH-PCBs eine hohe endokrine Wirksamkeit auf. Dennoch ist die Datenlage zu den Konzentrationen der OH-PCBs in Humanblut bisher extrem dürftig.
Bisherige analytische Methoden zum Nachweis der OH-PCBs benötigen extrem aufwändige Probenvorbereitung mit einer Reihe von zeitraubenden Flüssig-/flüssig-Extraktionen sowie weiteren Aufreinigungsschritten, die den Analysendurchsatz begrenzen.
In der vorliegenden Arbeit wurde eine moderne, sensitive und spezifische LC/MS/MS-Methode mit Säulenschaltung zum Nachweis von 19 relevanten OH-PCB-Kongeneren in humanem Plasma entwickelt und validiert. Die entwickelte Methode benötigt bei minimaler Probenaufbereitung nur ein sehr geringes Probenvolumen, wobei der Analysendurchsatz und die Nachweisgrenzen im Vergleich zu vorherigen Methoden entscheidend verbessert werden konnten. Die Bestimmungsgrenzen reichen von 0,02 bis 0,5 µg/L Plasma mit Wiederfindungsraten zwischen 74 – 134 % für alle Kongenere. Die Präzision in der Serie und von Tag zu Tag reichten von 3,8 – 15 %.
In einer Pilotstudie wurden mit Hilfe dieser Methode n=90 Plasmaproben von Personen untersucht, die durch frühere Arbeiten in einer Transformator-Recycling-Firma PCB-exponiert waren. Die hochchlorierten OH-PCBs (penta- bis heptachlorierte Kongenere) waren die vorherrschenden OH-PCBs, die in jeder Probe nachgewiesen werden konnten. Niedriger chlorierte OH-PCBs (di- und trichlorierte Kongenere) wurden nur gelegentlich nachgewiesen, mono-OH-PCBs konnten in keiner der untersuchten Proben nachgewiesen werden. Es ist darauf hinzuweisen, dass in den Chromatogrammen der untersuchten Proben auch bisher unbekannte OH-PCB-Kongenere in relativ hohen Konzentrationen auftauchen, die mangels entsprechender Referenzsubstanzen leider nicht identifiziert werden können. Dies unterstreicht den Bedarf für die Entwicklung neuer analytischer Standards, um den Anteil dieser OH-PCBs aufklären zu können. Im Rahmen der Arbeit werden darüber hinaus die Verhältnisse zwischen den nachgewiesenen Konzentrationen der OH-PCBs und deren Muttersubstanzen im Plasma aufgezeigt.

Periphere Neurotoxizität nach arbeitsbedingter Belastung durch polychlorierte Biphenyle (PCBs)

A Werthan[1], A Esser[1], J Schiefer[2], M Gube[1], T Schettgen[1], A Alt[1], J Lang[1], T Kraus[1]
[1]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin RWTH Aachen University, Aachen, Aachen
[2]Klinik für Neurologie RWTH Aachen University, Aachen, Aachen

Bei Mitarbeitern einer Firma, die PCB-haltige Transformatoren und Kondensatoren entsorgte, kam es zu einer hohen Belastung mit PCB. Die Exponierten wurden in ein Betreuungsprogramm (HELPcB) mit jährlichen Untersuchungen aufgenommen. Ziel eines Teilprojektes ist die Bewertung und die Nachbeobachtung der Neurographie-Befunde im Hinblick auf die vorliegende PCB-Belastung. Verschiedene Nachweise einer Toxizität von PCBs und Dioxinen auf das periphere Nervensystem durch sind in der Literatur beschrieben worden.

Es erfolgte u.a. eine umfassende Anamnese einschließlich Genußmittelanamnese und Berufsanamnese, eine körperliche Untersuchung einschließlich Prüfung des Vibrationsempfindens sowie die Messung der sensiblen und motorischen Nervenleitgeschwindigkeit. Zur Berechnung der Signifikanzen wurde der Mann-Whitney-U-Verteilungstest gewählt.

Insgesamt konnten im ersten Querschnitt 207 Patienten (182 männlich, 25 weiblich) neurographisch untersucht werden. Nach Adjustierung für Confounder zeigte sich bei aus methodischen Gründen derzeit nur 70 verwertbaren Untersuchungen eine erhöhte PCB-Belastung der Kongenere 123 und 157 bei den pathologischen Neurographie-Befunden des N. tibialis bzw. des N.suralis im Vergleich zu der Gruppe mit den nicht pathologischen Befunden. Eine Reevaluation der neurologischen Befunde des ersten Querschnitts ist in Arbeit.
Im zweiten Querschnitt wurden 204 Patienten neurographisch untersucht, davon 175 männlich, 29 weiblich. Es zeigte sich eine signifikant erhöhte Belastung von PCB 126, 180 und 189 bei den pathologischen N. tibialis Neurographien und eine signifikant erhöhte Belastung von PCB 156, 167, 180 und 189 bei den pathologischen Befunden der N.suralis Neurographie. Nach Adjustierung von relevanten Confoundern und Ausschluss einer Untersuchung aufgrund von technischen Mängeln zeigte sich bei den verbleibenden 167 Patienten eine weiterhin bestehende signifikant erhöhte Belastung mit den PCB-Kongeneren 126, 180 und 189 bei den pathologischen Neurographie-Befunden des N. tibialis.

Zusammenfassend sind pathologische Neurographie-Befunde mit höheren PCB-Belastungen auch nach Adjustierung für Confoundern assoziiert. Die Ergebnisse des ersten Querschnitts sind aus methodischen Gründen derzeit nur eingeschränkt interpretierbar. Aufgrund der robusten Signifikanz in Querschnitt 2 mit und ohne Berücksichtigung der Confounder ist als Ursache der pathologischen Befunde die berufliche PCB- und/oder Furan-Belastung in Betracht zu ziehen.

In-vitro-Untersuchungen von Kohlenstoffnanohorns an humanen nasalen Epithelzellen

Franziska Schramm, Martina Lange, Pia Hoppmann, Astrid Heutelbeck[a]
[a] *Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Göttingen (UMG)*

Kurzfassung

Kohlenstoffnanohörner (carbon nano horns, CNH) bieten aufgrund ihrer speziellen Synthese und Struktur neue Anwendungsmöglichkeiten. Eine potentielle Exposition für den Arbeiter wäre eine Inhalation während der Produktion bzw. Verarbeitung. In der vorliegenden Untersuchung werden erste Befunde bezüglich der Zytotoxizitä der CNH vorgestellt, die einen ersten Anhaltspunkt für weiter Untersuchungen liefern sollen.

Schlüsselwörter: synthetische Nanomaterialien, Zelltoxizität

Einleitung

Nanomaterialien gelten als innovativ und vielseitig einsetzbar. Zu den prominenten Vertretern zählen die Kohlenstoff (CN) - basierten synthetischen Nanopartikel (z.B. CNT), eine neue Variante sind die CN-horns (CNH). CNH bestehen aus einwandigen, hornartigen Röhren (Ø: ca. 3 - 25 nm; Länge: 20 - 150 nm), die durch einen Kegel an einem Ende geschlossen sind. Anders als Carbon Black, sind die nanoporösen CNH-Partikel und -Aggregate dreidimensional strukturiert und weisen eine sehr hohe Reinheit auf. In Abhängigkeit von den eingesetzten Verfahren kann es bei der Prozessierung von synthetischen Nanomaterialien zu einer unbeabsichtigten Freisetzung in die Umwelt kommen, dabei gelangen freigesetzte Partikel über die Einatmung in den Organismus. Systematische Erkenntnisse zu möglichen Gesundheitsgefährdungen – insbesondere auch am Eintrittsorgan Lunge - sind daher notwendig (1).
Ziel dieser Studie ist es, CNH Partikel im Hinblick auf die Toxizität für humane nasale Epithelzellen (HNEpC) unter besonderer Berücksichtigung unterschiedlicher Partikelgrößen zu evaluieren

Methoden

CNH wurden in zwei unterschiedlichen Partikelgrößenfraktionen (CNH-A: 60 - 80 nm; CNH-B: 60 - 200 nm) von der TIE GmbH bezogen (2). Das leicht agglomerierende Material wurde durch DMSO-Zusatz und Ultraschallbad homogen dispergiert. Die exponentiell wachsenden humanen Primärzellen HNEpC wurden für 24 h mit der jeweiligen Suspension in verschiedenen Konzentrationen exponiert. Mit Hilfe der Assays NRU („Neutral Red Uptake“, *Sigma*) und WST-1 („Water soluble tetrazolium 1“, *Roche*) wurden die zytotoxischen Endpunkte Zellvitalität (Permeabilität der Zellmembran) und mitochondrial-metabolische Reduktase-Aktivität bestimmt. Für die Konzentrations-Wirkungskurve wurden pro Endpunkt mindestens drei Testreihen mit 6 – 8 Konzentrationen in einer Fünffach-Bestimmung verwendet. Die Analyse erfolgte durch die Verwendung der sigmoidalen Regressionskurve (*Sigmaplot*).

Ergebnisse

Die eingesetzte DMSO-Konzentration (0,75 % *v/v*) zur Herstellung einer CNH-Suspension wurde in jedem Testansatz als Kontrolle mitgeführt und zeigte in keiner Untersuchung hinsichtlich der beiden Endpunkte eine Wirkung auf die HNEpC. Die Partikel der Partikelgrößenfraktionen A und B lagen auch nach Ultraschall und Vortexen jeweils zu einem gewissen Anteil agglomeriert vor.
Die Ergebnisse zeigen, dass die Zellen in ihrer Zellvitalität bis zu einer Konzentration von 1 g/l bis zu 14 % (CNH-A) beziehungsweise 30 % (CNH-B) gehemmt wurden. Die Fraktion B mit dem breiteren Spektrum an Partikelgrößen (60 – 200 nm) rief leicht stärkere Effekte hervor als die Fraktion A (Abbildung 1).
Hinsichtlich der Wirkung der Kohlenstoffnanohörner auf die metabolische Aktivität wurden durch beide Partikelgrößenfraktionen hemmende Effekte, wie durch die Konzentrations-Wirkungskurven in Abbildung 2 dargestellt, beobachtet. Ein Vergleich der effektiven Konzentrationen, welche eine 50 %-ige Hemmung bewirken, zeigt die leicht stärkere Hemmung durch die Fraktion B im Vergleich zur Fraktion A: EC_{50}(CNH-A) = 0,166 ± 0,06 g/l, EC_{50}(CNH-B) = 0,086 ± 0,024 g/l.

Schlussfolgerungen

Die Kohlenstoffnanohörner (Carbon Nanohorns, CNH), die in den verschiedensten Industriebereichen, wie in Keramiken, Polymeren, Lackierungen, Sensormaterialien, eingesetzt werden (2, 3), wurden in der gezeigten Studie auf ihre zytotoxische Wirkung für die nasalen Epithelzellen HNEpC untersucht. Die dargestellten Ergebnisse (Tabelle 1) liefern weiterführende Erkenntnisse für die Erstellung eines toxikologischen Profils der CNH. Unter den gewählten Bedingungen führten sie zu geringen Einschränkungen der Zellvitalität, jedoch schon bei vergleichbar geringen Konzentrationen zur kompletten Aktivitätshemmung der nasalen Epithelzellen.
Für die Toxizität spielt neben anderen stoffspezifischen Faktoren auch die Partikelgrößenverteilung eine Rolle. Die Untersuchung verdeutlicht die Wichtigkeit verschiedene Testsysteme zu nutzen, um eine differenzierte Aussage zu einem Endpunkt zu erhalten (4).
In weiterführenden Studien sollen weitere Endpunkte in ergänzenden Methoden zur Bestimmung des toxikologischen Profils der CNH untersucht und validiert werden. Aus arbeits- und umweltmedizinischer Sicht empfiehlt sich die stärkere Einbindung der Ergebnisse zum gesundheitsgefährdenden Potential in den Entwicklungsprozess synthetischer Nanomaterialien.

Tabelle

Tabelle 1 – Zusammenfassung der Ergebnisse aus den zytotoxischen Untersuchungen der zwei Partikelgrößenfraktionen der Kohlenstoffnanoröhren (CNH) mit den humanen nasalen Epithelzellen HNEpC.

	CNH-A	CNH-B
Partikelgröße	• 60 - 80 nm	• 60 - 200 nm
untersuchter Konzentrationsbereich	• 5 bis 1000 mg/l	• 5 bis 1000 mg/l
Neutralrot-Assay ECVAM und NIH validierte Referenzmethode	• ab 1000 mg/l 14 % Hemmung	• ab 1000 mg/l 30% Hemmung
WST-1-Assay FDA validierte Referenzmethode	• EC_{50} = 165,7 ± 59,5 mg/l	• EC_{50} = 85,7 ± 24,0 mg/l

Abbildung

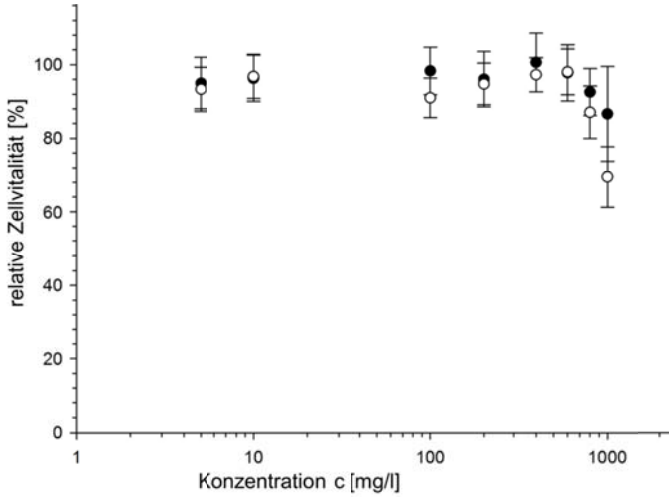


Abbildung 1 – Zytotoxizität als Hemmung der Zellvitalität durch die beiden Partikelgrößenfraktionen A (schwarze Kreise, 60 – 80 nm) und B (weiße Kreise, 60 – 100 nm) der Kohlenstoffnanoröhren im Neutralrot-Assay mit HNEpC.

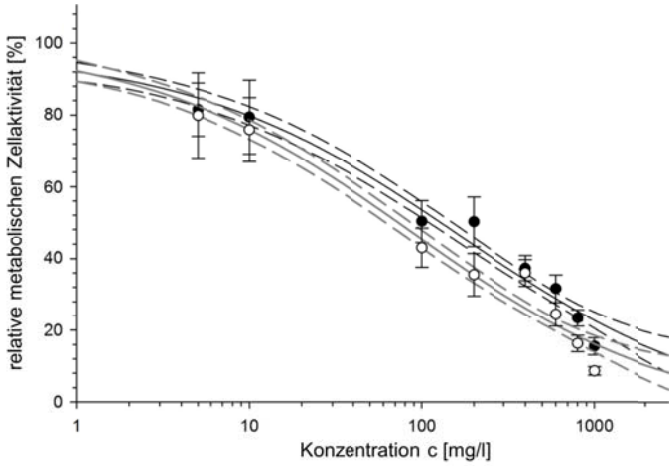


Abbildung 2 – Vergleich der Wirkungen der unterschiedlichen Kohlenstoffnanohorn-Größenfraktionen CNH-A (schwarze Kreise) und CNH-B (weiße Kreise) mit den jeweiligen sigmoidalen Regressionskurven und den 95%-Konfidenzintervallen im WST-1-Assay zur Bestimmung der relativen Hemmung der metabolischen Aktivität der humanen nasalen Epithelzellen HNEpC. Exponentiell wachsende Zellen wurden für 24 h gegen CNH-A bzw. CNH-B exponiert.

Referenzen

[1] DFG (2013). Nanomaterials, Wiley-VCH, www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/gremien/senat/arbeitsstoffe/nanomaterials.pdf

[2] www.t-i-e.eu

[3] Zhu S, Xu G (2010) Nanoscale. 2(12): 2538 - 2549

[4] Knirsch et al. (2006) Nano Letters. 6(6): 1261 – 1268

Korrespondenz Adresse

franziska.schramm@med.uni-goettingen.de; aheutel@gwdg.de

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
Georg-August-Universität Göttingen
Waldweg 37B, 37073 Göttingen

Biobanken für die arbeitsmedizinische Forschung am Beispiel der MoMar-Biobank

P Rozynek[1], G Johnen[1], D Weber[1], T Wiethege[1], B Pesch[1], T Brüning[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Die frühzeitige Diagnose von Erkrankungen durch den Einsatz Biomarkern ist ein vielversprechender Aspekt insbesondere bei der Sekundärprävention bösartiger Erkrankungen. Für die Etablierung von Biomarkern werden Biobanken benötigt, die definierten Standards, wie z.B. vom TMF vorgegeben, entsprechen. Von besonderem Interesse sind serielle prädiagnostische Proben von Erkrankten und von beruflich exponierten Kollektiven. Für Letztere existieren meist keine entsprechenden Biobanken. Am Beispiel der MoMar-Biobank soll gezeigt werden, wie die standardisierte Probenarchivierung bei ehemals Asbestexponierten für die Erforschung von Biomarkern zur Frühdiagnose von Mesotheliomen und Lungentumoren genutzt werden kann.

Bei MoMar handelt sich um eine multizentrische Studie, in der über einen Zeitraum von bis zu neun Jahren jährlich eine Untersuchung und Blutabnahme bei mehr als 2000 Probanden mit einer anerkannten BK 4103 durchgeführt wird. Dabei werden Vollblut, Plasma und die zelluläre Fraktion in 25 über Deutschland verteilten Studienzentren pseudonymisiert gesammelt. Alle Schritte von der Probennahme, über den Transport in das zentrale Labor, bis zur Verteilung und Einlagerung der Proben in die Probenbank erfolgen nach „Standard Operating Procedures“ (SOPs). Sämtliche Proben eines Probanden werden auf bis zu 24 Aliquots in 2D-barkodierte Gefäße aufgeteilt und dezentral bei -80°C gelagert. Probenmanagement erfolgt in einer angepassten Version der Software Starlims. Die Zuordnung von pseudonymisierten Proben zu Probanden kann nur über einen Treuhänder erfolgen.

Zwischen 2009 und 2014 konnten Bioproben von über 2600 Probanden in ca. 7000 Untersuchungen gewonnen werden. Diese bilden zusammen mit den organisatorischen Daten und den Probenbegleitdaten die MoMar-Biobank. Die Aufteilung der Proben auf verschiedene Aliquots in verschiedenen Kühleinheiten ermöglicht die sichere, gegen technische Ausfälle geschützte langfristige Lagerung. Gleichzeitig werden die Proben durch die Pseudonymisierung und organisatorische Maßnahmen, wie 2D-Barcodes und gesichertes Zugangssystem, vor unbefugtem Zugriff geschützt.

Die MoMar-Biobank ist ein gutes Beispiel, wie Biobanken für die Tumormarkerforschung für beruflich Exponierte unter Einhaltung definierter Standards, wie SOPs und organisatorischer Maßnahmen, aufgebaut werden können und bildet eine wertvolle Ressource für die aktuelle, aber auch zukünftige arbeitsmedizinische Forschung.

Wirksamkeitsprüfung unterschiedlicher Dekontaminationsmittel nach dermaler Phenolapplikation an Hautpräparationen in vitro

K Märkel[1], E Fabian[2], B van Ravenzwaay[2], R Landsiedel[2]

[1]Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Heidelberg
[2]Experimentelle Toxikologie und Ökologie BASF SE, Ludwigshafen

Einleitung

Ziel der Studie war, zu untersuchen, ob eine Prüfung in vitro an Hautpräparaten in Franz'schen Diffussionszellen prinzipiell geeignet ist, um Dekontaminationsmittel (Dekonmittel) bei wasserunlöslichen und hautätzenden Substanzen z.B. Phenol zu testen. Des Weiteren sollte untersucht werden, ob es Effektivitätsunterschiede bei den in der Pilotstudie verwendeten Dekonmitteln gibt. Abschließendes Ziel ist es, ergebnisbasierte Erste Hilfe Maßnahmen bei dermaler Phenolexpositionen abzuleiten.

Methoden

Die Durchführung des Experiments erfolgte in vitro. Dazu wurden humane Vollhautpräparate in Diffusionszellen (Franzzellen) eingespannt und mit auf ca. 55 °C temperiertem, geschmolzenem und radiomarkiertem ^{14}C-Phenol exponiert. Die Applikation erfolgte mittels einer Verdrängungspipette mit einer Dosis von 10 µl / cm² auf die Oberfläche der Hautpräparate. Für jede Testgruppe wurde 10 Min. nach Applikation eine Hautwaschung mit dem jeweiligen Dekonmitteln durchgeführt. Untersuchte Dekonmittel waren PEG 400, PEG 300/Ethanol (2:1), Seifenlösung und Leitungswasser. Pro Testgruppe wurden 3 Diffusionszellen eingesetzt.

Ergebnisse

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen zeigte sich, dass dermal appliziertes Phenol nach 10 minütiger Exposition am effektivsten von der Haut gewaschen werden konnte, wenn Seifenlösung oder PEG 300/Ethanol als Dekonmittel eingesetzt wurden. Mit diesen Dekonmitteln konnten unter den gewählten Versuchsbedingungen 67,40 % und 67,31 % der applizierten Phenol-Dosis abgewaschen werden. Im Rahmen des verwendeten Expositionsszenarios war die Hautwaschung weniger wirksam, wenn Wasser oder PEG 400 als Dekonmittel eingesetzt wurden. Bei diesen Testgruppen betrug die entfernte Menge an ^{14}C-Phenol 34,90 % (Dekonmittel: Wasser) bzw. 41,45 % der applizierten Dosis (Dekonmittel: PEG 400).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Pilotstudie konnte zeigen, dass in vitro Hautmodelle geeignet sind, die Wirksamkeit von Dekonmitteln bei wasserunlöslichen, ätzenden Substanzen (z.B. Phenol), zu testen. Die Ergebnisse der Pilotstudie zeigen, dass neben den derzeitigen empfohlenen Dekonmitteln, auch Seifenlösung einen hohen Wirkungsgrad erzielt. Da es sich hier jedoch um eine Pilotstudie mit 3 Diffussionszellen handelt, sind weitere Untersuchungen nötig um eine statistisch gesicherte Aussage zu treffen. Zudem ist zu prüfen, inwieweit die für Phenol empfohlenen Dekonmittel auch eine Wirksamkeit für Phenolderivate zeigen (z.B. Kresole, Xylenole).

Postersession Arbeitsstress und Gesundheit; Gefährdungsbeurteilung psychische Belastung

Zusammenhänge von Persönlichkeitsmerkmalen sowie gesundheitsförderlichen und -gefährdenden arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern

Beatrice Thielmann, Maria Buck, Irina Böckelmann

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg

Kurzfassung

Die Arbeit spielt eine bedeutende Rolle im Alltag des Menschen, jedoch können langfristig negative Einflüsse der beruflichen Belastungen diverse Erkrankungen hervorrufen.

Zur Untersuchung eines Zusammenhanges zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern wurden Daten von 372 Mitarbeitern verschiedener Berufsgruppen analysiert, die mittels Freiburger Persönlichkeits-inventar (FPI-R) und Fragebogens für arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM) erfasst wurden. Es erfolgte eine Einteilung in Gruppen mit unterschiedlichem AVEM-Muster, um später ein Vergleich der Persönlichkeitsmerkmale in diesen Gruppen durchzuführen.

51,3 % der Teilnehmer wurden in gesundheitsförderliche und 32,3 % in gesundheitsgefährdende AVEM-Muster eingeteilt. Die restlichen Probanden wurden Mischmustern oder konnten keiner AVEM-Gruppe zugeordnet werden. Es fanden sich teilweise höchstsignifikante Gruppenunterschiede in den FPI-Dimensionen. Korrelationen zwischen den AVEM-Muster und den FPI-Dimensionen ergaben geringe Zusammenhänge.

Es boten sich teilweise höchstsignifikante Unterschiede zwischen den AVEM-Gruppierungen und den FPI-Dimensionen, allerdings nur gering ausgeprägte Korrelationen. Kenntnisse über Persönlichkeitsmerkmale bei der Bewältigung von Arbeitsbelastungen sind im Rahmen von Präventions- und Gesundheitsförderungsmaßnahmen vor allem bei "auffälligen" Mitarbeitern empfehlenswert.

Schlüsselwörter:

AVEM, FPI, Persönlichkeitsmerkmale

Einleitung

Die Arbeit des Menschen spielt bei Beschäftigten eine bedeutende Alltagsrolle, die häufig Quelle von Belastungen und Beanspruchungen ist. Durch Technologisierung der Arbeitsplätze sowie neue Arbeits- und Organisationsformen vor allem in den letzten zwei Jahrzehnten haben sich die Arbeitsbedinungen und Belastungen verändert [1].

Berufliche Belastungen können mit Stressreaktionen verbunden sein. Dazu gehören auch Ängste vor dem Arbeitsplatzverlust [2]. Stressempfinden wird unterschiedlich von Personen wahrgenommen, was durch verschiedene Copingmechanismen und verschiedene Persönlichkeitsmerkmale sowie differenten arbeitsbezogenen Verhalten- und Erlebensmustern zu erklären wäre und bei langfristigen negativen Einflüssen zu diversen Krankheiten führen kann. Psychisch bedingte Krankheitsausfälle treten in der letzten Zeit vermehrt auf [3].

Ziel dieser Untersuchungen war es, zu prüfen, ob die arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmustern von den Persönlichkeitsmerkmalen abhängig sind.

Methoden

Es erfolgte die Auswertung von 372 Daten (137 Frauen, mittleres Alter 41,8 ± 13,3 Jahre) und 235 Männer, mittleres Alter 44,7 ± 10,7 Jahre) verschiedener Berufsgruppen. Es wurden standardisierte arbeitspsychologische Fragebögen des Wiener Testsystems (Firma Schuhfried, Österreich) genutzt. Neben dem Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI-R) [4] fand der Fragebogen für arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM) [5] Berücksichtigung. Es erfolte eine Gruppeneinteilung nach den verschiedenen AVEM-Mustern, wie nachfolgend dargestellt:

- gesundheitsförderliche AVEM-Muster oder "keine Risikogruppe" [kRG] mit den Mustern G, S und GS,
- gesundheitsgefährdende AVEM-Muster oder "Risikogruppe" [RG] mit den Mustern A, B und AB,
- Mischmuster oder "Gruppe mit gemischtem Risikoprofil" [mGr] mit den Mustern SB und GA,
- keine Gruppenzugehörigkeit [kGZ].

Es erfolgte ein Vergleich von Persönlichkeitsmerkmalen, wobei die letzte Gruppe hier nicht weiter berücksichtigt wurde.

Folgende Abkürzungen für die FPI-Dimensionen wurden genutzt:

- LF = Lebenszufriedenheit,
- SO = Soziale Orientierung,
- LO = Leistungsorientiertheit,
- GH = Gehemmtheit,
- EK = Erregbarkeit,
- AG = Aggressivität,
- BS = Beanspruchung,
- KB = Körperliche Beschwerden,
- GS = Gesundheitssorgen,
- OH = Offenheit,
- EV = Extraversion,
- EL = Emotionalität.

Ergebnisse

Zunächst erfolgte die Zuordnung in die o. g. AVEM-Gruppen. Folgende Verteilung der Probanden war möglich:

- 51,3 % kRG (Anzahl G = 81, S = 92, GS = 18)
- 32,3 % RG (A = 64, B = 40, AB = 16)
- 9,9 % mGR (SB = 15, GA = 22) und
- 6,5 % kGZ (n = 24).

Höchstsignifikante Unterschiede mit p < 0,001 fanden sich in folgenden FPI-Dimensionen: „Lebenszufriedenheit“ (kRG/RG, kRG/mGr, RG/kGZ), „Gehemmtheit“ (kRG/RG), „Erregbarkeit“ (kRG/RG, kRG/mGr, RG/kGZ), „Beanspruchung“ (kRG/RG, kRG/mGr, RG/kGZ), „Körperliche Beschwerden“ (KRG/RG) und „Emotionalität“ (kRG/RG, kRG/mGr, RG/kGZ). Die RG bot dabei jeweils die ungünstigeren Werte. Die Gruppenunterschiede sind in der Abbildung 1 dargestellt.

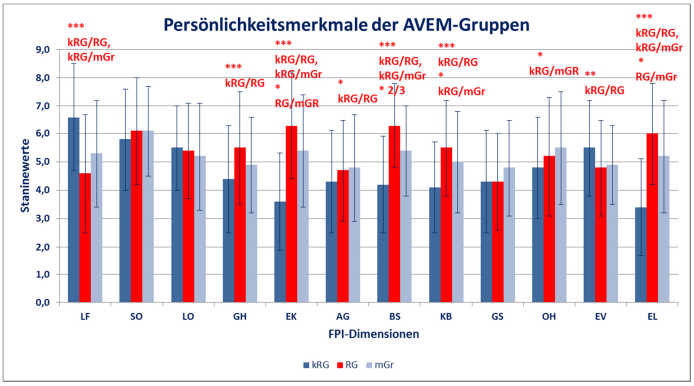


Abbildung 1: Unterschiede der FPI-Dimensionen innerhalb der AVEM-Gruppierung (Signifikanzniveaus: * = p < 0,05, ** = p < 0,01 und *** = p < 0,001)

Korrelationen zwischen der AVEM-Gruppierung und den FPI-Dimensionen auf dem 0,01-Niveau waren nachweisbar für „Lebenszufriedenheit“ mit r = -0,449, „Gehemmtheit“ mit r = 0,271, „Erregbarkeit“ mit r = 0,600, „Beanspruchung“ mit r = 0,553, „Körperliche Beschwerden“ mit r = 0,387 und „Emotionalität“ mit r = 0,585. Die Korrelationsanalyse ist in der Tabelle 1dargestellt.

Tabelle 1: Korrelationsanalyse nach Spearman zwischen AVEM-Gruppen und FPI-Dimensionen (** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant. * Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant.)

Korrelationsanalyse nach Spearman	
FPI-Dimension	Korrelationskoeffizient/ Signifikanzniveau
LF	**- 0,449****
SO	0,072
LO	-0,025
GH	**0,271****
EK	**0,600****
AG	**0,132***
BS	**0,553****
KB	**0,387****
GS	0,011
OH	0,093
EV	**-0,195****
EL	**0,585****

Diskussion

Es boten sich teilweise höchstsignifikante Gruppenunterschiede zwischen den AVEM-Gruppierungen und den FPI-Dimensionen: Höchste „Erregbarkeit“ und „Beanspruchung“ sowie „Emotionalität“ fanden sich in der AVEM-Risikogruppierung (RG). Die beste „Lebenszufriedenheit“ war bei den gesundheitsförderlichen AVEM-Mustern (kRG) nachweisbar.

Die Ergebnisse zeigen einen Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und arbeitsbezogenen Erlebens- und Verhaltensmustern, die gering ausgeprägt waren. Persönlichkeitsmerkmale sind früh in der Entwicklung eines Menschen angelegt.

Kardiovaskuläre Erkrankungen oder Erkrankungen mit Burnout-Symptomen sind häufig mit den AVEM-Risikogruppen verbunden. Hier sind frühzeitige Präventionsmaßnahmen sinnvoll. Kenntnisse über Persönlichkeitsmerkmale bei der Bewältigung von Arbeitsbelastungen sind im Rahmen von Präventions- und Gesundheitsförderungsmaßnahmen empfehlenswert.

Zusammenfassung

Kenntnisse über Persönlichkeitsmerkmale bei der Bewältigung von Arbeitsbelastungen sind im Rahmen von Präventions- und Gesundheitsförderungsmaßnahmen vor allem bei “auffälligen” Mitarbeitern empfehlenswert.

Referenzen

[1] Bullinger HJ, Bauer W: Zukunft der Arbeit. In: Landau K: Lexikon der Arbeitsgestaltung. Best Practice im Arbeitsprozess 2007; Stuttgart: Gentner.

[2] Virtanen M, Nyberg S, Batty GD et al.: Perceived job insecurity as a risk factor for incident coronary heart disease: systematic review and meta-analysis. BMJ 2013; 347: f4746 2003.

[3] Badura B et al.: Fehlzeiten-Report 2013. Berlin, 2013, Heidelberg: Springer.

[4] Schaarschmidt U, Fischer A: Verfahrenskonzep-tion. Frankfurt/M: Harcourt Test Services, 2008.

[5] Fahrenberg J et al.: Freiburger Persönlichkeits-inventarVersion 23.00. Copyright by Dr. G. Schuhfried GmbH, Mödling, Dr. C. J. Hogrefe, 2003.

Korrespondenz-Adresse

Dr. med. Beatrice Thielmann
Bereich Arbeitsmedizin
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
beatrice.thielmann@med.ovgu.de

Schmerzen in der Arbeitsbevölkerung: der Zusammenhang mit dem Anforderungs-Kontroll-Modell, der beruflichen Gratifikationskrise und der organisationalen Gerechtigkeit

R Herr[1, 2], B Schmidt[1], J Bosch[1, 2], A Loerbroks[3], MN Jarczok[1], J Fischer[1]

[1]Mannheimer Institut für Public Health, Sozial- und Präventivmedizin, Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg, Mannheim
[2]Department of Clinical Psychology, University of Amsterdam, Amsterdam
[3]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Einleitung

Arbeitsstress hängt mit chronischen Schmerzen zusammen, einer der wesentlichen Ursachen für Fehlzeiten am Arbeitsplatz. Bisher ist jedoch unklar, welche Aspekte des Arbeitsumfeldes die entscheidenden Faktoren für Schmerzerleben darstellen. Dies ist die erste Studie die simultan drei etablierte Arbeitsstress-Konzepte als Determinanten für Schmerzen überprüft: das Anforderungs-Kontroll-Modell, das Modell der beruflichen Gratifikationskrise und das Modell organisationaler Gerechtigkeit. Da Schmerzen und Arbeitsstress typischerweise über Selbstberichte erfasst werden besteht das Risiko einer systematischen Methodenverzerrung.

Methoden

In einer Querschnittsstudie mit Angestellten in Süddeutschland (n=1.634, 87% männlich) wurden die drei Arbeitsstress-Konzepte mit Hilfe validierter Skalen erfasst. Zusätzlich gaben die Teilnehmer die Häufigkeit von wahrgenommenen Schmerzen an neun anatomischen Punkten innerhalb des letzten Jahres an, die zu einem Schmerz-Score aufsummiert wurden. Mithilfe von Strukturgleichungsmodellen wurde für Methodenverzerrung kontrolliert.

Ergebnisse

In multivariaten Modellen, die für physische Arbeitsbelastung, Demographie, sozio-ökonomischen Status und Lebensstilfaktoren kontrollierten, waren alle drei Arbeitsstress-Konzepte mit dem Schmerz-Score assoziiert. Nach wechselseitiger Adjustierung für alle drei Arbeitsstressmodelle war bei der beruflichen Gratifikationskrise der stärkste ($\beta = .26$, $p<.001$), bei der organisationalen Gerechtigkeit ein schwacher ($\beta = -.09$, $p=.004$) und bei dem Anforderungs-Kontroll-Modell ($\beta = .04$, $p>.1$) kein Zusammenhang mit dem Schmerz-Score zu finden. Auch nachdem für mögliche Methodenverzerrung kontrolliert wurde blieb der Zusammenhang mit der beruflichen Gratifikationskrise bestehen.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die berufliche Gratifikationskrise und, in geringerem Maße, die organisationale Gerechtigkeit, scheinen unabhängige Determinanten für selbstberichtete Schmerzen zu sein. Eine Methodenverzerrung erklärte diesen Zusammenhang nicht. Die Identifikation psychosozialer Determinanten im Arbeitsumfeld kann die Basis für die Entwicklung von Interventionen darstellen.

Zusammenhang zwischen selbst empfundener emotionaler Arbeitsbelastung und Prävalenz an Herzschmerzen bei Erwerbstätigen in Deutschland

Claudia Brendler, Ute Latza, Falk Liebers

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Schlüsselwörter:

Arbeitsbedingte psychosoziale Belastungen; Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Einleitung

Herz-Kreislauf-Erkrankungen werden in den kommenden Jahren weiterhin ein wichtiger Grund von Arbeitsunfähigkeit sein. Durch die demographische Entwicklung werden mehr ältere Arbeitnehmer im Arbeitsprozess verbleiben und somit die Häufigkeit von Herz-Kreislauf-Erkrankungen zunehmen. Internationale Studien und systematische Reviews belegen die Wechselbeziehung zwischen beruflichen psychosozialen Belastungen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen [1].

Dieser Zusammenhang soll an einem aktuellen Beispiel für die deutsche Erwerbsbevölkerung dargestellt werden. Betrachtet werden Selbstangaben über empfundene emotionale Belastungen bei der Arbeit und über Herzschmerzen. Diese sind ein wichtiges Symptom der koronaren Herzkrankheit.

Methoden

Die Auswertung basiert auf der vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) in Kooperation mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) durchgeführten BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 [2]. Die Befragung wird alle 6 Jahre durchgeführt und hat zum Ziel, differenzierte repräsentative Informationen über Erwerbstätige und Arbeitsplätze in Deutschland u.a. für die Arbeitsschutzberichterstattung bereitzustellen. Im Mittelpunkt stehen deshalb Fragen zum Arbeitsplatz, aber auch Angaben zur Bildung und Gesundheit, die in einem computergestützten Telefoninterview erhoben wurden.

Die Studienpopulation besteht aus 19.597 Erwerbstätigen (10.758 Männern und 8.839 Frauen). Sie sind zwischen 15 und 64 Jahren alt und arbeiten mindestens 10 Stunden wöchentlich (Tab. 1).

Zielgröße ist die Selbstangabe der Erwerbstätigen zu häufigen arbeitsbezogenen Herzbeschwerden im letzten Jahr: „Sagen Sie mir bitte, ob die folgenden gesundheitlichen Beschwerden bei Ihnen in den letzten 12 Monaten während der Arbeit oder an Arbeitstagen aufgetreten sind: Herzschmerzen, Stiche, Schmerzen oder Engegefühl in der Brust“.

Als Einflussgröße wird die Angabe zur Häufigkeit von selbst empfundenen emotionalen Arbeitsbelastungen betrachtet: „Wie häufig kommt es vor, dass Ihre Tätigkeit Sie in Situationen bringt, die Sie gefühlsmäßig belasten?“ Als Antwortkategorien bestehen die Möglichkeiten „nie“, „selten“, „manchmal“ bzw. „häufig“.

Unterschiede in der Prävalenz an Herzschmerzen in Abhängigkeit zu emotionalen Arbeitsbelastungen werden über ein generalisiertes lineares Regressionsmodell (loglinear, robust) geschätzt. Als Effektgröße werden Prävalenzratios und dazugehörige 95%-Konfidenzintervalle (KI) berichtet. Das Endmodell ist für andere Einflussgrößen: Altersgruppe (fünf 10-Jahrsgruppen), Geschlecht, Wohnregion (West-, bzw. Ostdeutschland), Arbeitszeit (6 Klassen), jeweils 10 andere psychosoziale (Arbeitsinhalt und Arbeitsorganisation, Ressourcen und Handlungsspielraum) sowie 14 weitere (insbesondere ergonomische und physikalische) Arbeitsbelastungen adjustiert. Referenzgruppe sind Personen, die keine selbst empfundenen emotionalen Belastungen in ihrer Tätigkeit angeben.

Ergebnisse

Von den Teilnehmern der Befragung erleben ca. 12 % durch ihre Tätigkeit häufig (Männer 9,6 %, Frauen 14,6 %), 33 % manchmal (Männer 31,4 %, Frauen 34,0 %), 28 % selten (Männer 30,6 %, Frauen 25,4 %) und 27 % nie (Männer 28,4 %, Frauen 26,0 %) emotional belastende Situationen.

Herzschmerzen während der Arbeit oder an Arbeitstagen werden von Männern etwas häufiger als von Frauen berichtet (Männer 10,3 % und Frauen 9,7 %).

Im voll adjustieren Modell steigt das Risiko für Herzschmerzen direkt mit der berichteten Häufigkeit an emotional belastenden Situationen. Die Prävalenzratio (mit KI) liegt für Befragte, die emotional belastende Situationen durch die Arbeit selten erleben bei 1,05 (0,84 - 1,32). Werden emotionale Belastungen im Beruf manchmal berichtet, ist das Risiko für Herzschmerzen um den Faktor 1,43 (1,17 - 1,75) erhöht. Bei Studienteilnehmern, die häufig tätigkeitsbedingte emotional belastende Situationen erleben, liegt das Prävalenzratio bei 2,40 (1,92 - 2,99).

Stratifiziert nach Geschlecht ist das Risiko für Herzschmerzen insbesondere bei häufigen emotionalen Belastungen zwischen Männern und Frauen vergleichbar: die Prävalenzratios betragen für Männer 2,32 (1,70 - 3,15) und Frauen 2,41 (1,73 - 3,36) (Abb. 1).

Diskussion/ Zusammenfassung

Die Untersuchung erfolgt mittels einer telefonischen Befragung, einmalig als Querschnitt. Somit sind sowohl die Limitationen des Querschnittansatzes als auch der „Common Method Bias“ als Beschränkungen zu beachten.

Es zeigt sich, dass die Häufigkeit von emotional belastenden Situationen durch die Arbeit aktuell und unabhängig von anderen selbstberichteten Arbeitsbelastungen mit einer steigenden Prävalenz an Herzschmerzen assoziiert ist. Dieser Zusammenhang besteht sowohl bei Männern als auch Frauen und kann als Surrogat für vermehrte koronare Erkrankungen

bei selbst empfundener emotionaler Belastung durch die Arbeit verstanden werden.

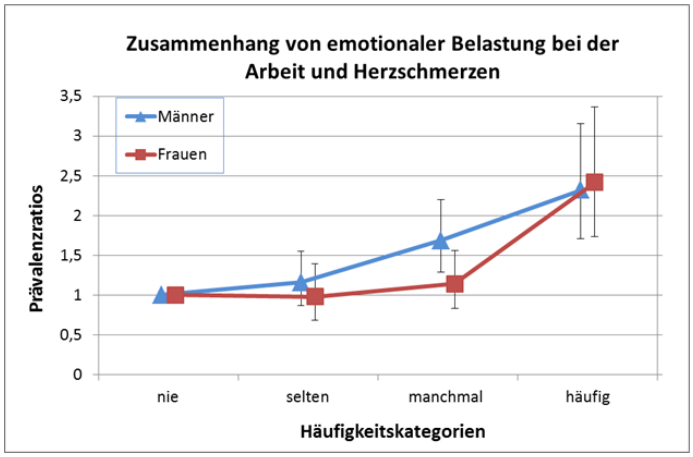
Die Notwendigkeit einer Gefährdungsbeurteilung und der entsprechenden Gestaltung von psychosozialen Arbeitsbedingungen wird damit unterstrichen.

Tabelle 1

Häufigkeiten der kategorialen Variablen Alter, Arbeitszeit, Wohnregion und Stellung im Beruf nach Geschlecht in der BIBB/BAuA-Befragung 2012

	Kategorie	Männer	Frauen	gesamt
Alter (in Jahren)	15 - 24	645	529	1.175
	25 - 34	2.186	1.898	4.084
	35 - 44	2.765	2.168	4.933
	45 - 54	3.386	2.864	6.250
	55 - 64	1.776	1.379	3.155
Arbeitszeit (in Wochen-stunden)	10 - 19	251	1.081	1.331
	20 - 34	475	2.722	3.197
	35 - 39	1.472	1.279	2.751
	40 - 47	5.768	2.872	8.640
	48 - 59	1.823	597	2.420
	60 -	943	260	1.202
Stellung im Beruf	Arbeiter	3.679	1.330	5.009
	Angestellte	5.039	6.087	11.125
	Beamte	609	519	1.128
	Selbständig	1.053	562	1.614
	sonstiges	365	326	691
Wohnregion	Westen	8.658	6.989	15.646
	Osten	2.100	1.850	3.950

Abbildung 1



Prävalenzratios und 95 %-Konfidenzintervalle des Zusammenhangs selbst empfundener emotionaler Belastung und Herzschmerzen durch die Arbeit, volladjustiertes Modell, BIBB/BAuA

Referenzen

[1] P. Wittig, Ch. Nöllenheidt, S. Brenscheidt: Grundauswertung der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012. mit den Schwerpunkten Arbeitsbedingungen, Arbeitsbelastungen und gesundheitliche Beschwerden. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 2013

[2] E. Backé, U. Latza, M. Schütte: Wirkung arbeitsbedingter psychosozialer Belastungen auf das Herz-Kreislauf-System. In: A. Lohmann-Haislah: Stressreport Deutschland 2012, Psychische Anforderungen, Ressourcen und Befinden, BAuA Dortmund, Berlin, Dresden 2012

Korrespondenz Adresse

Claudia Brendler

Fachbereich Arbeit und Gesundheit

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Nöldnerstr. 40-42

D-10317 Berlin

Tel. +49 30 - 51548 4230

brendler.claudia@baua.bund.de

Der Zusammenhang von organisationaler Gerechtigkeit und Tinnitus

R Herr[1, 2], A Loerbroks[3], J Bosch[2, 1], M Seegel[1], M Schneider[1], B Schmidt[1]

[1]Mannheimer Institut für Public Health, Sozial- und Präventivmedizin, Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg, Mannheim
[2]Department of Clinical Psychology, University of Amsterdam, Amsterdam
[3]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Universität Düsseldorf

Einleitung

Tinnitus bezeichnet ein permanentes Geräusch im menschlichen Ohr, das auf keine externe Quelle zurückzuführen ist. Bisherige Forschung hat Arbeitsstress, sowie seine möglichen Konsequenzen wie bspw. Depression und Burnout, als mögliche Risikofaktoren identifiziert. Die wahrgenommene Gerechtigkeit am Arbeitsplatz (organisationale Gerechtigkeit) stellt eine wesentliche Form von beruflichem Stress dar und sagt darüber hinaus Depression und Burnout vorher. Aus diesem Grund ist das Ziel der vorliegenden Arbeit den Zusammenhang von wahrgenommener organisationaler Gerechtigkeit mit Tinnitus zu überprüfen. Zusätzlich soll die mögliche Mediation dieses Zusammenhangs durch Depression und/oder Burnout getestet werden.

Methoden

Es wurden Querschnittsdaten von 1.632 Beschäftigten (Teilnahmerate 41%; 52% Männer; Durchschnittsalter 41 Jahre) genutzt. Tinnitus wurde per Selbstangabe erfasst (n = 2007; 14%). Organisationale Gerechtigkeit und seine Subdimensionen (interaktionale Gerechtigkeit und Prozessgerechtigkeit), Burnout und depressive Symptome wurden mittels validierter Fragebögen erhoben. Die Skalen wurden für die Analysen mittels z-Transformationen standardisiert.

Ergebnisse

Mit zunehmender wahrgenommener organisationaler Gerechtigkeit sank das Tinnitus-Risiko, unabhängig von demographischen Variablen, Arbeitscharakteristika, Lebensstil und Body Mass Index (OR = 0.754; 95% K.I. = 0.649 - 0.876). Adjustierte Mediationsmodelle zeigten eine potentielle Mediation durch Burnout (95% K.I. indirekter Effekt: -0.188 bis -0.066), und Depression (95% K.I. indirekter Effekt: -0.160 bis -0.043). Ein multiples, paralleles Mediationsmodelle deute insbesondere auf Burnout als möglicher Mediator.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Organisationale Gerechtigkeit hängt deutlich mit Tinnitus zusammen. Da dieser Zusammenhang durch Depression und insbesondere Burnout mediiert zu sein scheint, legen diese Befunde organisationale Gerechtigkeit als vielversprechendenAnsatzpunkt für Interventionen nahe.

Zur Beurteilung der psychosozialen Belastung bei Beschäftigten an Offshore Windenergieanlagen

N Kralj[1], G Bintz[1], B Matusiak[1]
[1]Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal

Einleitung

Von der baua werden zur Erfassung psychosozialer Belastungen am Arbeitsplatz bzw. zur Psychologischen Bewertung von Arbeitsbedingungen die Verfahren Copenhagen Psychosocial Querstionnaire (COPSOQ) sowie BASA II empfohlen. Da diese Verfahren allerdings nicht auf eine spezielle Berufsgruppe zugeschnitten sind, sollten zusätzliche Themengebiete zur Befragung von Offshore Windenergieanlagenmitarbeitern generiert werden.

Methoden

Zunächst wurde intensive Literaturrecherche zu allgemeiner psychosozialer Belastung, Belastungen von Arbeitern auf Offshore Anlagen sowie Arbeitsumstände von Arbeitern auf Windenergieanlagen betrieben. Auf Basis der Literaturrecherche wurde danach eine Reihe von Fragen entwickelt, die sich auf den Bereich Eignung, Fitness und Lebensstil der Mitarbeiter beziehen. Das weitere Vorgehen beinhaltete ein Brainstorming zur Generierung von Fragen auf Basis der zuvor getätigten Literaturrecherche, die Sortierung des Fragenpools, die Prüfung der Fragen sowie das Streichen und die Subsumtion zur letztendlich genutzten Version des Interviewleitfadens.

Ergebnisse

Insgesamt konnten 15 Mitarbeiter in den mittleren Führungspositionen zu Rate gezogen werden. Dabei wurde Wert darauf gelegt, die Interviewten genau darüber zu informieren, dass Ihre Expertenrolle darin besteht, wichtige Hinweise und persönliche Einschätzungen darüber zu geben, welche Themengebiete zur psychosozialen Belastung bei Mitarbeitern von Offshore Windenergieanlagen beitragen. An Mitarbeiter Offshore werden höhere Beanspruchungen gestellt (lange Arbeitstage und Schichtarbeit), weshalb im Interview auch Themen wie Rauchen, die Angst vor Erkrankungen sowie die persönliche Einstellung zu Eignungsuntersuchungen und Notfallmaßnahmen erfragt wurden, sowie den Umgang mit Stress bei der Arbeit, Wartezeiten, Unsicherheiten, Zeitmanagement und Arbeitsplanung. Ebenfalls ein großer Teil bezieht sich auf einen in dieser Arbeitsumgebung weniger standardisiert erfragbaren Bereich; den Arbeits- und Gesundheitsschutz (z.B. Notfallmaßnahmen, das Gefühl von Sicherheit bei der Arbeit und subjektive Einschätzungen von Verletzungs- und Unfallrisiken).

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Interviews wurden umfassend ausgewertet und aus den erhobenen Daten ein Messinstrument erstellt, um die psychosoziale Belastung von Mitarbeitern an Offshore Windenergieanlagen auch quantitativ zu erfassen und die Ergebnisse publizieren.

Besonderheiten der Gefährdungsbeurteilung am Arbeitsplatz „Aktuelle Reportage“.

Detlev Jung[1,2]; Stefan Kluge[1]
1=ZDF Mainz; 2=Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz

Hintergrund:
Aufgabe der Aktuellen Reportage (EB-Einsatz):
Immer wieder neue zeitnahe Berichte aus allen Lebensbereichen

Kennzeichen der Aktuellen Reportage:
immer wieder neue Arbeitssituationen
prinzipiell jede Situation möglich
schnelle Produktion erforderlich

Anforderungen an die Gefährdungsbeurteilung (und Maßnahmen):
differenzierend zwischen bekannten und bisher unbekannten Gefährdungen durch die Arbeitssituation
umfassend und erweiterbar
schnell und in der Relevanz einsichtig

Die Fragestellung ist, wie diesen Bedürfnissen bzgl. der Gefährdungsbeurteilung gerecht zu werden ist.

Vorgehen:
1. Muss überhaupt eine eigenständige aktuelle Gefährdungsbeurteilung erstellt werden (s. Abb. 1: Flow-Chart)?
- Reicht die Basisgefährdungsbeurteilung (diese umfasst alle immer wieder bei einem EB-Dreh auftretenden Risiken und Maßnahmen)?
- Wird die Gefährdungsbeurteilung schon anderweitig erstellt?
- Gibt es sie schon?
2. Wie kann eine aktuelle Gefährdungsbeurteilung semiautomatisch schnell und trotzdem sicher im Sinne des ArbSchG erstellt werden?

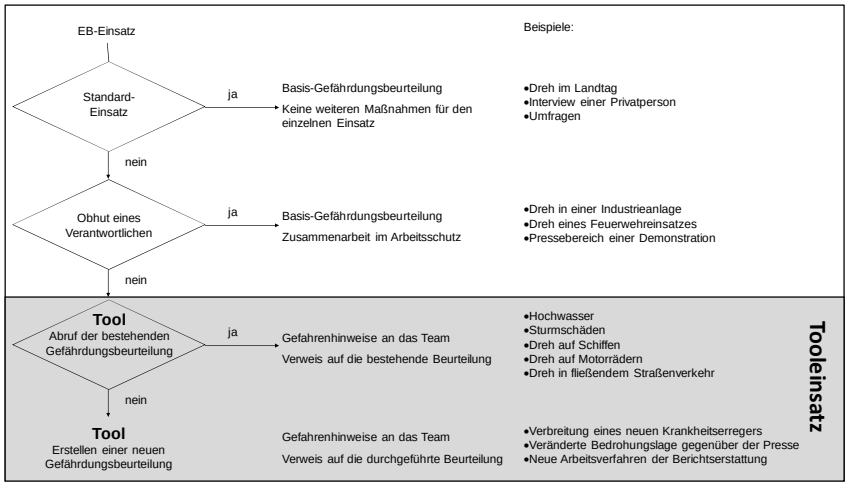


Abb.1: Flow-Chart: Entscheidungsweg zur Erstellung einer eigenständige aktuelle Gefährdungsbeurteilung

Ergebnisse:
Die Gefährdungsbeurteilung wird mit den betroffenen EB-Teams in Excel erarbeitet und ist erweiterbar. Sie soll als ständig erweiterbares App weiter entwickelt werden.

1. Im Hintergrund arbeiten drei Tabellenblätter, die jeweils:
a) Berichtsinhalt (Drehsituation) und Gefährdungen (Risiken)
b) Berichtsinhalt (Drehsituation) und zu ergreifende (vorzuhaltende) Maßnahmen
c) Risiken und Maßnahmen
miteinander verbinden.

2. Auf einer separaten, mit den oben beschriebenen Tabellenblättern verbundenen Seite „Zum Anklicken“ (s. Abb.2) markiert die für den Einsatz verantwortliche Person
-die jeweilige Drehsituation,
-evtl. noch zusätzlich auftretende Risiken
-notwendige Maßnahmen.

3. Auf der Seite „Bericht“ (s. Abb.3) erscheinen dann in der Gefährdungsbeurteilung
- die direkt markierten Drehsituationen, Gefährdungen und Maßnahmen sowie
- diejenigen Gefährdungen und Maßnahmen, die über die Tabellenblätter mit den markierten Drehsituationen und Gefährdungen verbunden sind.

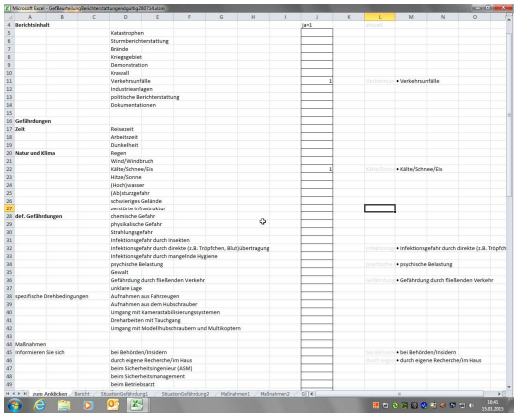


Abb.2: Screen-Shot: Liste „Zum Anklicken“

Diskussion
Anforderungen
Nur wenige Arbeitsplätze bedürfen so permanent einer immer wieder neuen Gefährdungsbeurteilung. Die Arbeitnehmer in der Aktuellen Reportage sind sich der Gefährdungen aufgrund der ständig wechselnden Arbeitsbedingungen bewusst.
Einsehbarkeit:
Die Auflistung von einzelnen Arbeitssituationen und Gefährdungen macht klar, dass zwar die Gesamtsituation möglicherweise neu ist, viele einzelne Facetten an Gefährdungen den Teams aber durchaus bekannt und aufgrund ihrer Erfahrung handhabbar sind.
Anpassbarkeit:
Die Mitarbeiter können und werden die Gefährdungsbeurteilung ständig erweitern und an die aktuellen Bedürfnisse anpassen. Diese Eigeninitiative, die auf der Erfahrung der Beteiligten basiert, fördert die Akzeptanz der Gefährdungsbeurteilung.
Zeitaufwand:
Die Erweiterung des Programms als Reaktion auf neu aufgetretene Arbeitssituationen erfordert Ruhe und Zeit.
Eine aktuelle Gefährdungsbeurteilung ist innerhalb von Minuten zu erstellen.

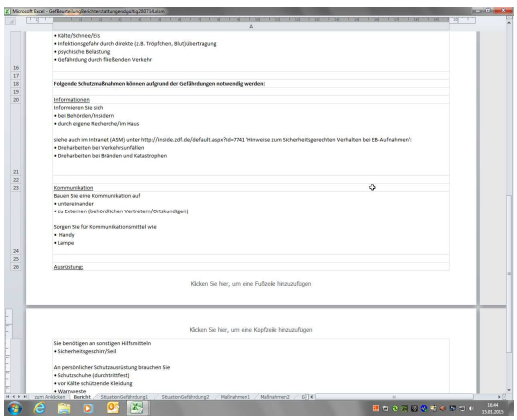


Abb.3: Screen-Shot: Liste „Bericht“

Zusammenfassung:
Arbeitsplätze in der Aktuellen Reportage unterliegen wie andere Arbeitsplätze auch dem Arbeitsschutzgesetz und bedürfen einer Gefährdungsbeurteilung. Ein Spezifikum dieser Arbeitsplätze ist die immer wieder neue Arbeitssituation und damit auch die Notwendigkeit einer ständig neu zu erstellenden Gefährdungsbeurteilung. Die Besonderheiten in der Aktuellen Reportage sowie ein auf Microsoft Excel basiertes Instrument zur ad-hoc-Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung werden vorgestellt. Das Programm erlaubt eine schnelle Darstellung von Arbeitssituationen, Gefährdungen und etwaigen notwendigen Maßnahmen der Prävention. Es kann und muss von den Betroffenen (Mitarbeiter und Arbeitgeber) eigenständig und stetig erweitert werden.

Praxisbeispiel zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung im Rahmen einer Begehung

Autor: Dr. Ralf Neuner

Institut für Gesundheitsmanagement, Beim Fälltor 11, 89171 Illerkirchberg

Key Words: Begehung, Beobachtungsinterview, Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie, Transparenz, Objektivität

Einleitung

Die Gefährdungsbeurteilung (§5) nach Arbeitsschutzgesetz ist auch für psychische Belastungen durchzuführen. Die Leitlinie "Beratung und Überwachung bei psychischer Belastung am Arbeitsplatz" gibt den inhaltlichen Rahmen vor [1]. Anhand eines Beispiels wird gezeigt, wie mit einem primär beobachtenden Verfahren relevante Faktoren transparent quantifiziert und damit die Vorgaben der nationalen Arbeitsschutzkonferenz erfüllt werden können.

Methode

Ausgangspunkte sind das „Kurzverfahren Psychische Belastung“ (KPB) und „Gefährdungsbeurteilung Psychische Belastung“ (GPB) [2, 3]. Das „Kurzverfahren Psychische Belastung“ (KPB) stammt vom Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (ifaa) und erfasst vier Merkmalsbereiche mit jeweils 10 Items:

1. Psychische Ermüdung (Überforderung, Tempo, Dauer, …)
2. Monotonie (länger dauernde, einförmige Tätigkeit, Unterforderung)
3. Psychische Sättigung (fehlende Sinnhaftigkeit, Arbeitsziele)
4. Stress (Zeitdruck, widersprüchliche Anweisungen, Unterbrechungen, …)

Die Merkmalsbereiche des KPB sind nach Outcomes bezeichnet. Es handelt sich um ein vergleichsweise einfaches Instrument, das aufgrund des dichotomen Antwortformats nur eine grobe Einschätzung zulässt. Inhaltlich wesentlich umfangreicher, aber auch komplexer und aufwändiger ist das „Instrument zur Analyse psychischer Belastungen am Arbeitsplatz“ (GPB), das im Auftrag der Daimler AG von der Universität Heidelberg entwickelt wurde und bis zu acht Merkmalsbereiche mit einem fünfstufigen Antwortformat abbildet:

1. Arbeitskomplexität
2. Handlungsspielraum
3. Variabilität
4. Zeitspielraum
5. Verantwortungsumfang
6. Arbeitsunterbrechungen
7. Konzentrationserfordernisse
8. Kooperationserfordernisse

Um die Vorteile beider Verfahren bei gleichzeitiger Vermeidung der Nachteile zu nutzen, wurde zunächst ein Fragenkatalog aus den Items von KPB und GPB in reduziertem Umfang zusammengestellt und auf ein dreistufiges Antwortformat vereinheitlicht. Das Hybridverfahren enthält die Merkmalsbereiche [4]:

a) Vollständigkeit der Arbeit/psychische Ermüdung
b) Monotonie/Konzentrationserfordernisse
c) Informationsangebot/psychische Sättigung
d) Handlungs-, Zeitspielraum
e) Arbeitsumgebung/Arbeitsmittel

Das dreistufige Antwortformat wurde gewählt, um das Verfahren einfach zu halten und trotzdem eine akzeptable Messqualität (Reliabilität) sicherzustellen [5]. Die günstigste Ausprägung hat immer den Wert eins, die ungünstigste den Wert drei (letzte Spalte Tabelle 1). Die Wertigkeiten eines Merkmalbereichs werden aufaddiert.

Tabelle 1: Fragekatalog „Arbeitsumgebung/Arbeitsmittel“

D6	Die **Arbeitsumgebung ist unzweckmäßig** gestaltet.	nie / selten ☐1 manchmal ☑2 häufig / ständig ☐3
D7	Die zur Erledigung der Arbeitsaufgabe zur Verfügung gestellten **Arbeits- und Betriebsmittel sind unzweckmäßig**.	nie / selten ☐1 manchmal ☐2 häufig / ständig ☑3
D8	Die Arbeits- und Betriebsmittel befinden sich **nicht** in einem ausreichend **funktionstüchtigen Zustand**.	nie / selten ☐1 manchmal ☑2 häufig / ständig ☐3
AAB1	Kommt es vor, dass die für die Tätigkeit notwendigen **Arbeitsmittel unvollständig oder** defekt sind, bzw. nicht zur Verfügung stehen?	nie / selten ☑1 manchmal ☐2 häufig / ständig ☐3
		Summe: 8

In unserem Beispiel ergibt die Gefährdungsermittlung der Arbeitsumgebung / Arbeitsmittel die Summe 8. Dieser Wert wird in eine sechsstufige Gefährdungstabelle übertragen (Tabelle 2). Kommt der schlechteste Wert „3“ in mehr als 50% der Antworten vor, kann die Gefährdungsstufe in die nächsthöhere Kategorie angehoben werden. In unserem Beispiel ergibt sich daraus eine geringe bis mittlere Gefährdung in Bezug auf die Arbeitsumgebung / Arbeitsmittel.

Tabelle 2: Auswertungstabelle – Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

Wert	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gefährdung	keine	sehr gering		gering		mittel	hoch		sehr hoch

Ergebnisse & Diskussion

Die Kombination von mehreren Items pro Merkmalsbereich mit einer dreistufigen Ratingskala ermöglicht die transparente Graduierung und Bewertung relevanter Faktoren. Zur Sicherstellung der Objektivität wird dieses Verfahren von mehreren Personen durchgeführt, die in einem Konsensfindungsprozess die Beurteilung von psychischen Gefährdungsfaktoren vornehmen. Das geschilderte Vorgehen ermöglicht die transparente Graduierung der untersuchten Merkmalsbereiche, ist in dieser Hinsicht also genauer als KPB und vermeidet gleichzeitig die Komplexität des GPB-Verfahrens. Der Aufbau des Verfahrens orientiert sich dabei an den Kriterien zur Fragebogenkonstruktion und der klassischen Testtheorie. Die gemeinsame Durchführung (Führungskraft, Betriebsrat und Arbeitssicherheit) bewirkt neben der Konsensfindung auch einen Multiplikatoreneffekt, weil die Teilnehmer verstehen, was Stressoren sind. Das ist ein wichtiger Sekundärnutzen.

Schlussfolgerung

Begehungen finden routinemäßig statt und stoßen deshalb auf wenig Vorbehalte. Mit einem geeigneten Verfahren können mit vertretbarem Aufwand wichtige Aspekte der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung bei der Arbeit transparent dokumentiert und bewertet werden. Hierzu gibt es bestehende Verfahren, die von Experten an lokale Erfordernisse angepasst und miteinander kombiniert werden können. Die Ergebnisse sind eine transparente Entscheidungsgrundlage für zielgerichtete Maßnahmen (Arbeitsgestaltung, Prävention, Betriebliches Gesundheitsmanagement, Personalentwicklung).

Literatur

1. http://www.gda-portal.de/de/Betreuung/Leitlinie-PsychBelastung.html
2. Neuhaus, R. (2009): KPB – Kurzverfahren Psychische Belastung – Ein Verfahren zur Beurteilung psychischer Belastung (2. Auflage). Köln: Wirtschaftsverlag Bachem
3. Michel, A., Menzel, L., & Sonntag, Kh. (2009): Instrument zur Analyse von psychischen Belastungen am Arbeitsplatz - Beanspruchung erkennen, Fehlbelastung vermeiden. Personalführung, 7: 40-47.
4. Neuner, R. (2014): Ein Praxisbeispiel zur Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung bei der Arbeit nach §5 Arbeitsschutzgesetz. Gute Arbeit – Zeitschrift für Gesundheitsschutz und Arbeitsgestaltung, 10: 27-29.
5. Bortz J, Döring N: Forschungsmethoden und Evaluation. 4. Aufl. Heidelberg: Springer, 2006.

Korrespondenzadresse

r.neuner@gesunde-strukturen.de

www.gesunde-strukturen.de

Postersession Betriebliche Gesundheitsförderung - Teil 1

Geschlechtsspezifische Gesundheitsanalyse – wie geht es den Frauen gesundheitlich in der BASF?

Mei Yong, Michael Schuster, Stefan Lang

Occupational Medicine and Health Protection, BASF SE, 67056 Ludwigshafen
Chief Medical Officer: Prof. Dr. med. Stefan Lang

We create chemistry

EINLEITUNG

- Geschlecht
  - Biologisches und soziales Merkmal
  - Wichtige Determinante für die Gesundheit
- Stetig zunehmende Frauen-beteiligung am Arbeitsmarkt
- Geschlechtsspezifischer Aspekt stellt neue Herausforderung für arbeitsmedizinische Forschung und Praxis dar
- Ziel der Studie ist die Untersuchung geschlechts spezifischer Unterschiede in der BASF im Hinblick auf:
  - Rauchverhalten
  - Gesundheitszustand



METHODEN

- BASF Gesundheits-Check
  - Neu-Etablierung im Jahr 2011 für Ludwigshafen
  - Ergänzung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
  - Angebot für alle Beschäftige
  - 2011-2013: 14.840 Teilnehmer (22% Frauen) in Ludwigshafen
- Standardisierte Fragebögen zur Ermittlung von:
  - Arbeitsbedingter Stresswahrnehmung
  - Arbeitsfähigkeit anhand WAI-Score
  - Diabetesrisiko anhand FINDRISK-Score
  - Herzinfarktrisiko anhand PROCAM-Score
- Vergleich der Fragebogenergebnisse und der ermittelten Scores zwischen den Geschlechtern mithilfe von Cochran-Mantel-Haenszel-Tests und linearer Regressionsanalysen

ERGEBNISSE

- Rückläufiger Trend in Bezug auf Raucherquoten
- Signifikante Assoziationen zwischen Geschlecht und Mentale Ressourcen:
  - Hinsichtlich der Stresswahrnehmung gaben Frauen in allen Mitarbeiterkreisen häufiger Stresssymptome an
  - 75% der Frauen erledigten Arbeit mit Freude (Männer: 66%)
  - 75% der Frauen waren zuversichtlich mit der Zukunft (Männer: 68%)
- Unter den außertariflichen Mitarbeitern hatten Männer signifikant bessere WAI-Scores, unter den gewerblichen Arbeitnehmern und Tarifangestellten jedoch kein signifikanter Unterschied
- Kein signifikanter Unterschied in Bezug auf den FINDRISK-Score
- Männer zeigten signifikant höhere PROCAM-Scores

Abbildung 1. Zeitlicher Verlauf des Rauchverhaltens, getrennt nach Geschlecht

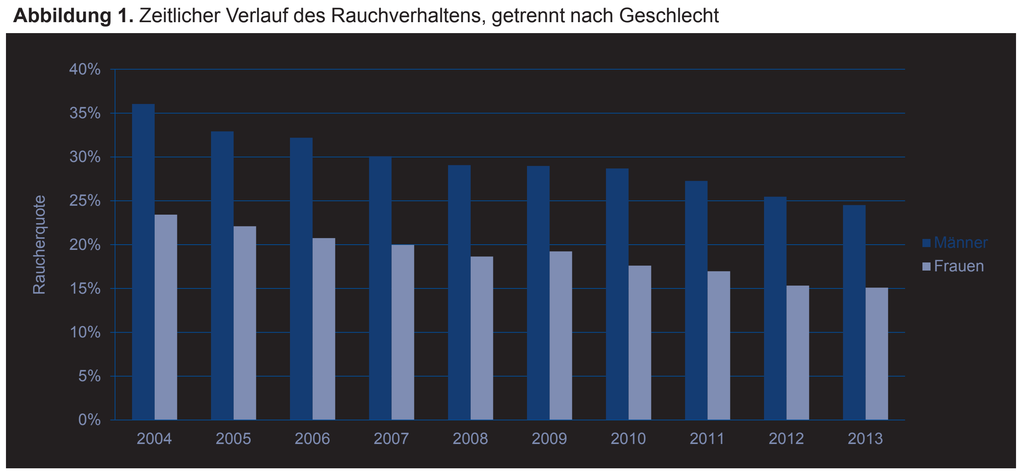
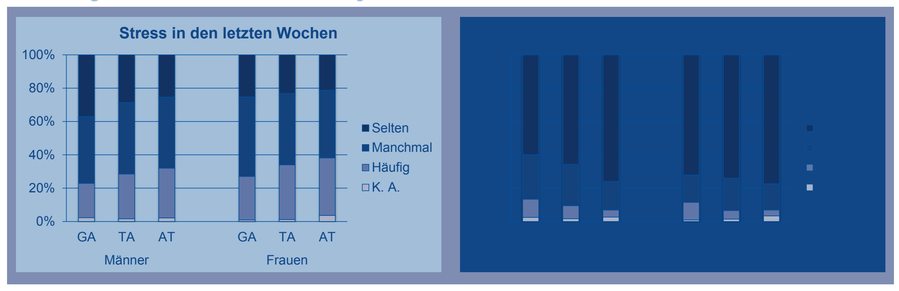


Tabelle 1. Charakteristika der Studienteilnehmer, getrennt nach Geschlecht

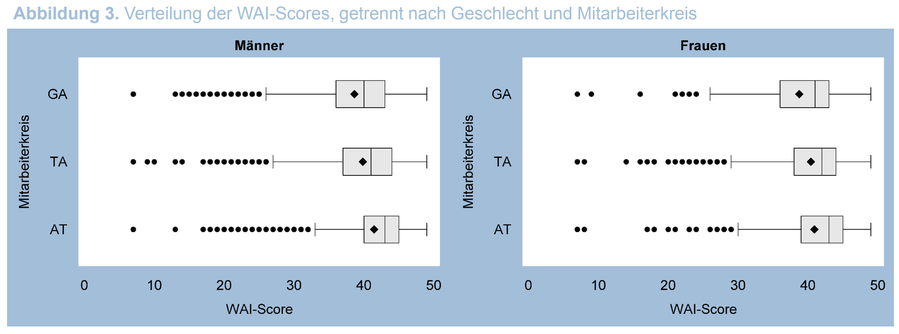
	Männlich (n = 11.605)		Weiblich (n = 3.235)	
Variable	**n**	**(%)**	**n**	**(%)**
Alter				
<30 Jahre	909	(7,83)	582	(17,99)
30-39 Jahre	2.097	(18,07)	821	(25,38)
40-49 Jahre	4.321	(37,23)	1.186	(36,66)
≥50 Jahre	4.278	(36,86)	646	(19,97)
Rauchstatus				
Raucher	2.474	(21,32)	495	(15,30)
Exraucher	3.174	(27,35)	575	(17,77)
Nichtraucher	5.953	(51,30)	2.163	(66,86)
Keine Angaben	4	(0,03)	2	(0,06)
Mitarbeiterkreis				
Gewerbliche Arbeitnehmer	4.463	(38,46)	225	(6,96)
Tarifangestellte	4.562	(39,31)	2.314	(71,53)
Außertarifliche Mitarbeiter	2.580	(22,23)	696	(21,51)

Abbildung 2. Stress und Arbeitsmotivation, getrennt nach Geschlecht und Mitarbeiterkreis



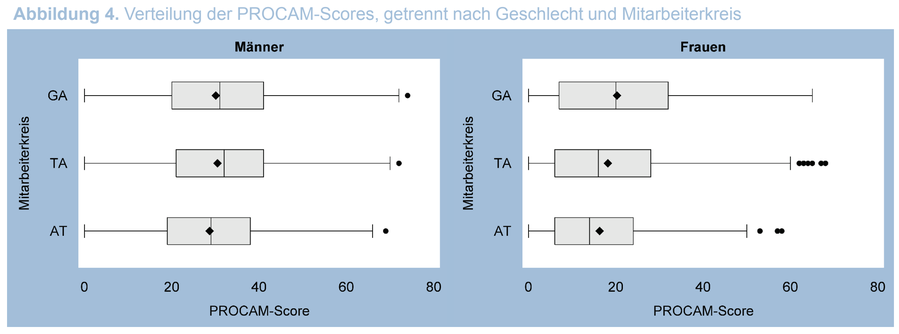
GA = Gewerbliche Arbeitnehmer; TA = Tarifangestellte; AT = Außertarifliche Mitarbeiter

Abbildung 3. Verteilung der WAI-Scores, getrennt nach Geschlecht und Mitarbeiterkreis



GA = Gewerbliche Arbeitnehmer; TA = Tarifangestellte; AT = Außertarifliche Mitarbeiter

Abbildung 4. Verteilung der PROCAM-Scores, getrennt nach Geschlecht und Mitarbeiterkreis



GA = Gewerbliche Arbeitnehmer; TA = Tarifangestellte; AT = Außertarifliche Mitarbeiter

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

- Mehrheit der Männer und Frauen mental positiv gestimmt, aber Unterschied zwischen den Geschlechtern
- Frauen gaben öfter an, häufig Stress in letzter Zeit gehabt zu haben
- Kein Geschlechtsunterschied im Hinblick auf Diabetesrisiko, dagegen erhöhtes Herzinfarktrisiko für Männer
- Zurzeit kein Bedarf an speziellen Gesundheitsprogrammen für Frauen in der BASF
- Zukünftig differenzierte Betrachtung der Gesundheit nach Geschlecht

Diabetes Screening und Prävention in einem Großunternehmen der chemischen Industrie

S. Webendörfer, S. Neumann, S. Lang, Ch. Germann, Ch. Oberlinner

Occupational Medicine and Health Protection, BASF SE, 67056 Ludwigshafen
Chief Medical Officer: Prof. Dr. med. Stefan Lang

We create chemistry

HINTERGRUND UND FRAGESTELLUNG

Mit etwa 6 Millionen Menschen in Deutschland zählt der Diabetes zu den häufigsten und teuersten chronischen Erkrankungen. Zusätzlich gehen Studien von einer hohen Dunkelziffer an unentdeckten Erkrankungen aus. Die Früherkennung durch ein geeignetes Diabetes Screening ist deshalb wichtig. Allerdings nutzen nur etwa 19 % der Männer die Check-up 35 Untersuchung beim Hausarzt. Vor diesem Hintergrund hat die Abteilung Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz der BASF für die Mitarbeiter ein Prädiabetes und Diabetes-Screening im Rahmen von Gesundheits-Checks im Unternehmen durchgeführt.

METHODIK UND PROBANDEN

In einem Zeitraum vom 01.04.2011 bis 15.06.2013 nahmen insgesamt 12.114 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen an einem freiwilligen Gesundheits-Check in der werksärztlichen Abteilung der BASF teil (9.584 Männer und 2.530 Frauen). Dabei wurden unter anderem bei allen Teilnehmern der Findrisk-Fragebogen sowie die Blutglucose und der HbA1c-Wert bestimmt.

ERGEBNISSE

Im Rahmen der Erhebung im Findrisk haben 1.368 Mitarbeiter ein um 17% erhöhtes Diabetes-Risiko, 854 Mitarbeiter ein um 33% erhöhtes Risiko und 131 Mitarbeiter ein um 50% erhöhtes Risiko. Bei 1.533 Mitarbeitern (13,2%) des Gesamtkollektivs konnte ein Prädiabetes (HbA1c 5,7-6,4%) und bei 243 Mitarbeitern (2,1%) ein manifester Typ-2-Diabetes (HbA1c > 6,5%) neu diagnostiziert werden.

FOLGERUNG

Das Diabetes-Screening im Setting „Arbeitsplatz“ stellt eine wertvolle Ergänzung des haus- und fachärztlichen Versorgungssystems in Deutschland dar und kann die primär- und sekundärpräventiven Ziele des nationalen Diabetesplans unterstützen. In einem vordergründig gesunden Kollektiv Berufstätiger, konnte eine relevante Zahl pathologischer Befunde neu entdeckt werden. Neben dem individuellen medizinischen Nutzen für die Mitarbeiter, profitiert auch das allgemeine Gesundheitswesen durch die Einsparung von Kosten für die Therapie und Rehabilitation und letztendlich auch das Unternehmen durch vermiedene Arbeitsausfallzeiten, die bei Dabetikern mit Folgeerkrankungen signifikant ansteigen.

KONTAKT

Dr. med. Stefan Webendörfer
Abteilung Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz, GUA/B
BASF SE
67056 Ludwigshafen
stefan.webendoerfer@basf.com

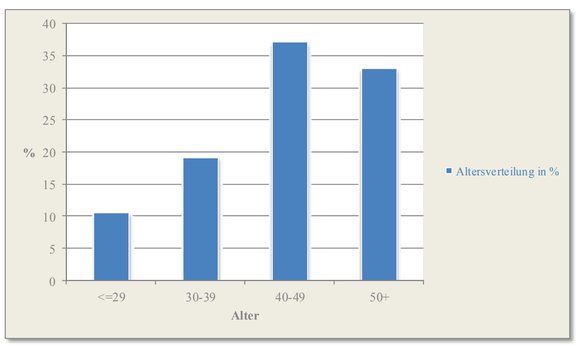


Abb. 1: Altersverteilung der Teilnehmer am Gesundheits-Check (n=12.114)

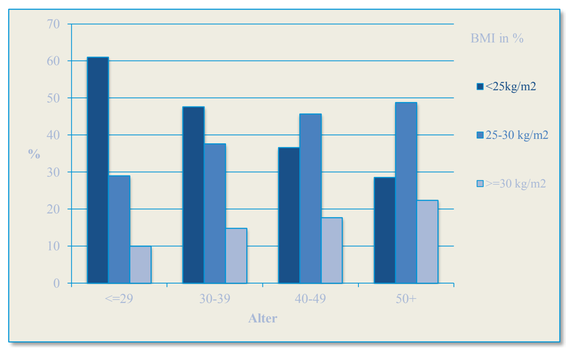


Abb. 2: Verteilung der jeweiligen BMI Kategorien (< 25; 25-30; >=30) in den jeweiligen Altersklassen der Teilnehmer (n = 12.114)

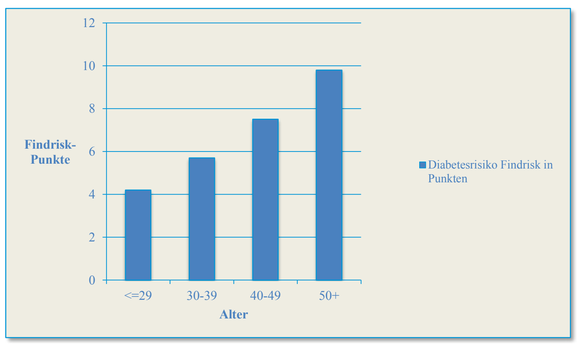


Abb. 3: Mittleres Diabetesrisiko nach dem FINDRISK-Score in den jeweiligen Altersklassen der Teilnehmer (n=12.114)

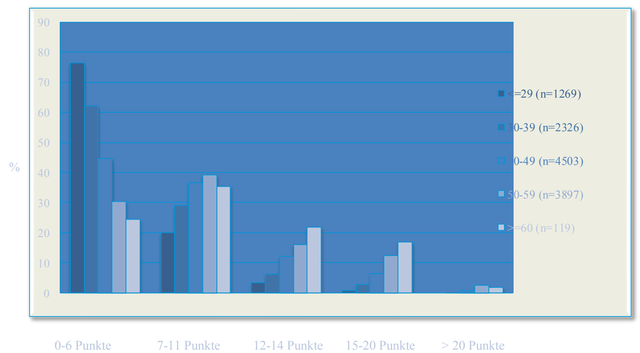


Abb. 4: Verteilung des Diabetes-Risikos (Findrisk-Punkte*) in den jeweiligen Altersklassen (n=12.114)
*z. B. 4% bedeutet, dass 4 von 100 Menschen mit dieser Punktzahl in den nächsten 10 Jahren einen Typ-2-Diabetes bekommen können

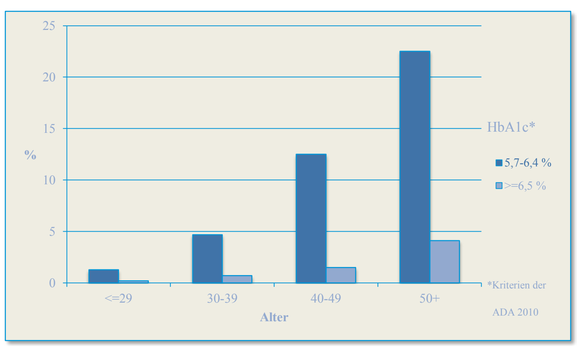


Abb. 5: Verteilung der HbA1c Kategorien (5,7-6,4 % sowie >=6,5 %) bei den Teilnehmer am Gesundheits-Check in den jeweiligen Altersklassen (n = 11.642)

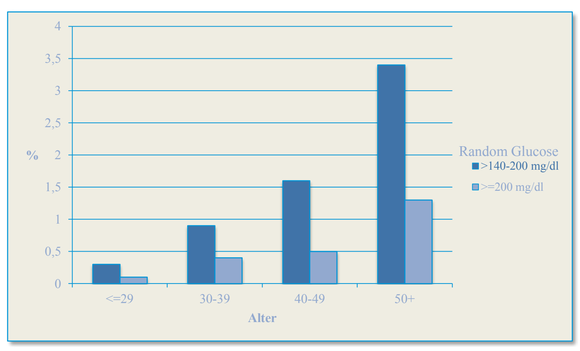


Abb. 6: Verteilung der Random-Glucose (>140-200 mg/dl sowie >=200 mg/dl) bei den Teilnehmern am Gesundheits-Check in den jeweiligen Altersklassen (n = 11.014)

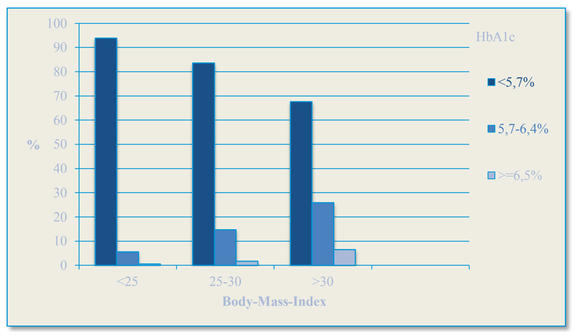


Abb. 7: Verteilung der HbA1c Kategorien (5,7-6,4 % sowie >=6,5 %) in Abhängigkeit vom BMI (<25, 25- >30 kg/m2) bei 11.014 Teilnehmern

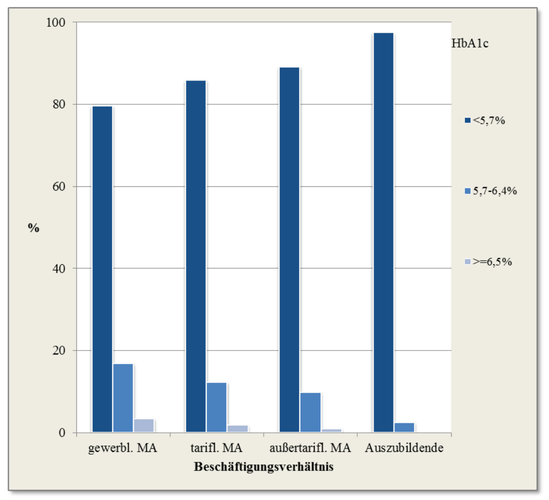


Abb. 8: Verteilung der HbA1c Kategorien in Abhängigkeit vom Beschäftigungsverhältnis (gewerbliche Mitarbeiter, tarifliche Mitarbeiter, außertarifliche Mitarbeiter, Auszubildende) bei 11.014 Teilnehmern

BI fit mit FITbit®: Die Auswirkung von Bewegungtracking und Ernährungsberatung in einer Betriebskohorte

M Schneider[1, 2], S Martin[3], K Kempf[3]

[1]Mannheimer Institut für Public Health, Medizinische Fakultät Mannheim der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Mannheim
[2]Zentrum für Arbeitsmedizin und Medizinische Dienste der Boehringer Ingelheim Pharma GmbH&Co.KG, Ingelheim am Rhein
[3]Westdeutsches Diabetes- und Gesundheitszentrum, Düsseldorf

Einleitung

Bewegungsmangel ist ein wichtiger Risikofaktor für die Entwicklung von Herzkreislauferkrankungen (CVD). Im demografischen Kontext sind Unternehmen zunehmend darauf angewiesen, ihre Mitarbeiterschaft für einen gesunden Lebensstils zu sensibilisieren, um dadurch Wertschöpfung langfristig zu erhalten. Hierzu werden Aktionen der Betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF) eingesetzt, die das kardiometabolische Risikoprofil von Mitarbeitern nachhaltig und günstig beeinflussen sollen. Die Ausgabe von Schrittzählern ist eine häufig verwendete Maßnahme, die das Ziel hat, individuelles Bewegungsverhalten positiv zu beeinflussen. Ziel unserer Datenerhebung war es, den Effekt von Schrittzählern alleine auf eine langfristige Gewichtsreduktion gegenüber einem zusätzlich unterstützenden Ernährungscoaching zu prüfen.

Methoden

109 Mitarbeitern aus der Belegschaft von Boehringer Ingelheim (BI) mit nachgewiesenen Metabolischem Syndrom (81 Männer, 14 Frauen, Durchschnittsalter 51,2 Jahre) wurde die Teilnahme an einer BGF-Maßnahme zur Bewegungsmotivation angeboten. Die Probanden wurden zu Beginn randomisiert und drei Gruppen zugeordnet, deren Bewegungsverhalten mittels FITbit® - Bewegungstracker und Gewichtsentwicklung beobachtet wurde. Gruppe 1 ("Gerätegruppe") erhielt lediglich Bewegungstracker ausgehändigt, Gruppe 2 ("Coachinggruppe") wurde zusätzlich eine intensive telefonische Ernährungsberatung über drei Monate angeboten. Gruppe 3 diente als Kontrollgruppe. Nach Abschluss der ersten 12-wöchigen Phase erfolgte eine Nachbeobachtung des Gewichtsverlaufs der einzelnen Gruppen über weitere 9 Monate.

Ergebnisse

Die Ausgabe des FITbit® - Bewegungstrackers ("Geräte- und Coachinggruppe") hatte eine positive Auswirkung auf das Bewegungsverhalten und auf die Entwicklung des Körpergewicht (Gewichtsreduktion 4,5% gegenüber Ausgangswerte, $p<0.001$). Der Gewichtsverlußt bei der Coachinggruppe war bereits nach 12 Wochen signifikant stärker ausgeprägt als bei der Gerätegruppe ($p>0.001$), nach einem Jahr war der Effekt noch deutlicher erkennbar (durchschnittliche Gewichtsabnahme 7% bei der Coachinggruppe gegenüber 3% bei der Gerätegruppe, $p<0.0001$).

Schlussfolgerung

Menschen mit einem CVD-Risiko können im Hinblick auf eine Gewichtsreduktion prinzipiell von einem

Bewegungstracker profitieren, wobei eine nachhaltige und langfristige Verminderung des Körpergewichts durch ein begleitendes Ernährungscoaching besser zu erreichen ist.

Darmkrebsvorsorge – Betriebliche Prävention am Beispiel einer mittelgroßen Organisation/Stadtverwaltung

A Brammertz

Einleitung

Mit fortschreitendem Alter von Beschäftigten und Mitarbeitern nehmen Erkrankungshäufigkeiten zu; Multimorbidität (mehrere Erkrankungen) tritt zu Tage. Seit mehreren Jahren wird versucht, insbesondere der medizinischen Früherkennung von malignen Erkrankungen einen breiten Raum einzuräumen. In Deutschland wird dies für den Darmkrebs ab dem 50. bis 55. Lebensjahr in der Regel von den Krankenkassen der gesetzlich Versicherten bezahlt.

Darmkrebs ist eine der häufigsten malignen Erkrankungen, kein anderer Tumor hat so gute Aussichten erfolgreich behandelt zu werden, wenn er frühzeitig erkannt wird. Leider macht dieser Krebs während seiner Entstehung keine Beschwerden und kann somit nur über Früherkennungsmaßnahmen entdeckt werden.

Methoden

Eine dieser Maßnahmen ist die Suche nach Blut im Stuhl mit der neuen Testgeneration.

Neuere Methoden können meist auch aus finanziellen Gründen erst spät ins bestehende Versorgungssystem der gesetzlichen Krankenkassen aufgenommen werden.

Ergebnisse

Im Arbeitsmedizinischen Dienst haben wir die Möglichkeit, präventiv tätig zu sein.

Seit 2010 bieten wir für die alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, auch für die Jüngeren, der Stadtverwaltung Aachen jährlich den einfachen, modernen,immunologischen Test an.

Meist nehmen rund 700 bis 800 der rund 4200 MA teil; jedes Jahr fallen leider wie statistisch vorausgesagt bei ca. 4-5% positive Ergebnisse auf, die wir nachverfolgen können. Hier werden alle notwendigen Diagnostischen Methoden der Früherkennung (z.B. Darmspiegelung/Koloskopie) anschließend durchgeführt.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Gerade bei jüngeren Personen unter 50 Jahren, bei denen die Routineuntersuchungen der GKV noch nicht angewandt werden, finden sich jedes Jahr mindestens die Hälfte der positiven Fälle. Hier kann eine rasche Therapie einsetzen und so schlimmeres verhindern helfen.

Die ärztliche Schweigepflicht wird immer gewahrt.

Die Kosten unserer arbeitsmedizinischen Maßnahme sind auch unter den strengen Vorgaben eines Sparhaushaltes möglich, sind verglichen mit den Ausfallzeiten der Erkrankten äußerst gering und helfen Leben und Lebensqualität retten.

Sucht und Arbeit: Schnittstelle Suchtmedizin und Arbeitsmedizin in Prävention und Therapie

K Hupfer[1]
[1]BASF SE Ludwigshafen, Ludwigshafen

Einleitung

Tabak und Alkoholkonsum stehen in den Ländern mit hohem Einkommen auf Platz 1 und 2 der zehn größten gesundheitlichen Risiken für vorzeitige Erkrankung und Tod.
Mit 25% aller Todesfälle bei Männern zwischen 35 und 64 Jahren ist in dieser Altersspanne der überhöhte Alkoholkonsum sogar die häufigste Todesursache überhaupt.
Neben diesen gesundheitlichen Auswirkungen bedingt ein kritischer Suchtmittelkonsum im betrieblichen Kontext aber auch eine reduzierte Produktivität, eine erhöhte Unfallgefahr und ein belastetes Arbeitsklima.
Betriebliche Auffälligkeiten aufgrund des Konsums illegaler Drogen sind, verglichen mit Alkohol, etwa 10 mal seltener, jedoch mit besonderer Verunsicherung verbunden. Auch Verhaltenssüchte wie die Spielsucht beschäftigen zunehmend den Betriebsarzt.

Ziel

Insbesondere der Arbeitsplatz ist gut geeignet, den Menschen mit gefährlichen Konsummustern die Notwendigkeit der Verhaltensänderung erkennbar werden zu lassen, falls Auswirkungen des Konsums auf die Arbeitsleistung bestehen, denn der Wunsch nach Arbeitsplatzerhalt fördert das Problembewußtsein erheblich. Zur umfassenden Suchtprävention bedarf es geeigneter Instrumente.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Durch ein mit den betrieblichen Sozialpartnern und Fachstellen abgestimmtes frühzeitiges und entschiedenes Handeln und klare, verlässliche Regeln im Betrieb können oft Chronifizierungen vermieden werden.
Eine Betriebsvereinbarung als Handlungsgrundlage schafft dabei Rechtssicherheit.
Die Suchtprävention sollte auch ein integraler Bestandteil der Betrieblichen Gesundheitsförderung sein.
Insbesondere dann, wenn lediglich ein missbräuchlicher Konsum vorliegt, können werksärztliche Sprechstunden schon nachhaltige Veränderungen induzieren. Je nach individueller Problemkonstellation und eventuellen Komorbiditäten muss ansonsten gemeinsam mit dem Patienten der geeignete Behandlungumfang geklärt und ggf. in die Wege geleitet werden.
In den letzten Jahren entwickelte sich ein stark differenziertes Therapieangebot mit einem verstärkten Angebot an niedrigschwelligen und kürzeren Behandlungen.
Eine intensivierte Vernetzung mit den verschiedenen Akteuren in der Suchthilfe ist daher nützlich, um ohne lange Wartezeiten die am besten passende Behandlung für den Mitarbeiter zu finden.
Betriebsärzte können im Betrieb eine zentrale Rolle spielen als Impulsgeber, Fallmanager und nicht zuletzt in der Reintegration betroffener Mitarbeiter.

prädemo

Projekt „Prävention und Demografie – Innovationsfähigkeit von KMU durch präventive, demografieorientierte Arbeitsgestaltung sowie neue und regionale Akteursallianzen“

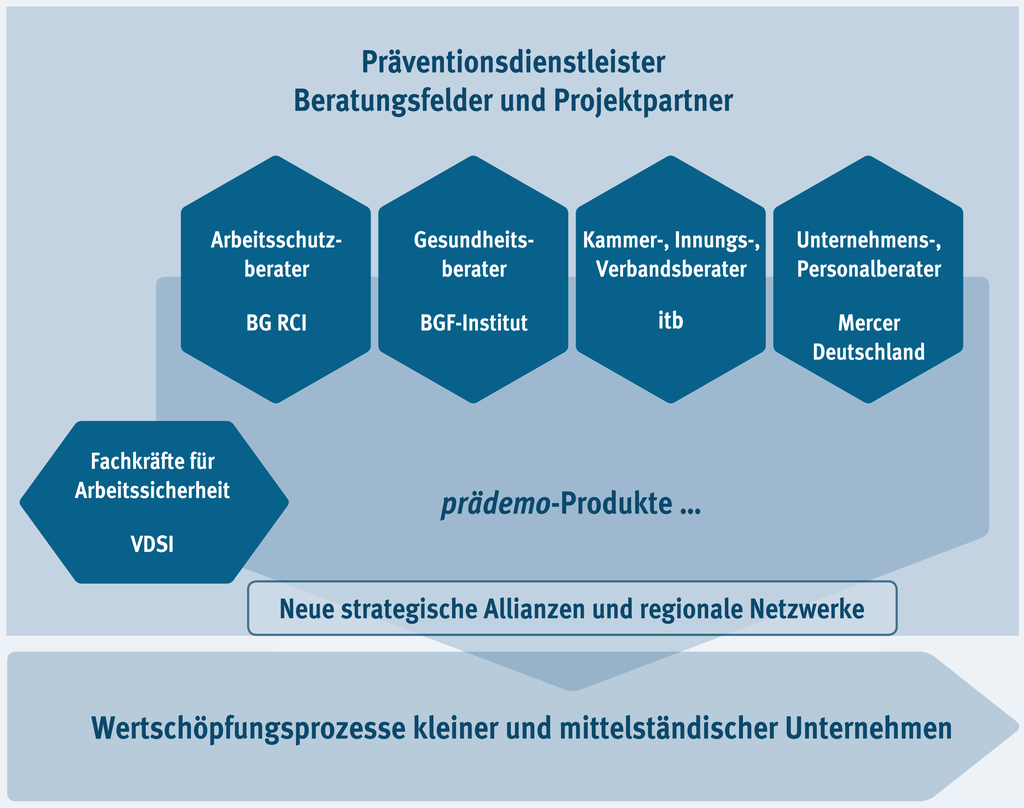
Intermediäre Organisationen und Demografieberatung


© Fotolia

prädemo: Potenziale der intermediären Organisationen ins Spiel bringen

Das Projekt *prädemo* zielt darauf, die bestehenden Potenziale der intermediären Organisationen in der Alltags-Beratung der kleinen und mittelständischen Unternehmen besser ins Spiel zu bringen.

Die spezifische Perspektive von *prädemo*



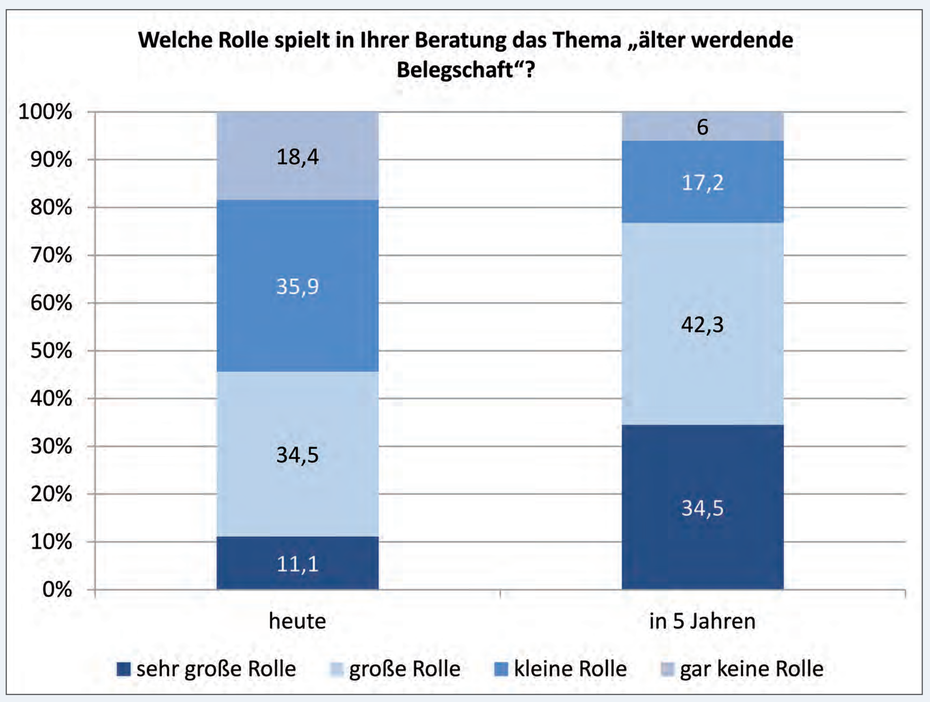
Das Spezifische des Projektes liegt darin, dass unterschiedliche Partner aus unterschiedlichen Beratungsfeldern gemeinsame Produkte entwickeln – siehe Abbildung. Dadurch entstehen neue Synergien auf folgenden Ebenen:

- Jeder einzelne Partner bringt seine spezifische inhaltliche Perspektive in die Strategien, Konzepte und Instrumente von *prädemo* mit ein – **Eigenperspektive**.
- Jeder einzelne Partner lernt die Sichtweisen, die Angebote und die spezifischen Besonderheiten der Berater in den anderen Beraterfeldern kennen – **Fremdperspektive**.
- Jeder einzelne Partner sorgt dafür, dass die gemeinsamen *prädemo*-Produkte in die jeweiligen eigenen Handlungsfelder der Präventionsdienstleister transferiert werden können – **Transferperspektive**.
- Die gemeinsam entwickelten *prädemo*-Produkte und der jeweilige Transfer dieser Produkte in die unterschiedlichen Felder der Präventionsdienstleister ermöglichen neue Akteursallianzen in der Beratung kleiner Unternehmen – **Kooperationsperspektive**.

Gap zwischen politischer Intention und Möglichkeiten des Alltagshandelns

In einer Befragung von Beratern intermediärer Organisationen (n = 1.886) kam als zentrales Ergebnis heraus:

- Obwohl alle Organisationen in der Spitze das Thema Demografie als ein zentrales Thema ansehen, fühlen sich die Berater der Organisationen nicht ausreichend unterstützt, das Thema in ihrer alltäglichen Beratung aufnehmen zu können.
- Gleichwohl sehen die Berater, dass das Thema „älter werdende Belegschaft“ in ihrer Beratung deutlich zunehmen wird.



Weitere Ergebnisse waren unter anderem:

- Die Berater bewerten das Thema demografischer Wandel als ein Thema, mit dem ihre Kunden Wettbewerbsvorteile erzielen können.
- Sehr viele Berater möchten sich mit dem Thema demografischer Wandel befassen und die Betriebe dazu beraten können.
- Die Berater können die wichtigen Themen der Demografieberatung in ihrem Beratungsfeld sehr genau benennen. Dies sind jedoch andere Themen, als momentan für sie im Mittelpunkt stehen.

Kontakt: BC GmbH Forschungs- und Beratungsgesellschaft, Kaiser-Friedrich-Ring 53, 65185 Wiesbaden, Fon 0611 95030-0, Fax 0611 95030-33, E-Mail: info@praedemo.de, www.bc-forschung.de

BC Forschung
BG RCI Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie
BGF Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung
ITB DHI Institut für Technik der Betriebsführung
MERCER
VDSI Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit
GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung
ESF Europäischer Sozialfonds für Deutschland
EUROPÄISCHE UNION
DLR Projektträger
Förderschwerpunkt Innovationsfähigkeit im demografischen Wandel

präd demo

Projekt „Prävention und Demografie – Innovationsfähigkeit von KMU durch präventive, demografieorientierte Arbeitsgestaltung sowie neue und regionale Akteursallianzen“

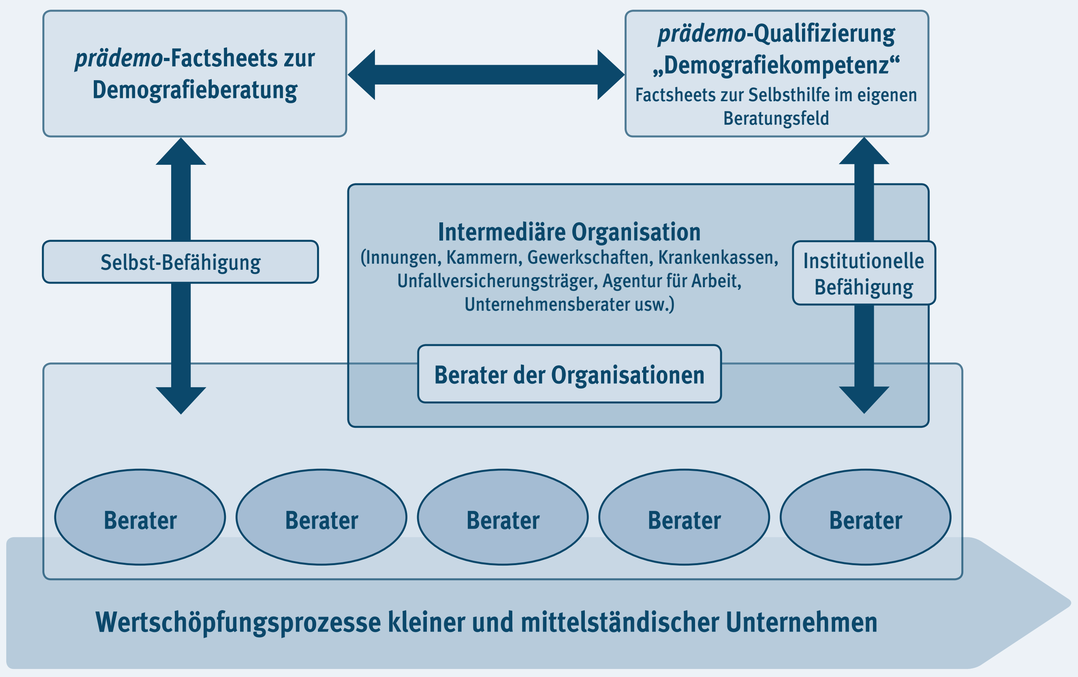
Demografieberater-Factsheets und *prädemo*-Qualifizierung „Demografiekompetenz“



© BananaStock

prädemo-Produkte: Selbst-Befähigung und institutionelle Befähigung

Die Demografieberater-Factsheets und die *prädemo*-Qualifizierung „Demografiekompetenz“ unterstützen Berater, die Demografieberatung in ihre Alltagsberatung zu integrieren und ermöglichen es intermediären Organisationen, ihre Berater zum Thema Demografieberatung zu qualifizieren. Sie gibt den Beratern Sicherheit und zeigt ihnen, welchen Beitrag sie selbst zur Demografieberatung liefern und welche Beiträge andere Beratungsfelder.



prädemo-Qualifizierung: Was trägt meine Beratung zur Demografieberatung bei?

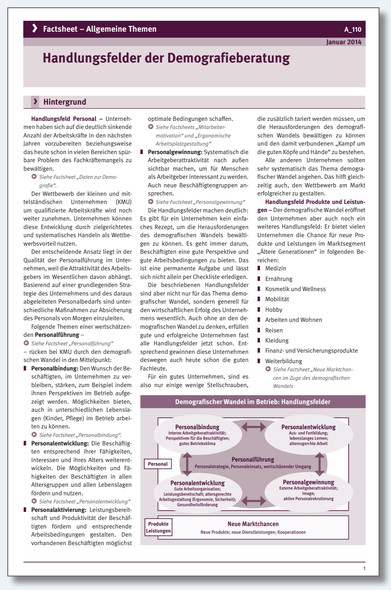
In der *prädemo*-Qualifizierung „Demografiekompetenz – Factsheets zur Selbsthilfe im eigenen Beratungsfeld“ werden unter anderem folgende Themen erarbeitet:

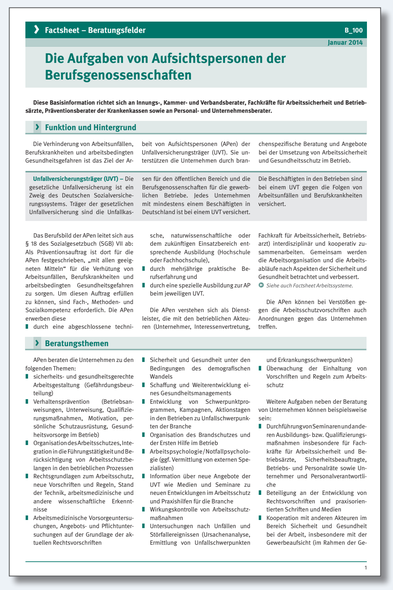
- Handlungsfelder und Strategien kennenlernen, wie Betriebe auf den demografischen Wandel reagieren
- Eigenen Beitrag zum Thema Demografieberatung erkennen
- Integration des Themas Demografieberatung in das Gesamtportfolio der eigenen Beratungsfelder
- Beiträge zum Thema Demografieberatung der anderen Beratungsgruppen kennenlernen
- *prädemo*-Factsheets kennenlernen und erfahren, wie diese die eigene Beratungskompetenz um das Thema Demografie bereichern können
- Kooperation zwischen den Beraterfeldern zum Thema Demografie verbessern

Die Unterlagen stehen intermediären Organisationen zur Qualifizierung ihrer Berater zur Verfügung.

Demografieberater-Factsheets

In den Factsheets zu allen Themen der Demografieberatung finden Berater Hintergrundinformationen zu den Themen, Maßnahmen zur betrieblichen Umsetzung des jeweiligen Themas, Fragen zum Einstieg in die Beratung und die Beratungsangebote der einzelnen Beratungsfelder zu diesem Thema.


Factsheet – Allgemeine Themen A_110
Januar 2014
Handlungsfelder der Demografieberatung
Hintergrund
Handlungsfeld Personal – Unternehmen haben sich auf die deutlich sinkende Anzahl der Arbeitskräfte in den nächsten Jahren vorzubereiten beziehungsweise das heute schon in vielen Bereichen spürbare Problem des Fachkräftemangels zu bewältigen.
Siehe Factsheet „Daten zur Demografie“.
Der Wettbewerb der kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) um qualifizierte Arbeitskräfte wird noch weiter zunehmen. Unternehmen können diese Entwicklung durch zielgerichtetes und systematisches Handeln als Wettbewerbsvorteil nutzen.
Der entscheidende Ansatz liegt in der Qualität der Personalführung im Unternehmen, weil die Attraktivität des Arbeitsgebers im Wesentlichen davon abhängt. Basierend auf einer grundlegenden Strategie des Unternehmens und des daraus abgeleiteten Personalbedarfs sind unterschiedliche Maßnahmen zur Absicherung des Personals von Morgen einzuleiten.
Folgende Themen einer wertschätzenden Personalführung – rücken bei KMU durch den demografischen Wandel in den Mittelpunkt:
Siehe Factsheet „Personalführung“.
Personalbindung: Den Wunsch der Beschäftigten, im Unternehmen zu verbleiben, stärken, zum Beispiel indem ihnen Perspektiven im Betrieb aufgezeigt werden. Möglichkeiten bieten, auch in unterschiedlichen Lebenslagen (Kinder, Pflege) im Betrieb arbeiten zu können.
Siehe Factsheet „Personalbindung“.
Personalentwicklung: Die Beschäftigten entsprechend ihrer Fähigkeiten, Interessen und ihres Alters weiterentwickeln. Die Möglichkeiten und Fähigkeiten der Beschäftigten in allen Altersgruppen und allen Lebenslagen fördern und nutzen.
Siehe Factsheet „Personalentwicklung“.
Personalaktivierung: Leistungsbereitschaft und Produktivität der Beschäftigten fördern und entsprechende Arbeitsbedingungen gestalten. Den vorhandenen Beschäftigten möglichst optimale Bedingungen schaffen.
Siehe Factsheets „Mitarbeitermotivation“ und „Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung“.
Personalgewinnung: Systematisch die Arbeitgeberattraktivität nach außen sichtbar machen, um für Menschen als Arbeitgeber interessant zu werden. Auch neue Beschäftigtengruppen ansprechen.
Siehe Factsheet „Personalgewinnung“.
Die Handlungsfelder machen deutlich: Es gibt für ein Unternehmen kein einfaches Rezept, um die Herausforderungen des demografischen Wandels bewältigen zu können. Es geht immer darum, Beschäftigten eine gute Perspektive und gute Arbeitsbedingungen zu bieten. Das ist eine permanente Aufgabe und lässt sich nicht allein per Checkliste erledigen.
Die beschriebenen Handlungsfelder sind aber nicht nur für das Thema demografischer Wandel, sondern generell für den wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens wesentlich. Auch ohne an den demografischen Wandel zu denken, erfüllen gute und erfolgreiche Unternehmen fast alle Handlungsfelder jetzt schon. Entsprechend gewinnen diese Unternehmen deswegen auch heute schon die guten Fachleute.
Für ein gutes Unternehmen, sind es also nur einige wenige Stellschrauben, die zusätzlich tariert werden müssen, um die Herausforderungen des demografischen Wandels bewältigen zu können und den damit verbundenen „Kampf um die guten Köpfe und Hände“ zu bestehen.
Alle anderen Unternehmen sollten sehr systematisch das Thema demografischer Wandel angehen. Das hilft gleichzeitig auch, den Wettbewerb am Markt erfolgreicher zu gestalten.
Handlungsfeld Produkte und Leistungen – Der demografische Wandel eröffnet den Unternehmen aber auch noch ein weiteres Handlungsfeld: Er bietet vielen Unternehmen die Chance für neue Produkte und Leistungen im Marktsegment „Ältere Generationen“ in folgenden Bereichen:
Medizin
Ernährung
Kosmetik und Wellness
Mobilität
Hobby
Arbeiten und Wohnen
Reisen
Kleidung
Finanz- und Versicherungsprodukte
Weiterbildung
Siehe Factsheet „Neue Marktchancen im Zuge des demografischen Wandels“
Demografischer Wandel im Betrieb: Handlungsfelder
Personalbindung
Interne Arbeitgeberattraktivität; Perspektiven für die Beschäftigten; gutes Betriebsklima
Personalentwicklung
Aus- und Fortbildung; lebenslanges Lernen; altersgerechte Arbeit
Personal
Personalstruktur
Personalstrategie, Personalmanagement, wertschätzender Umgang
Personalentwicklung
Gute Arbeitsorganisation, Leistungsbereitschaft, altersgerechte Arbeitsgestaltung (Ergonomie, Sicherheit), Gesundheitsförderung
Personalgewinnung
Externe Arbeitgeberattraktivität; Image, aktive Personalrekrutierung
Produkte Leistungen
Neue Marktchancen
Neue Produkte; neue Dienstleistungen; Kooperationen
1


Factsheet – Beratungsfelder B_100
Januar 2014
Die Aufgaben von Aufsichtspersonen der Berufsgenossenschaften
Diese Basisinformation richtet sich an Innungs-, Kammer- und Verbandsberater, Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Betriebsärzte, Präventionsberater der Krankenkassen sowie an Personal- und Unternehmensberater.
Funktion und Hintergrund
Die Verhinderung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren ist das Ziel der Arbeit von Aufsichtspersonen (APen) der Unfallversicherungsträger (UVT). Sie unterstützen die Unternehmen durch branchenspezifische Beratung und Angebote bei der Umsetzung von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz im Betrieb.
Unfallversicherungsträger (UVT) – Die gesetzliche Unfallversicherung ist ein Zweig des Deutschen Sozialversicherungssystems. Träger der gesetzlichen Unfallversicherung sind die Unfallkassen für den öffentlichen Bereich und die Berufsgenossenschaften für die gewerblichen Betriebe. Jedes Unternehmen mit mindestens einem Beschäftigten in Deutschland ist bei einem UVT versichert.
Die Beschäftigten in den Betrieben sind bei einem UVT gegen die Folgen von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten versichert.
Das Berufsbild der APen leitet sich aus § 18 des Sozialgesetzbuch (SGB) VII ab: Als Präventionsauftrag ist dort für die APen festgeschrieben, „mit allen geeigneten Mitteln“ für die Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren zu sorgen. Um diesen Auftrag erfüllen zu können, sind fach-, Methoden- und Sozialkompetenz erforderlich. Die APen erwerben diese
durch eine abgeschlossene technische, naturwissenschaftliche oder dem zukünftigen Einsatzbereich entsprechende Ausbildung (Hochschule oder Fachhochschule),
durch mehrjährige praktische Berufserfahrung und
durch eine spezielle Ausbildung zur AP beim jeweiligen UVT.
Die APen verstehen sich als Dienstleister, die mit den betrieblichen Akteuren (Unternehmer, Interessenvertretung, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Betriebsarzt) interdisziplinär und kooperativ zusammenarbeiten. Gemeinsam werden die Arbeitsorganisation und die Arbeitsabläufe nach Aspekten der Sicherheit und Gesundheit betrachtet und verbessert.
Siehe auch Factsheet Arbeitssysteme.
Die APen können bei Verstößen gegen die Arbeitsschutzvorschriften auch Anordnungen gegen das Unternehmen treffen.
Beratungsthemen
APen beraten die Unternehmen zu den folgenden Themen:
sicherheits- und gesundheitsgerechte Arbeitsgestaltung (Gefährdungsbeurteilung)
Verhaltensprävention (Betriebsanweisungen, Unterweisung, Qualifizierungsmaßnahmen, Motivation, persönliche Schutzausrüstung, Gesundheitsvorsorge im Betrieb)
Organisation des Arbeitsschutzes, Integration in die Führungstätigkeit und Berücksichtigung von Arbeitsschutzbelangen in den betrieblichen Prozessen
Rechtsgrundlagen zum Arbeitsschutz, neue Vorschriften und Regeln, Stand der Technik, arbeitsmedizinische und andere wissenschaftliche Erkenntnisse
Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen, Angebots- und Pflichtuntersuchungen auf der Grundlage der aktuellen Rechtsvorschriften
Sicherheit und Gesundheit unter den Bedingungen des demografischen Wandels
Schaffung und Weiterentwicklung eines Gesundheitsmanagements
Entwicklung von Schwerpunktprogrammen, Kampagnen, Aktionstagen in den Betrieben zu Unfallschwerpunkten der Branche
Organisation des Brandschutzes und der Ersten Hilfe im Betrieb
Arbeitspsychologie/Notfallpsychologie (ggf. Vermittlung von externen Spezialisten)
Information über neue Angebote der UVT wie Medien und Seminare zu neuen Entwicklungen im Arbeitsschutz und Praxishilfen für die Branche
Wirkungskontrolle von Arbeitsschutzmaßnahmen
Untersuchungen nach Unfällen und Störfallereignissen (Ursachenanalyse, Ermittlung von Unfallschwerpunkten und Erkrankungsschwerpunkten)
Überwachung der Einhaltung von Vorschriften und Regeln zum Arbeitsschutz
Weitere Aufgaben neben der Beratung von Unternehmen können beispielsweise sein:
Durchführung von Seminaren und anderen Ausbildungs- bzw. Qualifizierungsmaßnahmen insbesondere für Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Betriebsärzte, Sicherheitsbeauftragte, Betriebs- und Personalräte sowie Unternehmer und Personalverantwortliche
Beteiligung an der Entwicklung von Rechtsvorschriften und praxisorientierten Schriften und Medien
Kooperation mit anderen Akteuren im Bereich Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, insbesondere mit der Gewerbeaufsicht (im Rahmen der Ge-
1


Factsheet – Themeninfo C_100
Januar 2014
Altersstrukturanalyse
Die Bedeutung des demografischen Wandels für die Altersstruktur
Mit der Wirkung des demografischen Wandels werden die Kenntnisse über die derzeitige Altersstruktur im Betrieb, über die Altersverteilung in den nächsten fünf bis zehn Jahren und die Frage, welche Handlungsbedarfe sich daraus ergeben, immer wichtiger für die Unternehmen. Ein zentrales Instrument, systematisch in dieses Thema einzusteigen, ist die Altersstrukturanalyse. Berater, die zum Thema Demografie Unternehmen beraten, sollten wissen, welche Bedeutung eine Altersstrukturanalyse hat.
Hintergrund zum Thema Altersstrukturanalyse
Altersstrukturanalysen schärfen das Bewusstsein für die Notwendigkeit einer vorausschauenden, strategischen Auseinandersetzung mit den Folgen der demografischen Entwicklung. Eine Altersstrukturanalyse soll systematisch Daten über die aktuelle und zukünftige Altersstruktur im Betrieb liefern und aufzeigen, welchen personellen Bedarf das Unternehmen hat. Es gibt eine große Anzahl von Instrumenten zur Durchführung von Altersstrukturanalysen in einem Betrieb und entsprechend vielfältig sind auch die inhaltlichen Ansätze dieses Analyseinstruments.
In der Regel werden für eine Altersstrukturanalyse die folgenden Parameter erfasst:
Alter der Beschäftigten
Personaldaten wie Qualifikation, Funktion, Abteilung, Fehlzeiten, Geschlecht und Beschäftigungsstatus, Personalfluktuation
oft auch
zukünftige Personalanforderungen entsprechend der Unternehmensstrategie wie Anzahl des benötigten Personals, ausgeglichene Altersstruktur, Anzahl der Auszubildenden, Qualifikationen, Kompetenzen, Schlüsselfunktionen, Arbeits- und Tätigkeitsbereichen Organisation von Wissenstransfer, Nachfolgeplanung, Rekrutierung usw.
Die Altersstrukturanalysen bieten die Möglichkeit, auf Basis der gegenwärtigen Personalsituation und der zukünftigen Personalsituation in 3-, 5- oder 10-Jahres-Schritten betriebliche Maßnahmen in verschiedenen Handlungsfeldern abzuleiten. Altersstrukturanalysen zeigen, ob und wo es einen Handlungsbedarf gibt, jedoch nicht welche Handlungsfelder es gibt und welche Maßnahmen einzuleiten sind.
Die Handlungsfelder in denen Maßnahmen erforderlich sein können, sind von betrieblichen Akteuren bzw. auch unter Hinzuziehung von Beratern festzulegen. Zu diesen Handlungsfeldern, können zum Beispiel zählen:
Führung und Unternehmenskultur
Personalführung
Rekrutierung
Aus- und Weiterbildung
Kompetenzentwicklung
Arbeitsorganisation
Arbeitsgestaltung/gestaltung
Arbeitsschutz
Gesundheitsmanagement
Die Altersstrukturanalyse ist ein erster Schritt, um Ungleichgewichte in der Altersstruktur festzustellen. Diese werden in der Regel grafisch dargestellt – siehe Beispielgrafik.
Bei größeren Unternehmen ist die Betrachtung der Altersstruktur des Gesamtunternehmens oft weniger aussagekräftig als die detaillierte Analyse auf Bereichs-, Abteilungs- und Teamebene.
Für kleine Unternehmen ist der intensive Einsatz von Instrumenten zur Durchführung von Altersstrukturanalysen in der Regel überdimensioniert, da die Altersstruktur und die benötigten Kompetenzen relativ einfach zu erkennen und überblicken sind. Das bedeutet allerdings nicht, dass nicht auch in diesen kleinen Unternehmen eine systematische Beschäftigung mit der bestehenden Personalstruktur und den zukünftigen Personalanforderungen erforderlich ist.
Beispiel für grafische Darstellung der Altersstruktur im Betrieb
Anzahl der Mitarbeiter in %
Jünger als 25
25 – 35
45 – 55
Älter als
Mitarbeiter
Altersmittel = hoher Anteil älterer Beschäftigter
Kompromiss = hoher Anteil der Beschäftigten mittleren Alters
Jugendzentrum = hoher Anteil jüngerer Beschäftigter
Balancierte Altersstruktur = wünschenswerter Alternix
1

Es gibt Factsheets zu folgenden Themen:

A_Factsheets – Basis-Infos (Allgemeine Themen) Demografieberatung – Beispiele
- Handlungsfelder der Demografieberatung
- Leistungsfähigkeit im Alter: Vorurteile und Realität
- Risiken und Chancen für Unternehmen
- Daten zur Demografie – regionale Bevölkerungsstruktur/-entwicklung (Zahlen)

B_Factsheets – Basis-Infos (Funktion des Beratungsfeldes/Aufgaben des Beratungsfeldes)
Je ein Factsheet zu den Aufgaben der Berater im Beratungsfeld: Aufsichtspersonen der BGen, Fachkräfte für Arbeitssicherheit/Betriebsärzte, Präventionsberater der Krankenkassen, Kammer-, Innungs-, Verbandsberater, Unternehmens- und Personalberater, Berater des Arbeitgeberservice der Agentur für Arbeit, DEx-Demografieberater. Zusätzlich gibt es je ein Factsheet mit Informationen zum Beitrag dieser Beraterfelder zum Thema Demografieberatung.

C_Factsheets – Informationen zu Themen der Demografieberatung – Auswahl
- Altersstrukturanalyse
- Arbeitgeberattraktivität (Employer Branding)
- Arbeitszeitmodelle
- Betriebliche Altersvorsorge
- Betriebliche Gesundheitsförderung
- Betriebliches Eingliederungsmanagement
- Betriebliches Gesundheitsmanagement
- Chancengleichheit und Diversity
- Corporate Social Responsibility (CSR)
- Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung
- Gefährdungsbeurteilung
- Kommunikation zwischen den Generationen
- Mitarbeitermotivation
- Neue Marktchancen im Zuge des demografischen Wandels
- Personalbindung
- Personalentwicklung, Qualifizierung und Kompetenzentwicklung
- Personalgewinnung
- Personalstrategie
- Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (Arbeitsschutz)
- Stressprävention und Bewältigungskompetenz
- Unternehmenskultur und Werte
- Unternehmensnachfolge
- Wissen, Umgang mit

Kontakt: BC GmbH Forschungs- und Beratungsgesellschaft, Kaiser-Friedrich-Ring 53, 65185 Wiesbaden, Fon 0611 95030-0, Fax 0611 95030-33, E-Mail: info@praedemo.de, www.bc-forschung.de

BC Forschung
BG RCI Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie
BGF Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung
DHI ifb Institut für Technik der Betriebsführung
MERCER
VDSI Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit
GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung
ESF Europäischer Sozialfonds für Deutschland
EUROPÄISCHE UNION
DLR Projektträger
Förderschwerpunkt Innovationsfähigkeit im demografischen Wandel

Interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Betriebsarzt, Human Resources und Betriebsrat als eine Möglichkeit für Verhältnisprävention im Unternehmen am Beispiel des Pilotprojektes "Optimierung im Betriebseingliederungsmanagement (BEM) bei BASF IT services (BBS)"

O Zumstein[1], S Lang[1], G Hoffmann[2]

[1]BASF SE, Ludwigshafen
[2]BASF SE | Occupational Medicine and Health Protection, Ludwigshafen

Einleitung

In den letzten 10 Jahren sind psychomentale Belastungen an Arbeitsplätzen deutlich angestiegen, insbesondere trifft diese Aussage für die Mitarbeiter der IT- Branche zu. BBS umfasst mehr als 1900 Mitarbeiter allein am Standort Ludwigshafen am Rhein. Die subjektiv geschilderten Ergebnisse bezüglich der Stresswahrnehmung beim allgemeinen Gesundheitscheck zeigen einen deutlichen Unterschied zwischen dem Empfinden psychischer Belastungen im IT-Bereich zu anderen Mitarbeitern der BASF SE.

Belastungen wie Multitasking, Zeitdruck, virtuelle Teams und die dadurch entstehende Notwendigkeit der Kommunikation in verschiedenen Zeitzonen, können die Life-Balance auf eine ungünstige Art beeinflussen. Dabei können ungünstigsten Falls psychische Erkrankungen und Fehlzeiten über mehrere Wochen oder sogar Monate entstehen. Das BEM stellt ein wichtiges Instrument zur Unterstützung der Reintegration aller Mitarbeiter mit gesundheitlichen Problemen dar, hilft ihnen dabei gesundheitliche Probleme zu überwinden und letztendlich ihrer Tätigkeit wieder erfolgreich nachgehen zu können.

Aufgrund der Zunahme von psychischen Erkrankungen bei den Mitarbeitern und der damit verbundenen steigende Zahl von Wiedereingliederungen auf Grund von „F- Diagnosen nach ICD 10“ stehen die Führungskräfte vor neuen Herausforderungen. Sie benötigen daher Sozialkompetenz und sogar psychologische Kenntnisse.

Methoden

Um den Führungskräften eine Hilfestellung im Umgang mit psychischen Erkrankungen anzubieten und BEM-Prozesse zu standardisieren, wurde seitens Occupational Medicine and Health Protection, Human Ressources der BBS sowie des Betriebsrates das Pilotprojekt „BEM Workshop“ ins Leben gerufen.Der Workshop besteht aus vier Teilen: Vermittlung arbeitsrechtlicher Grundlagen zum BEM gem. § 84 SGB IX, Aufklärungsdialog mit den Führungskräften, Aufstellung eines Leitfadens zur Gesprächsführung zwischen Führungskraft und erkranktem Mitarbeiter, Durchführung praktischer Übungen (Rollenspiele).

Ergebnisse

Seit November 2011 wird das Konzept BEM kontinuierlich und erfolgreich umgesetzt.

Achtsamkeit im Unternehmensalltag-Möglicher Einstieg in das Betriebliche Gesundheitsmanagement

YS Chang-Gusko[1, 2], C Hiendl[3], C Tamdjidi[4], N Kohls[5]

[1]FOM,Hochschule für Ökonomie und Management, Hamburg
[2]mednetwork.de, Hamburg
[3]mednetwork.de, Eichstätt
[4]Kalapa Academy, Bergisch Gladbach
[5]Hochschule Coburg, Coburg

Einleitung

Der Arbeitsalltag in Unternehmen ist durch ständige Reizüberflutung, Hektik und hohen Leistungsdruck geprägt und die Beschäftigten befinden sich in einem Zustand von anhaltender innerer Unruhe, Angespanntheit und Unkonzentriertheit.

Immer mehr Unternehmen erkennen die Herausforderungen und reagieren mit innovativen Personal- und Gesundheitskonzepten. Das Wohlbefinden der Beschäftigte hängt allerdings nicht von einzelnen Gesundheitsförderungsmaßnahmen oder Gesundheitskonzepten ab, sondern ist maßgeblich von einer „gesunden Organisation“ bestimmt, deren Führung, Strukturen und Prozesse eine mitarbeiterorientierte Sichtweise verfolgt und muss daher in den Köpfen der Organisation, von der Führungsebene bis hin zum einzelnen Mitarbeiter erfolgen.

Methoden

Achtsamkeit, eine auf buddhistische Tradition zurückgehende Methode, die genau an dieser Sicht der Dinge, also in den Köpfen der Menschen ansetzt, erfreut sich in den letzten Jahren auch in der Wirtschaft großer Beliebtheit. In dieser Arbeit soll am Beispiel eines deutschen Unternehmens die Wirksamkeit des Forschungsprojektes „Achtsamkeit im Unternehmensalltag“ , welches auf das Mindfulness Based Stress Reduction von Jon Kabat-Zinn beruht, anhand von psychometrischen Fragebögenbatterien bestehend aus Perceived Stress Questionnaire(1), Tedium Überdruss Skala(2), Freiburger Fragebogen zur Achtsamkeit(3) und ausgewählte Subskalen des Landauer Organisations- und Teamklima-Inventar(4), auf Belastbarkeit, Zufriedenheit und kooperative Zusammenarbeit (5) evaluiert und die Akzeptanz der Teilnehmer durch zusätzliche formale Fragen geprüft werden.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Outcome und formalen Evaluation zeigen signifikant positive Ergebnisse im Bezug auf Anspannung, Fähigkeit zur Präsenz, Produktivität und Konzentration und Stress und hohe positive Akzeptanz bei den Beteiligten.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Das Achtsamkeitsprogramm ist eine wirksame Methode um nicht nur die psychische Belastung zu reduzieren, sondern auch Produktivität und Konzentration im Arbeitsalltag zu erhöhen. Durch die Beteiligung von 40 Teilnehmern über 4 Leitungsebenen über 8 Wochen, rekrutiert aus 3 verschiedenen Abteilungen, zeigt dieses Projekt zudem das Potential des Programms eine Kultur der Achtsamkeit in das Unternehmen einzuführen und wie die Resonanz der Organisation und der Unternehmensführung zeigen, einen Wandel der Unternehmenskultur in Richtung Gesundheit zu ermöglichen.

Postersession Muskel-Skelett-Erkrankungen in der Arbeitswelt

Verteilung physischer Belastungen und Beanspruchungen des Muskel-Skelett-Systems in der deutschen Erwerbsbevölkerung

F Liebers[1], U Latza[1]

[1]Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Einleitung

Physischen Arbeitsbelastungen sind auch in der aktuellen Arbeitswelt häufig. Ziel ist, auf Grundlage der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 die Häufigkeit physischer Belastungen und die assoziierte Prävalenz an Beschwerden im Muskel-Skelett-System (MSS) unter Erwerbstätigen in Deutschland abzuschätzen.

Methoden

Studienpopulation sind 19.597 Personen der BiBB/BAuA 2012 (10.758 Männer, 8839 Frauen, Alter 15 bis < 65 Jahre, Arbeitszeit min. 10 h/Woche). Einflussgrößen sind Selbstangaben zur Häufigkeit (nie, selten, manchmal, häufig) von physischen Arbeitsbelastungen wie Heben & Tragen, manuelle Arbeit, ungünstige Körperhaltungen. Zielgröße ist die 12-Monatsprävalenz an Beschwerden im Rücken, Nacken, Arm, Hand, Hüften, Knie und den Füßen. Die Assoziation zwischen den Zielgrößen und den Einflussgrößen wird über Regressionsmodelle geschätzt (GLM, Poisson, loglinear, robuste Varianzschätzer). Die Modelle sind für Alter, Geschlecht, Arbeitszeit, Region und berufliche Belastungen adjustiert. Berichtet werden pro Belastungskategorien Prävalenzratios (95 %-KI) für die 12-Monatsprävalenz an Beschwerden. Referenzgruppe sind Personen ohne die jeweilige physische Belastung in der Tätigkeit.

Ergebnisse

Von 22,5 % der Probanden der BiBB/BAuA-EB 2012 wird angegeben, dass sie häufig schwere Lasten heben. Die Prävalenz an Beschwerden im unteren Rücken ist hier 1,38fach (KI: 1,30 - 1,47) erhöht. Manuelle Arbeiten werden von ca. 42,0 % der Teilnehmer der BiBB/BAuA-EB 2012 (43,0 % der Männer und 40,8 % der Frauen) häufig ausgeführt. Die Prävalenz an Schmerzen in den Armen und den Händen ist bei diesen Erwerbstätigen 2fach zur Personen ohne Belastung erhöht (KI: 1,78 – 2,24). In ungünstigen Körperhaltungen arbeiten 16,7 % der Befragten häufig. Der Prävalenz an Knieschmerzen ist bei häufigem Knien um den Faktor 1,71 (1,54 - 1,91) erhöht. Für die genannten Beschwerdelokalisationen steigt stets mit zunehmender Häufigkeit der beruflichen Belastungsart (selten – manchmal – häufig) die Beschwerdeprävalenz im Sinne einer Dosis-Wirkungsbeziehung an. Ähnliche Beziehungen sind auch für andere Körperregionen nachweisbar.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Auswertungen bestätigen die hohe Bedeutung physischer Belastungen sowie die enge Assoziation zu Beschwerden im Muskel-Skelett-System in der aktuellen Arbeitswelt und die Notwendigkeit zur Prävention. Ursächliche Beziehungen lassen sich aufgrund der querschnittlich erhobenen Daten nicht

ableiten.

Identifikation von Risikogruppen und Frühintervention bei chronifizierungsgefährdeten Mitarbeitern mit Rückenschmerzen in einem chemischen Großunternehmen

M. Sixl, S. Webendörfer, M. Carle, C. Germann, M. Yong, S. Lang

Occupational Medicine and Health Protection | BASF SE, 67056 Ludwigshafen
Chief Medical Officer: Prof. Dr. med. Stefan Lang

BASF
We create chemistry

ZIELSETZUNG

Bewegungsmangel ist die häufigste Ursache für Rückenschmerzen, deren Akutfälle zu den häufigsten Behandlungsanlässen zählen. Problematisch ist eine bei ca. 10% auftretende Chronifizierung, welche rund 80% der volkswirtschaftlichen Folgekosten ausmacht. Ziel war deshalb die Identifikation von Mitarbeitern mit Risikoprofil, die sich für präventive Frühinterventionen eignen.

METHODEN

Vom 2. Mai bis 31. Juli 2014 waren die Mitarbeiter der BASF SE in Ludwigshafen zur Teilnahme an der Gesundheitsaktion „HEALTHY BACK AT WORK“ eingeladen. Anhand eines Fragebogens (Modul 1) wurden das „Bewegungsverhalten“ und das „Chronifizierungsrisiko“ betroffener Mitarbeiter mit akuten Rückenschmerzen mit Hilfe des validierten „STarT Back Screening Tools“ (Keele University, UK) erhoben. Im Rahmen einer Funktionsprüfung (Modul 2) erfolgte die quantitative Erfassung von Kraft und Beweglichkeit der Lendenwirbelsäule. Daneben wurde eine Gleichgewichtsprüfung durchgeführt. Die kategorisierten Ergebnisse wurden den Teilnehmern anhand eines Ampelsystems widergespiegelt und waren an einen nachfolgenden multimodalen risikogruppenspezifischen Maßnahmenkatalog geknüpft.

ERGEBNISSE

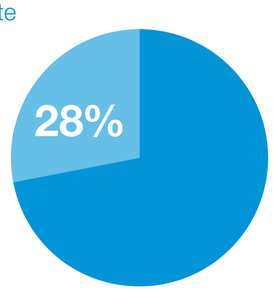
Die Teilnahmequote lag bei 28% der Belegschaft. Am Modul 1 nahmen 8.182 (männlich 70%; weiblich 30%), am Modul 2 3.976 (männlich 61%; weiblich 39%) Mitarbeiter teil. Der Altersdurchschnitt lag bei 42 (±10) Jahren. 3,4% der Teilnehmer zeigten ein hohes Chronifizierungsrisiko (gering 88%; mittel 8,6%). 15,6% der Teilnehmer gaben an, gar keinen Sport zu treiben (60,1% an 1 bis 3d/Woche; 22,9% an >3d/Woche). Im roten Bereich lagen bei der Prüfung der Beweglichkeit 4% (grün 76%; gelb 20%), des Gleichgewichts 29% (grün 9%; gelb 62%) und der Kraft 37% (grün 27%; gelb 36%) der Teilnehmer.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

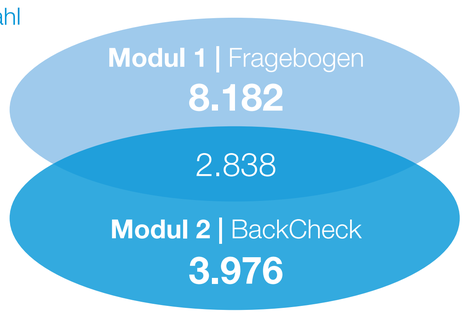
Es gelang aus dem Teilnehmerkollektiv Mitarbeiter mit physischem bzw. psychischem Risikoprofil zu identifizieren und entsprechend in Risikogruppen zu unterteilen. Betroffenen Mitarbeitern wurden spezielle multimodale, gesundheitsbildende Maßnahmen zur Verbesserung der physiopsychischen Gesundheit angeboten. Aus dem Aspekt der frühinterventionellen Gesundheitsvorsorge erwarten wir eine Kostensenkung durch Vermeidung sekundärer Krankheitskosten. Zudem soll das angebotene Gleichgewichtstraining dazu beitragen, Stolperunfälle und damit verbundene Unfallkosten zu reduzieren.



Teilnahmequote

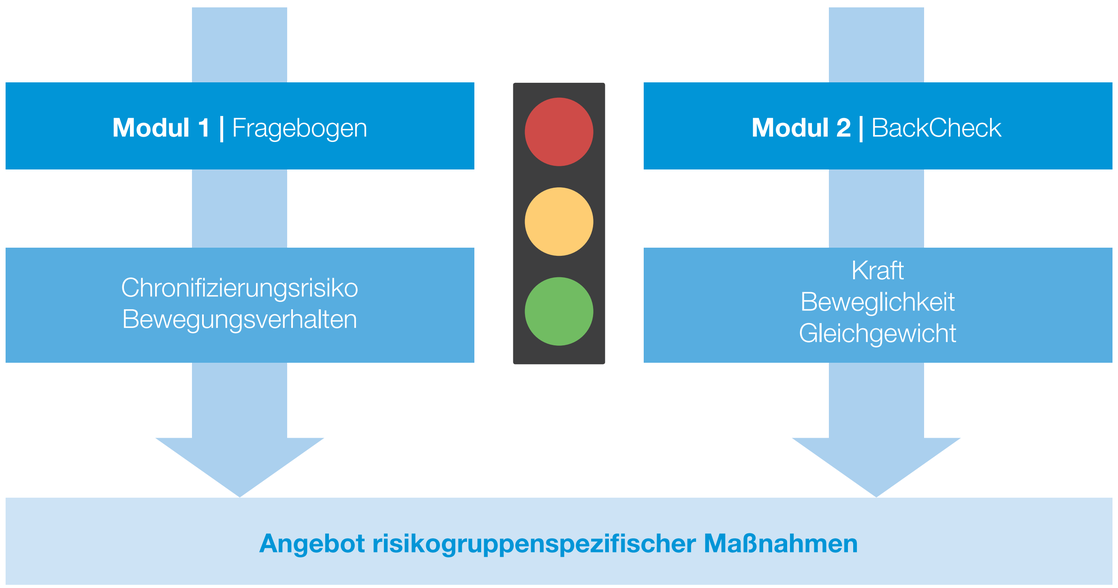


Anzahl





Methoden



Ergebnisse

Modul 1 | Fragebogen	niedrig	mittel	hoch
Chronifizierungsrisiko	88%	8,6%	3,4%
	> 3 d / Woche	1–3 d / Woche	kein Sport
Bewegungsverhalten	22,9%	60,1%	15,6%

Modul 2 | BackCheck	grün	gelb	rot
Kraft	27%	36%	37%
Beweglichkeit	76%	20%	4%
Gleichgewicht	9%	62%	29%

KONTAKT

Dr. med. Markus Sixl | BASF SE | GUA/BM - H 308 | 67056 Ludwigshafen | markus.sixl@basf.com

Körperliche Belastungen, Beschwerden und Funktionsauffälligkeiten bei Zerspanungsmechanikern

E Ochsmann[1, 2], R Winkler[3], R Ellegast[4], C Böser[5], J Lang[3], T Kraus[6]

[1]Westsächsische Hochschule Zwickau, Zwickau
[2]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin RWTH Aachen University, Aachen
[3]RWTH Aachen University, Aachen
[4]IFA der DGUV, Sankt Augustin
[5]Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, St. Augustin
[6]Universitätsklinikum Aachen

Einleitung: Zerpanungsmechaniker sind gegenüber Belastungen exponiert, die ursächlich für Muskel-Skelett-Beschwerden sein können. In der vorliegenden Untersuchung werden Zusammenhänge zwischen funktionellen Auffälligkeiten des Muskel-Skelett-Apparates, Beschwerden und körperlichen Expositionen am Arbeitsplatz untersucht.

Methode: Insgesamt 410 Zerspanungsmechaniker (91% Männer, Alter: 39,1 ± 10,8 Jahre) nahmen freiwillig an dieser Untersuchung teil. Alle Teilnehmer füllten den Nordic Questionnaire (Kuorinka, 1987) bei (t0) und drei Monate (t1) nach der Untersuchung aus und nahmen an körperlichen Untersuchungen mit einfachen Funktionstests teil (t0). Es wurden Häufigkeitsanalysen von funktionellen Veränderungen durchgeführt, stratifiziert nach Beschäftigung und Beschwerdeangabe, sowie stratifiziert nach Arbeitsplatzexposition. Weiterführend wurden logistische Regressionen durchgeführt. Signifikanzniveau $p<0,05$.

Ergebnisse: Insgesamt 72% der Teilnehmer gaben in den letzten 12 Monaten Beschwerden in der Brust- oder Lendenwirbelsäule an. Bei etwa 2/3 von Ihnen wurden Veränderungen im Ott- oder Schober-Test festgestellt. In eine Subgruppe von Teilnehmern ohne Beschwerden zum Zeitpunkt t0 war ein auffälliger Schober-Test lose mit Beschwerden zum Zeitpunkt t1 assoziiert (OR: 4, 4; p=0,06; Trend). Teilnehmer in der höchsten Quintile der kumulativen Oberkörperbeugung (Belastung am Arbeitsplatz) zeigten deutlich seltener auffällige Schober oder Ott-Zeichen (Schober OR: 0,7; p=0,03; Ott: OR: 0,4; p=0,008) im Vergleich zu Teilnehmern in der niedrigsten Quintile der kumulativen Oberkörperbeugung.

Diskussion und Schlussfolgerung: Die Untersuchung zeigt interessante Zusammenhänge zwischen körperlicher Belastung, Funktion und Beschwerden. Größere Kohorten und weiterführende Analysen werden benötigt, um diese Erkenntnisse zu prüfen und zu untermauern.

Häufigkeiten, Beschwerden und Risikofaktoren arbeitsbezogener Muskel- Skelett-Erkrankungen (MSE) – Aktualisierung von Basisinformationen

B Hartmann[1]
[1]ArbMedErgo Beratung Hamburg, Hamburg

Einleitung

Die Hinwendung der Arbeitsmedizin zu allen wesentlichen Formen arbeitsbedingter körperlicher Belastungen bei Gefährdungsbeurteilungen und Vorsorge erfordert die aktuelle Gesamtschau bekannter kurz- und langfristiger Gesundheitsrisiken aus der Sicht der Epidemiologie. Ein umfassendes Review liegt nur von einer Gruppe um Bernard (1997) vor, das durch da Costa (2010) aktualisiert wurde. Für das Projekt MEGAPHYS „Entwicklung eines Methodenpakets zur Gefährdungsanalyse bei physischen Belastungen – Gemeinschaftsvorhaben von BAuA und DGUV“ war neben einer arbeitswissenschaftlichen Literaturrecherche auch eine Aktualisierung des medizinischen Kenntnisstandes erforderlich.

Zielsetzung

Auf der Grundlage aktueller Publikationen werden medizinische Hintergründe der Wirkungen körperlicher Belastungen auf epidemiologischer Grundlage abgebildet und teils die physiologische Basis der epidemiologischen Beziehungen hinterfragt. Die Studie ist kein systematisches epidemiologisches Review. Ihre Basis ist eine Medline-Recherche von Reviews zu „epidemiology“ und „musculoskeletal“ und „work“ der letzten 20 Jahre. Es fanden sich 179 Zitate, von denen 62 nach ihrem Titel eingegrenzt wurden.

Ergebnisse

Die Literatur ergibt Informationen über generelle arbeitsbezogene Risikofaktoren, die Rolle von Beschwerden (Schmerzen und erlebte Einschränkungen der Leistungsfähigkeit), klinischen Befunden aus Studien und Behandlungsfällen nach Körperregionen unterschieden, von Befunden bildgebender Verfahren sowie aus arbeitsmedizinischen Studien. Besonders berücksichtigt wird die Komorbidität hinsichtlich kardiovaskulärer Befunde durch die sog. Schwerarbeit. Ein Resümee zu den einzelnen Schwerpunkten wird vorgestellt und auf Erkenntnislücken im Bezug den verschiedenen Belastungsarten hingewiesen.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Diese Übersicht wiederspiegelt insbesondere Sachverhalte, die entweder auf in jüngster Vergangenheit publizierten Erkenntnissen beruhen oder die aus sozialpolitischen Gründen erst später in das Blickfeld der Arbeitsmedizin gelangt sind.

Epidemiologische Daten erfordern eine kritische Prüfung der pathophysiologischen Hintergründe. Der Trend zur Formalisierung in der evidenzbasierten Wissenschaft darf nicht verführen, Sachverhalte aus dem Auge zu verlieren, für die derzeitig wegen fehlender Primärstudien keine Evidenz nachgewiesen werden kann.

Im Projekt MEGAPHYS wird es deshalb erforderlich sein, auch Expertenempfehlungen einzubeziehen, für die es derzeit noch keine epidemiologischen Studien bzw. keine Evidenz gibt.

Trägt intensives Musizieren wesentlich zur Pathogenese der fokalen, aufgabenspezifischen Dystonie des professionellen Musikers bei?

V Rozanski[1], E Rehfuess[1], K Bötzel[1], D Nowak
[1]Universität München, München

Einleitung

Die fokale, aufgabenspezifische Dystonie des Musikers stellt eine Sonderform der fokalen Dystonie des Erwachsenenalters dar, die sich hoch selektiv ausschließlich beim Musizieren manifestiert. Die Dystonie der Musiker weist sehr schlechte Heilungschancen auf und führt zumeist zur Berufsunfähigkeit der betroffenen Musiker (Altenmüller, 2012).
Ziel dieses systematischen Reviews ist die Frage, ob das intensive Musizieren, wie es von professionellen Musikern ausgeübt wird, wesentlich zur Pathogenese der fokalen, aufgabenspezifischen Dystonie beiträgt. Sollte dies der Fall sein, so wären die formalen Voraussetzungen für eine Berufskrankheit, die bei einer exponierten Personengruppe in höherem Maße als in der Normalbevölkerung auftreten, gegeben

Methoden

Es wurde eine Literaturrecherche für den Terminus „Musikerdystonie“ in 21 Datenbanken für den Zeitraum von 1950-2013 durchgeführt. Die Qualitätsprüfung der Studien erfolgte durch zwei unabhängig voneinander arbeitende Autoren nach der Liverpool Adaptation der Newcastle Ottawa Scale (Voss, Rehfuess, 2013).
In Abhängigkeit der Instrumentengruppe wurden der klinische Phänotyp der Dystonie, das Manifestationsalter, Geschlecht und Begleitfaktoren für jeden beschriebenen Patienten extrahiert.

Ergebnisse

Von den initial 866 Treffern wurden 16 Originalarbeiten in den systematischen Review aufgenommen, die klinische Primärdaten zu insgesamt 1144 erkrankten Musikern enthielten. Es zeigte sich eine instrumentenspezifische Manifestation der fokalen Dystonie an dem jeweils am stärksten durch das intensive Musizieren feinmotorisch beanspruchten Körperteil. So wurde die Dystonie des Mundes ausschließlich bei Blasinstrumentalisten dokumentiert, die Dystonie des Fußes ausschließlich bei Perkussionisten; bei Spielern von Zupf-und Tasteninstrumenten war die rechte Hand bevorzugt betroffen.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Beurteilung des Vorhandenseins eines möglichen Kausalzusammenhangs zwischen dem intensiven Musizieren und der Manifestation der fokalen Dystonie erfolgte anhand der Bradford Hill viewpoints (Lucas, McMichael, 2005). Wir konnten alle neun Gesichtspunkte auf die von uns erhobenen Daten anwenden, so dass wir das Vorhandensein eines Kausalzusammenhangs zwischen dem intensiven Musizieren und der Manifestation der fokalen, aufgabenspezifischen Dystonie bei professionellen

Musikern bejahen.

Prävention funktioneller Fußdeformitäten durch orthopädische Schuh- und Einlagenversorgung in einem Logistikunternehmen

DT Schräder[1], S Mache[2], E Ochsmann[3], G Preuß[4]

[1]Klinik für Technische Orthopädie und Rehabilitation, Mathias-Hospital Rheine, Rheine
[2]Institut für Arbeitsmedizin der Charité - Universitätsmedizin Berlin Campus Benjamin Franklin Thielallee 69, Berlin
[3]Westsächsische Hochschule Zwickau, Fakultät Gesundheits- und Pflegewissenschaften, Zwickau
[4]Charite Universitätsmedizin, Institut für Arbeitsmedizin, Berlin

Einleitung

Fussbeschwerden sind häufige Ursachen von Arbeitsunfähigkeiten bei Tätigkeiten mit hohen Laufbelastungen. Beschäftigte mit schlecht passenden Schuhen haben signifikant mehr Rücken-, Knie und Fussbeschwerden [1,2]. Durch die frühzeitige Erfassung funktioneller Fußdeformitäten und die präventive Gegensteuerung können Operationen und Arbeitsunfähigkeiten verhindert werden [3]. Bei Mitarbeitern eines Logistikunternehmens wurden funktionelle Fußdeformitäten analysiert, mit orthopädieschuhtechnischen Hilfsmittel versorgt und das Nutzungsverhalten evaluiert.

Methoden

1.540 Mitarbeiter mit Arbeitsbelastungen durch Laufen, Treppen steigen und Fahrradfahren konnten an einer Vermessung der Füße, Fußdruckmessung und Fußscan teilnehmen. Bei Empfehlung einer orthopädischen Einlage wurde diese individuell angefertigt und angepasst. Alle Mitarbeiter erhielten einen speziellen Arbeitsschuh, der eine Einlagenversorgung ermöglicht.
Die Studie wurde vor (t0) und nach (t1) Intervention durch standardisierte Fragebögen evaluiert. Die deskriptive Auswertung bezieht sich auf Nutzungsverhalten und Zufriedenheit mit Arbeitsschuhen und Schuheinlagen sowie Veränderung von Beschwerden.

Ergebnisse

Von 1540 Mitarbeitern wurden 865 pedobarographisch vermessen, 853 mit einer orthopädischen Schuheinlage versorgt. Die Differenzierung der Fussdeformitäten ergab 730 Plattfuß, 753 Spreizfuß, 437 Hallux valgus, 144 Hallux rigidus. Folgende Beschwerden wurden erfasst: 28 des OSG, 26 des USG, 265 des Kniegelenkes, 140 der Hüfte und 381 des Rückens.

- Die Abschlussbefragung (Rücklauf 58%) ergab eine 80%ige Zufriedenheit mit der Betreuung. 57% tragen die Schuheinlagen regelmäßig, Von diesen geben 76% eine Verbesserung beim Gehen/Laufen an und 52% eine Reduktion der Schmerzen. Stratifiziert nach Zustellart ist die Verteilung gleichmäßig.
- 88% der Teilnehmer tragen den Arbeitsschuh regelmäßig, ¾ sind (sehr) zufrieden.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Der steigende Alterdurschnitt in den Unternehmen und die Zunahme von Beschwerden des Bewegungsapparates bedeutet für die Arbeitsmedizin, die Prävention weiter auszudehnen und die sekundär präventive Behandlung interdisziplinär mit einzubeziehen. Die positive Resonanz auf die konservative Therapie unterstreicht die notwendige frühzeitige Intervention, die im interdisziplinären

Setting geführt werden sollte, um frühzeitig Arbeitsunfähigkeiten, Operationen und Erwerbsunfähigkeit zu verhindern.

Postersession Schichtarbeit / Flexibilisierung der Arbeit / Lunge

FlexA – Flexibilisierung, Erreichbarkeit und Entgrenzung in der Arbeitswelt: Analyse der Auswirkungen von Flexibilisierungsprozessen auf somatische Beschwerden, Schlafqualität und Gesundheitsverhalten.

U Mrass[1], S Kolb[1, 2], E Palm[3], B Heiden[2], B Herbig[2], P Jaeger[1], G Lüke[4], D Nowak[2], J Glaser[3], C Herr[1]

[1]Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
[2]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der LMU München
[3]Institut für Psychologie, Universität von Innsbruck
[4]IHK für München und Oberbayern

Hintergrund

Somatische Beschwerden und Schlafstörungen sind in westlichen Industrieländern sehr verbreitet. So berichten Studien, dass ca. 16 bis 31 Prozent der Konsultationen in Allgemeinarztpraxen durch somatoforme Beschwerden verursacht werden. Es gibt Hinweise darauf, dass diese Beschwerden auch durch flexible Beschäftigungsformen und vermehrte Entgrenzung in der Arbeitswelt verursacht werden können. Das Ziel dieser Studie ist es daher, die Auswirkungen von Flexibilisierungsprozessen auf somatische Beschwerden und Schlafqualität sowie auf das Gesundheitsverhalten von Beschäftigten zu untersuchen.

Methodik

Die Studie wird im Rahmen des FlexA-Projektes durchgeführt. FlexA hat zum Ziel, die Auswirkungen flexibler Arbeitsstrukturen in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) zu analysieren. In einem ersten Schritt wurden mittels einer Literaturübersicht standardisierte Instrumente für die Fragebogenerhebung ermittelt. In Abhängigket der Ergebnisse der Erstbefragung werden in den Betrieben unterschiedliche Interventionsmaßnahmen durchgeführt und deren Effektivität in einer Zweitbefragung evaluiert.

Ergebnisse

Die Erfassung somatischer Beschwerden innerhalb der letzten 7 Tage bzw. 12 Monate erfolgt auf Basis des SSS-8 (somatic-symptom-scale-8). Für die Erhebung der Schlafqualität werden Items aus dem PSQI (The Pittsburgh sleep quality index) sowie vom Robert-Koch-Institut (RKI) entwickelte Instrumente verwendet. Sie umfassen Schlafdauer, Schlafqualität, Schlafmittelkonsum wie auch Ein- und Durchschlafstörungen. Aspekte des Gesundheitsverhaltens, wie Rauch- und Trinkverhalten sowie die Relevanz körperlicher Aktivität, werden ebenfalls durch Instrumente erhoben, die vom RKI entwickelt und in der DEGS (Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland) angewandt wurden. Der Fragebogen wird momentan in 10 Betrieben aus unterschiedlichen Branchen eingesetzt. Die Ergebnisse der Befragung werden auf dem Kongress präsentiert.

Schlussfolgerung

Durch die Verwendung standardisierter Instrumente ist ein Vergleich der Ergebnisse mit anderen Studien möglich. Anhand der Evaluierung der Erst- und Zweitbefragung soll ein betriebliches

Handlungskonzept entwickelt werden, um Ressourcen zur Gesundheitsförderung sowie Prävention von Schlafstörungen und somatoformen Beschwerden zu stärken.

Zusammenhang zwischen Flexibilisierung/Erreichbarkeit in der Arbeitswelt und Lebenszufriedenheit, Wohlbefinden und Lebensqualität von Beschäftigten – eine Untersuchung im Rahmen des FlexA-Projektes

P Jaeger[1], S Kolb[1, 2], E Palm[3], B Heiden[2], B Herbig[2], U Mrass[1], G Lüke[4], D Nowak[2], J Glaser[3], C Herr[1]

[1]Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
[2]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der LMU München
[3]Institut für Psychologie, Universität von Innsbruck
[4]IHK für München und Oberbayern

Hintergrund

Lebenszufriedenheit, Wohlbefinden und subjektive Lebensqualität stehen in enger Verbindung und Interaktion mit der Gesundheit des Menschen. Studien deuten darauf hin, dass zunehmende Flexibilisierung und ständige Erreichbarkeit in der Arbeitswelt sowie die Entgrenzung von Arbeits- und Privatleben Beschäftigte vor Herausforderungen stellt, die Auswirkungen auf deren psychische Gesundheit haben können. Ziel dieser Untersuchung ist es, den Zusammenhang von flexiblen Arbeitsformen und der subjektiven Einschätzung von Lebenszufriedenheit, Wohlbefinden und Lebensqualität zu untersuchen und gegebenenfalls Maßnahmen abzuleiten.

Methodik

Die Untersuchung wird im Rahmen der FlexA-Studie durchgeführt, welche das Ziel verfolgt, die Auswirkungen flexibler Arbeitsstrukturen und permanenter Erreichbarkeit in KMU-Betrieben unterschiedlicher Größe und Branchen zu analysieren. Hierfür wurde ein Fragebogen erstellt, der durch standardisierte Erhebungsinstrumente Informationen zu zeitlich-räumlicher Flexibilität und Erreichbarkeit sowie zu den gesundheitlichen Auswirkungen liefern soll.

Ergebnisse

Zur Erfassung der Lebenszufriedenheit konnte der SWLS-Index (Satisfaction with Life Scale) eingesetzt werden, welcher sich aus 5 Items zusammensetzt. Für die Erhebung des Wohlbefindens hat sich der WHO-5 (Wohlbefindens-) Index, ebenfalls bestehend aus 5 Items, und für die Lebensqualität der EUROHIS-QOL (Lebensqualität-) Index mit 8 Items als geeignet erwiesen. Der Fragebogen befindet sich derzeit im Umlauf und die Erstellung eines Reviews zum oben genannten Thema ist in Bearbeitung. Die Ergebnisse werden auf dem Kongress präsentiert.

Schlussfolgerung

Abhängig von den Ergebnissen der Erstbefragung werden passende Bewältigungsstrategien und –ressourcen recherchiert, um Maßnahmen zur Prävention psychischer Fehlbelastungen abzuleiten. Ein besonderes Augenmerk soll dabei auf Lebenszufriedenheit, Wohlbefinden und subjektive Lebensqualität der Beschäftigten gerichtet werden. Die entwickelten Handlungskonzepte werden dann in ausgewählten Betrieben des FlexA-Projektes implementiert und durch eine Zweitbefragung evaluiert.

Neue Leitlinie zu „Gesundheitlichen Aspekte und Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit“

V Harth[1], C Terschüren[2], C Terschüren[3]

[1]Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg
[2]Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Arbeitsmedizin des UKE, Hamburg
[3]LL-Koordination für die Mitglieder der Leitliniengruppe Nacht- und Schichtarbeit

Zielsetzung

Die bisherige Leitlinie (LL) zu Nacht- und Schichtarbeit mit der Klassifikation S1 (nach dem Stufenklassifikationsschema der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF)) soll aktualisiert und erweitert werden. Die neue Leitlinie soll den derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstand zu den Wirkungen von Nacht- und Schichtarbeit auf die Gesundheit von Arbeitnehmern zusammenfassen. Im Verlauf der Leitlinienerstellung werden - wenn möglich – Empfehlungen daraus abgeleitet und formuliert, die wissenschaftlich basiert und praxisnah unterstützen sollen, die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der in Schichtarbeit Tätigen zu erhalten.

Methoden

Die neue LL wird gemäß der S2k-Klassifikation mit evidenzbasierten Anteilen erarbeitet. Für diese Klassifikation wird die strukturierte Konsensfindung (k) durch eine systematische Evidenzbasierung für ausgewählte, spezifische Themen ergänzt.

Die mit der Thematik inhaltlich befassten Fachgesellschaften und Organisationen wurden kontaktiert und gebeten, Vertreter zu entsenden. Die interdisziplinäre Zusammensetzung und Expertise aus der Forschung sowie die vielfältigen Erfahrungen aus der arbeitsmedizinischen Praxis der Mitglieder der LL-Gruppe in der Beratung und Behandlung von betroffenen Arbeitsnehmern sollen eine hohe Qualität der LL-Inhalte und der Empfehlungen gewährleisten.

Der Erstellungsprozess der LL wird methodisch durch eine Beraterin der AWMF begleitet.

Ergebnisse

Das Projekt zur Erstellung der S2k-LL ist bei der AWMF angemeldet worden. Die DGAUM ist die anmeldende Fachgesellschaft.

Von der LL-Gruppe wurden an mehreren Präsenzterminen Schlüsselfragen zu den relevanten Themen wie z.B. Definition von Schichtarbeit, Chronobiologie oder zu betrachtende gesundheitliche Auswirkungen entwickelt und konsentiert. Basierend auf den Schlüsselfragen werden die Inhalte der Kapitel der LL erarbeitet und für die ausgewählten Themen die systematische Evidenzbasierung vorgenommen. Der aktuelle Stand wird vorgestellt.

Schlussfolgerungen

Die LL wird von einem repräsentativen Gremium entwickelt und in einem formalen Konsentierungsverfahren verabschiedet, um so eine hohe Akzeptanz bei den zukünftigen Adressaten und eine breite Umsetzung der abgeleiteten Empfehlungen zu erzielen.

Einfluss einer beruflichen Staubexposition auf die Dichte von kleinen Fleckschatten im Röntgenbild der Lunge

Daniel Krone[1], Falk Wolfgang Meinel[2], Annekatrin Bergmann[1]

[1] Sektion Arbeitsmedizin am Institut für medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
[2] Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Katholisches Krankenhaus Erfurt

Zielstellung

Die Pathomechanismen für die Entstehung von chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen (COPD) und berufsbedingten Lungenerkrankungen weisen zahlreiche Überschneidungen auf. Der Einfluss des COPD-Schweregrades auf die Dichte von kleinen Fleckschatten in Röntgenthoraxbildern nach der Staublungenklassifikation (ILO 2000) der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) wurde bisher nicht untersucht. Zusätzlich existieren keine Daten darüber, wie sich eine berufliche Exposition gegenüber biopersistenten anorganischen Stäuben (BAS) auf Dichte, Größe und Streuung kleiner Fleckschatten in Röntgenbildern der Lunge (nach ILO 2000) auswirkt. Ziel dieser Arbeit war es, einen möglichen Einfluss der genannten Faktoren auf die Schattendichte nach ILO im Thorax-Röntgenbild zu untersuchen.

Probanden

- Teilnahme im Rahmen einer Studie zur Entstehung von COPD durch eine berufliche Staubbelastung
- Männer u. Frauen im Alter 25-70 Jahre
- Lungenfunktion während des stationären Aufenthaltes im Krankenhaus Martha-Maria Halle (Dölau) oder im Universitätsklinikum Halle

Ausschlusskriterien

- Schlechte Mitarbeit bei der Lungenfunktion
- Folgende Erkrankungen: Asthma bronchiale, Tumore der Lunge oder Atemwege, Mukoviszidose, kurz zurückliegende Operation am Bauch oder Thorax oder Pneumonie in den letzten 6 Monaten

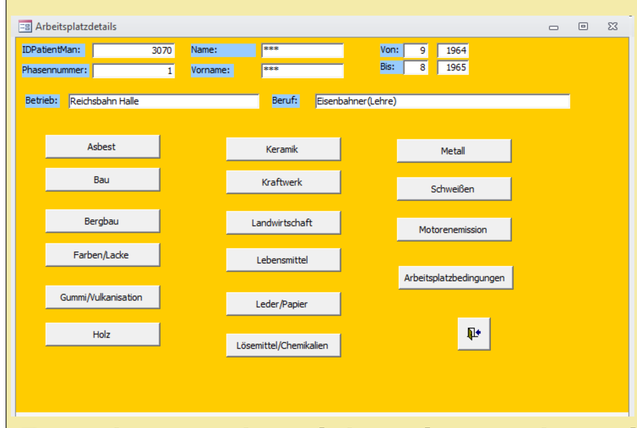
Lungenfunktionstest

COPD (Obstruktion) gem. GOLD - Kriterien → Untersuchung, ob COPD-Schweregrad Einfluss auf Schattendichte im RTB hat

Normal → Untersuchung, ob berufliche Stäube Einfluss auf Schattendichte im RTB haben

Expositionsermittlung (berufliche Staubbelastung)

Standardisiertes Interview für Berufsphasen > 6 Mo



Erfassung der Art der beruflichen Staubbelastung Häufigkeit und Dauer pro Tag/Woche/Jahr

Berechnung eines lebenslangen kumulativen Belastungs-wertes
→ Staubsummenjahre

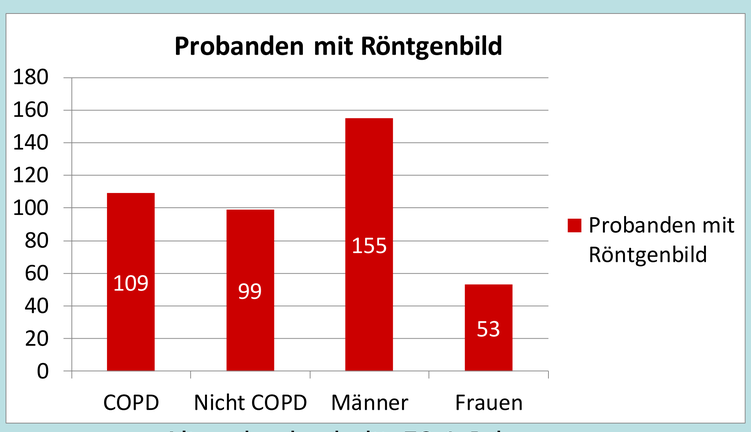
Auswertung der Röntgenthoraxbilder nach ILO 2000



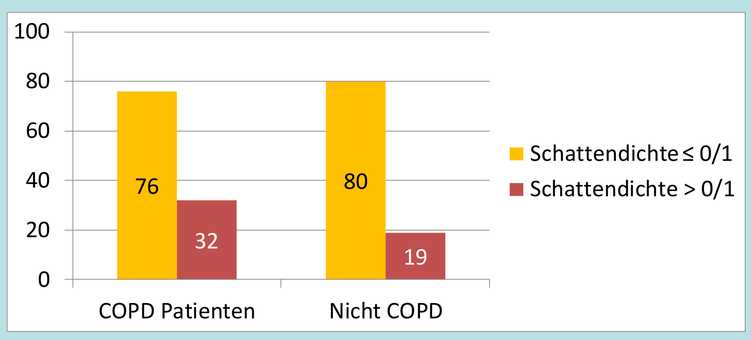
Einteilung der Schattendichte in 2 Kategorien →

Schattendichte	Kategorie
0/-	1
0/0	
0/1	
1/0	2
1/1	
>1/1	

Ergebnisse



Altersdurchschnitt: 59,1 Jahre



Anmerkung: Keine rundlichen, nur unregelmäßige Fleckschatten

Zusammenhang
COPD - Schweregrad und Schattendichte im Röntgenbild der Lunge

COPD Stadium	Probanden mit COPD (FEV1/VC<70%)			
	N	OR	95% CI	p-Wert
I (FEV1 ≥ 80 %)	22	Referenzkategorie		
II (50 % Soll ≤ FEV1 < 80)	56	1,03	0,16-6,69	0,98
III (30 % Soll ≤ FEV1 < 50)	18	2,12	0,47-10,12	0,34
IV (FEV1 < 30)	12	1,20	0,20-7,19	0,84
Adjustiert für Alter, Packyears (Rauchen), BMI, Staub (inkl. Asbest)				
Missings n =1				

Zusammenhang
Kumulative berufliche Staubdosis und Schattendichte im Röntgenbild der Lunge

		Probanden ohne COPD (FEV/VC > 70%)			
		n	OR	95% CI	p-Wert
Staubarbeits-jahr		99	1,039	1,003 -1,075	0,032
Adjustiert für Alter, Packyear, BMI					
Missings n =0					

Anmerkung: Nach Adjustierung der Asbestarbeitsjahre im Staubsummenwert ändert sich das Ergebnis nicht

Diskussion

Durch den COPD – Schweregrad wird die Wahrscheinlichkeit auf eine erhöhte Dichte kleiner Schatten im RTB *nicht* beeinflusst. Die Frage, wie sich die Streuungsdichte der Schatten von COPD – Probanden im Vergleich zu Lungengesunden verhält, kann durch diese Arbeit nicht beantwortet werden, da für diese Fragestellung nur die COPD – Patienten hinsichtlich Ihres Schweregrades untersucht wurden.

Eine allgemeine berufliche Exposition gegenüber anorganischen Stäuben erhöht das Risiko auf eine vermehrte Streuungsdichte von kleinen unregelmäßigen Fleckschatten im RTB. Pro errechnetem Staubarbeitsjahr erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für eine vermehrte Streuung um 3,9 % (OR=1,039, 95 % CI 1,003-1,076, p=0,032). Diese Erkenntnis sollte im Rahmen von arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen berücksichtigt werden bzw. kann z.B. im Rahmen von Vorsorgeuntersuchungen zur Früherkennung von Lungenerkrankungen bei beruflich staubexponierten Personen genutzt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Diagnostik mittels RTB und Auswertung nach ILO 2000 auch zur diagnostisch und Verlaufskontrolle bei einer allgemeinen beruflichen Staubexposition gegenüber anorganischen Stäuben sinnvoll ist.

Haben berufliche und außerberufliche Koexpositionen einen Einfluss auf Lungenfunktionseinschränkungen bei ehemals asbestexponierten Kraftwerksmitarbeitern?

M Felten[1], C Eisenhawer[1], C Schikowsky[1], M Das[2, 1], M Maedler[1], T Kraus[1]
[1]RWTH Aachen University, Aachen
[2]Maastricht Univrsity Medical Centre, Maastricht

Asbestbedingte, benigne Veränderungen im Thorax-CT können in Abhängigkeit von der Ausprägung mit Einschränkungen der Lungenfunktion einhergehen. In vielen Kohortenstudien ist unklar, inwieweit zusätzliche atemwegsbelastende Einflüsse die beobachteten Störungen als Koexpositionen mit verursachen und auch ohne radiologische Zeichen einer asbestbedingten Erkrankung wirksam sind.

Aus einer Kohorte von 7706 ehemals asbestexponierten Mitarbeitern der Energieindustrie, die zwischen 2002 und 2013 auf asbestbedingte Veränderungen der Lunge und der Pleura untersucht wurden, werteten wir die Ergebnisse von 809 Personen aus, die mindestens einmal mit Thorax-CT (LDSCT) und einer ganzkörperplethysmographischen Lungenfunktionsmessung untersucht wurden. Zusätzlich lagen für diese Probanden vollständige Angaben über Asbestexposition, Rauchverhalten und Berufsgruppe vor. Zur Einschätzung von Einflussfaktoren, die ohne entsprechende radiologische Veränderungen wirksam waren, bestimmten wir für die Variablen Berufsgruppe (als Surrogat für berufliche Koexpositionen wie z.B. Schweißrauche), Rauchbelastung (packyears) und Adipositas (BMI über 29) die odds-ratio (OR) für einen Effekt auf die Lungenfunktionsparameter FEV1 und FVC.

Die sechs definierten Berufsgruppen (Metallarbeiter n=296, Elektriker n=94, Leitstand n=262, andere Handwerker n=60, Überwachung n=29, andere n=68) zeigten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich Alter (67-70 Jahre), Expositionszeit (27-30 Jahre) und Zigarettenrauchbelastung (27-37 packyears). Die kumulative Asbestbelastung der Metallarbeiter war mit durchschnittlich 107 Faserjahren deutlich höher als die der anderen Berufsgruppen (31-36). Beim Vergleich der Gruppe mit unauffälligem CT (n=156) mit den Gruppen "nur Emphysem" (n=79, OR 2,1, p=0,021), "asbestbedingte Veränderungen mit Emphysem" (n=277, OR 3,3, p<0,001) und "asbestbedingte Veränderungen ohne Emphysem" (n=296, OR 1,5, p=n.s.) fanden sich für die beiden Gruppen mit Emphysemzeichen erhöhte ORs für die Messung eines pathologischen FEV1. Bezogen auf FVC ergaben sich ORs von 1,5 (p=n.s.), 2,4 (p=0,012) und 2,2 (p=0,022). Nach Korrektur für die anderen Einflussfaktoren ergaben sich keine signifikanten Änderungen der ORs.

In unserem Kollektiv waren Emphysemzeichen im CT mit einem verminderten FEV1 Wert und asbestbedingte Veränderungen im CT mit einem pathologischen FVC verknüpft. Die untersuchten Einflussfaktoren hatten keinen zusätzlichen Effekt auf die Lungenfunktionsparameter FEV1 und FVC.

MoMar Mexiko – eine internationale Zusammenarbeit zur Verbesserung der Mesotheliomdiagnostik mit molekularen Markern

Beate Pesch[1], Guadalupe Aguilar Madrid[2], Irina Raiko[1], Carmina Jiménez Ramírez[2], Rodrigo Gopar Nieto[2], Katarzyna Gawrych[1], Swaantje Casjens[1], Emma S. Calderon-Aranda[3], Cuauhtémoc Arturo Juárez Pérez[2], Luis Cuauhtémoc Haro García[2], Georg Johnen[1], Thomas Brüning[1] und die MoMar Study Group

[1] Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung - Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum
[2] Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Mexico City
[3] Centro de Investigación y Estudios Avanzados (Cinvestav), Mexico City

Zielsetzung

In Mexiko ist bislang die Anwendung von Asbest nicht verboten. Die Diagnose von Mesotheliomen als asbest-assoziiertem Tumor ist in Mexiko durch die begrenzte Kapazität in der Gewebeanalyse oft zeitlich verzögert. Daher sollen im Rahmen der MoMar-Studie molekulare Marker in Zusammenarbeit mit dem IPA in Blutproben bestimmt werden, um die Diagnostik von Mesotheliomen in Mexiko verbessern und somit auch Berufskrankheitenverfahren beschleunigen zu können. Hier wird die Performance von Mesothelin und Calretinin ermittelt, um Mesotheliomfälle von Nichterkrankten zu diskriminieren.

Methoden

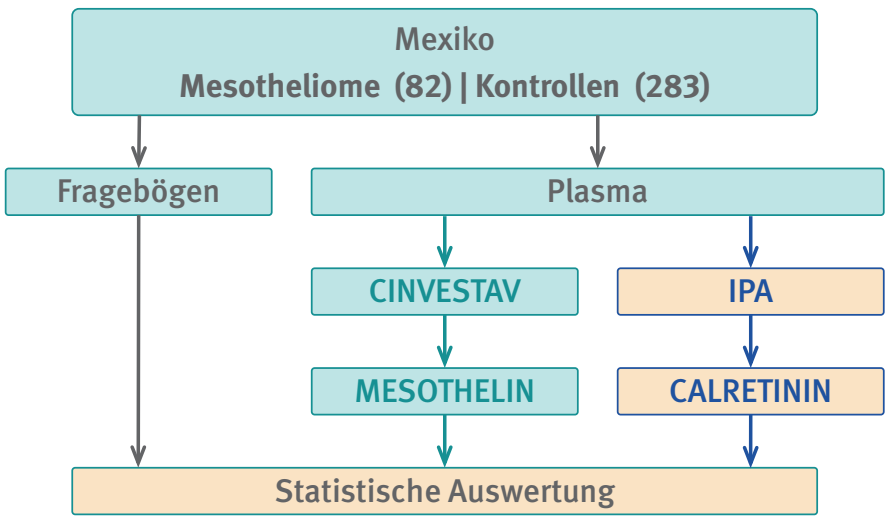


Abb. 1: Workflow

Abbildung 1 beschreibt den Workflow für die Analyse der Tumormarker. Für die Bewertung von Mesothelin (in Mexiko) und Calretinin (in Bochum) standen aus Mexiko Plasmaproben und Daten von 82 Fällen sowie 283 Kontrollen zur Verfügung. Die Diagnosen beruhten auf histologisch gut klassifizierten Gewebeproben der Fälle („Goldstandard“).

Ergebnisse

Die Konzentrationen von Calretinin und Mesothelin waren bei den Krebsfällen deutlich höher als bei Nichterkrankten (Tab. 1, Abb. 2 und 3). Mit Cut-offs aus den Receiver-Operator-(ROC)-Analysen (Abb. 4) konnte eine gute Diskriminierung der Krebsfälle erzielt werden (Mesothelin: Sensitivität und Spezifizität jeweils 85%, Calretinin: Sensitivität 66%, Spezifität 93%) (Tabelle 2).

Schlussfolgerungen

Calretinin und Mesothelin zeigen eine sehr gute Performance, Mesotheliomfälle von Nichterkrankten in Plasmaproben zu diskriminieren. Beide Marker werden derzeit im prospektiven Arm von MoMar validiert. Eine Erkennung von Proben, die mit hoher Wahrscheinlichkeit ein malignes Mesotheliom anzeigen, kann helfen, die diagnostische Abklärung in Mexiko zu beschleunigen.

Tabelle 1: Übersicht über die Studiengruppen

	Malignes Mesotheliom (N = 82)		Kontrollen (N = 283)	
	Median	Interquartil-Bereich	Median	Interquartil-Bereich
Alter (Jahre)	62	54 – 71	57	51 – 66
Mesothelin (ng/mL)	75.03	41.1 – 147.5	17.0	12.1 – 24.7
Calretinin (ng/mL)	1.13	0.39 – 2.42	0.12	0.01 – 0.29

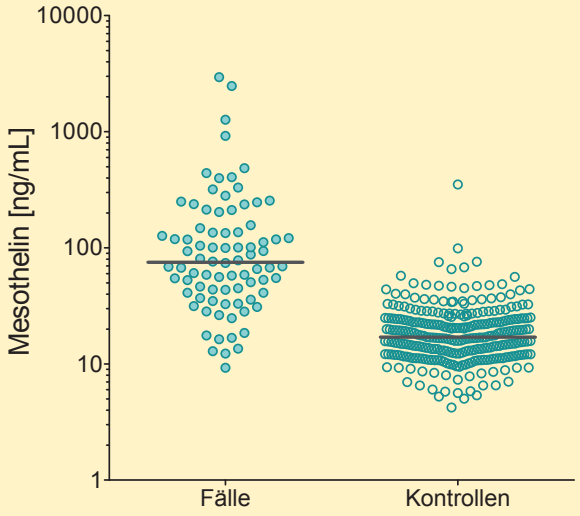


Abb. 2: Verteilung von Mesothelin (Plasma)

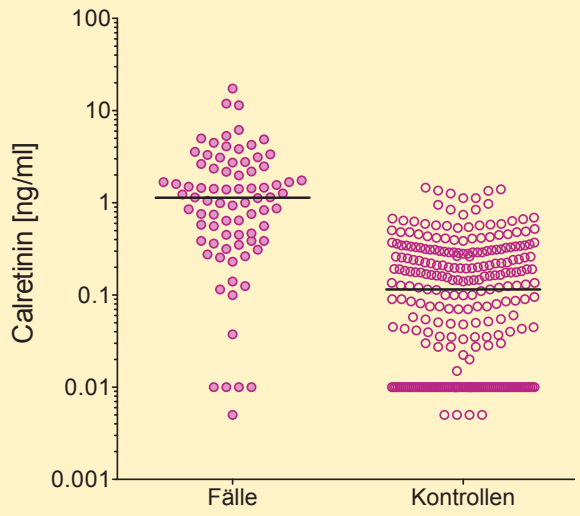


Abb. 3: Verteilung von Calretinin (Plasma)

Tabelle 2: Sensitivität und Spezifität mit Cut-offs aus der ROC-Analyse

Biomarker	Cut-off	Sensitivität %	Spezifität %
Mesothelin	30.49 ng/mL	85.4	85.2
Calretinin	0.6 ng/mL	66.3	93.0

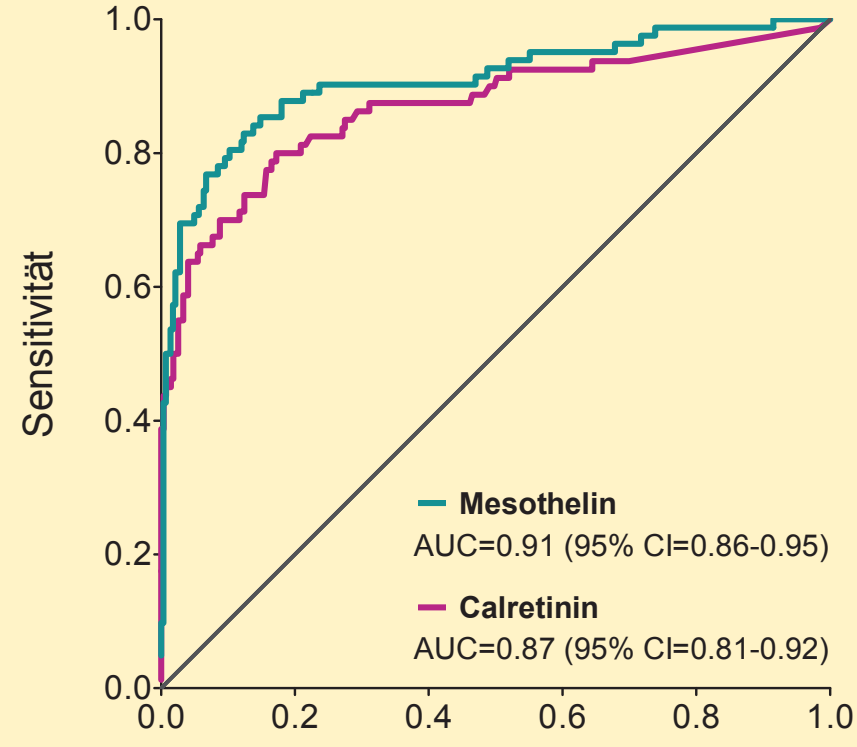


Abb. 4: ROC-Kurven

Acknowledgements
Das Projekt wurde von IMSS und INER Ethics Committee for Scientific Research genehmigt.

Förderung in Mexiko:
MacArthur Foundation, Fogarty Program from Mount Sinai Medical School, New York, USA, CONACYT GRANT, 2012-2015

Safety and Health in the Workplace – Verification of Flour Dust

Dirk Walter, Rolf Arhelger, Marietta Roth, Joachim Schneider

Flour dust is well known as an allergen causing occupational asthma. The so called “baker asthma” is a recognized occupational disease (BK 4301) in Germany. Unfortunately, it is not common to measure the flour dust concentration at relevant workplaces because a special threshold value is missing. However, a threshold for total dust does exist and total dust concentrations are controlled by measurements. So it is difficult to distinguish flour dust pollution from total dust measurements at selected workplaces nearby production sites like offices, storage rooms, etc..

To get these relevant information, samples of total dust measurements from ordered filter systems were analyzed by a combination of electron microscopy, thermal analysis (Figure 1) and a chemical color change.

The total dust samples were inspected in a scanning electron microscope (SEM) prior and after thermal analysis runs. When the analytical process is running flour dust is totally oxidized in the thermo balance under synthetic air at ~450 °C. Other than the angular particles of the residual total dust particles, the rounded flour particles could not be longer observed. The missing characteristic blue/violet colour change by the chemical reaction with Lugol solution (iodine-postassium iodide) confirmed the SEM results.

A combination of electron microscopy, thermal analysis and a chemical colour change is able to detect the content of flour dust as collected total dust sample at workplace. The analytical results confirmed the flour dust pollution in the office and storage rooms of a bakery. A risk exposure against flour dust is not only given in the production area of bakery, but in all other rooms too. An office worker of a bakery is not protected due to his job title from occupational asthma caused by flour dust.

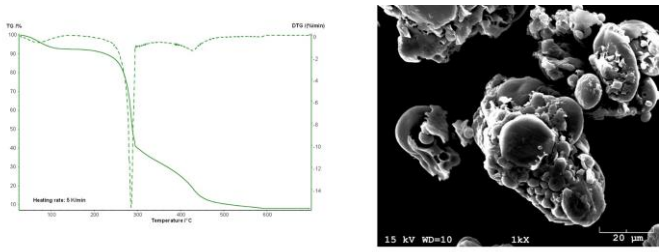


Figure 1: TG of flour dust; atmosphere, synthetic air (left). SEM-image of flour dust; magnification 1000x (right)

Korrespondenz Adresse

PD Dr. Dr. Dirk Walter
Gefahrstofflaboratorien Chemie und Physik am Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin
Aulweg 129
35392 Gießen

Postersession Biomonitoring in Arbeitswelt und Umwelt

Konzentrationsbestimmungen von Diisocyanatatmosphären während inhalativer Expositionstests

C Monsé[1], JU Hahn[2], H Assenmacher-Maiworm[2], G Keßler[2], J Bünger[1], R Merget[3], T Brüning[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gestzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum
[2]Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin
[3]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Einleitung

Berufsbedingte Expositionen gegenüber Diisocyanaten können allergisches Asthma auslösen. Zur Begutachtung solcher Verdachtsfälle werden am IPA inhalative Expositionstests durchgeführt. Die Dosierung der Diisocyanate muss ständig kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden. Das dafür benötigte Online-Monitoring erfolgt mit einem Paper-Tape-Monitor. Bei Vergleichsmessungen zwischen zwei Paper-Tape-Monitoren verschiedener Gerätegenerationen aber mit identischem Detektionsverfahren war aufgefallen, dass das Gerät neuerer Bauart Konzentrationen anzeigte, die niedriger lagen als bei dem alten System. Es sollte daher mit Hilfe eines diskontinuierlichen Standardreferenzverfahrens überprüft werden, welcher der beiden Monitore verlässlichere Konzentrationswerte anzeigt.

Methoden

Es wurden Messungen mit den Substanzen Methylendiisocyanat (MDI) und Hexamethylendiisocyanat (HDI) durchgeführt. Bei den Paper-Tape-Monitoren handelte es sich um das alte und in Zukunft nicht mehr vom Hersteller unterstützte Modell MDA 7100 von Zellweger Analytics und zwei Geräte des neuen Modells Single Point Monitor von Honeywell. Vergleichende Luftmessungen wurden mit dem Standardreferenzverfahren des IFA (Kennziffer 7670, IFA-Arbeitsmappe) durchgeführt. Dabei erfolgte die Probenahme auf 1-(2 Methoxyphenyl)piperazin imprägnierten Glasfaserfiltern. Nach Aufarbeitung der Filter wurden die Isocyanat-Konzentrationen mittels LC-MS bestimmt. Bei allen Diisocyanatkonzentrationen und –typen wurden im Expositionslabor jeweils an drei verschiedenen Positionen Messungen vorgenommen.

Ergebnisse

Die Messwerte des IFA-Verfahrens für MDI sind in etwa um den Faktor 1,5 höher als die durch das Altgerät angezeigten Konzentrationen. Die neuen Monitore lieferten noch niedrigere Werte. Dies wird besonders bei der höheren Konzentration > 20 ppb deutlich. Die Ergebnisse der HDI-Messungen ähneln denen der MDI-Messungen. Auch hier lässt sich beobachten, dass die mit dem IFA-Verfahren gemessenen HDI-Konzentrationen höher liegen als auf der Anzeige der Monitore.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Der Paper-Tape-Monitor neuerer Bauart liefert kontinuierliche Messwerte der Diisocyanatkonzentrationen bei den Expositionstests, zeigt aber bei Konzentrationen > 10 ppb bezogen auf das Standardreferenzverfahren zu niedrige Werte an. Dies muss bei den arbeitsmedizinischen Begutachtungen berücksichtigt werden. Erst die Kombination aus beiden Messmethoden ermöglicht eine hohe Qualitätssicherung.

Biomonitoring in Ausatemluft – Untersuchung zur Selbstbeprobung am Beispiel Tetrachlorethen-Exponierter

Chris-Elmo Ziener, Pia-Paulin Braunsdorf

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Schlüsselwörter:
Biomonitoring; Ausatemluft; Probenhandhabung; Tetrachlorethen; berufliche Exposition

Einleitung

Eine Nutzung des Probenmaterials Ausatemluft für ein Biomonitoring beruflich Gefahrstoffexponierter setzt Probenahmekonzepte voraus, die die Gegebenheiten der betriebsärztlichen Praxis berücksichtigen. So sollten Probengewinnung und -versand so einfach sein, dass diese den Beschäftigten übertragen werden können, wenn terminliche Gründe dies erfordern [1]. Vor diesem Hintergrund wurden am Beispiel des Biomonitorings Tetrachlorethen (Perchlorethylen, PER) –Exponierter Selbstbeprobungen der Ausatemluft unter Feldbedingungen getestet. Für die Beurteilung der PER-Belastungen wurde der Biological Exposure Index (BEI) der ACGIH [2] gewählt, der Probenahmen ca. 16 Stunden nach Exposition verlangt und damit eine typische organisatorische Herausforderung darstellt.

Methoden

Insgesamt 12 Beschäftigte mit PER-Exposition aus drei Chemischreinigungen (Firma A, Firma B und Firma C) wurden wiederholt in ein PER-Biomonitoring einbezogen. Für die Studie (BAuA-Projekt F2306) lag ein positives Votum der Ethik-Kommission der Ärztekammer Berlin vor. Alle Probanden erteilten schriftlich ihr Einverständnis zur Studienteilnahme.

Zunächst erfolgten assistierte Probenahmen der Ausatemluft. Nach einiger Zeit wurden die Probenahmen mittels Selbstbeprobung, wiederholt:

- Firma A und B nach 12 Monaten
- Firma B nochmals 3 Wochen später
- Firma C nach 3 Monaten

Die Gewinnung der Ausatemluftproben erfolgte mit Gassammelrohren Typ BAuA [3]. Es wurden jeweils vier Proben konsekutiv, vor einer nachfolgenden Schicht, gewonnen.

Assistierte Probenahme

Ein Assistent überwachte die Einhaltung des Probenahme-termins, gab Hilfestellung bei der Beprobung und übernahm den Probentransport zum Labor. Die Probenahmen erfolgten im Freien - vor Betreten der Reinigungen.

Selbstbeprobung

Die Beschäftigten erhielten selbstentwickelte Probenahmesets, die jeweils 4 Gassammelrohre Typ BAuA, Anleitungen, einen Fragebogen sowie eine vorfrankierte Versandverpackung umfassten (Abbildung 1). Die Übergabe der Probenahmesets erfolgte spätestens am Vortag der Probenahme. Die Beschäftigten führten die Probenahmen selbständig am vereinbarten Termin durch und übernahmen den Versand der Proben zum Labor. Hierfür konnten öffentliche Postbriefkästen genutzt werden.



Abbildung 1 – Übergabe des Probenahmesets an einen Beschäftigten

Probenqualität und PER-Analytik

Im Labor wurden bei Probeneingang die Unversehrtheit und der korrekte Verschluss der Gassammelrohre geprüft. Die Probenintegrität wurde über die Kondensat- und Kohlendioxidgehalte beurteilt. Die PER-Analytik erfolgte mittels automatisierter SPME-GC-MS (Bestimmungsgrenze 0,09 ng/L) sowie durch Kontrollanalysen über Flüssig-extraktion und GC-MS-Analytik der Extrakte [3].

Ergebnisse und Diskussion

Probenqualität bei Selbstbeprobung

Alle Proben erreichten innerhalb ihrer Mindesthaltbarkeit (eine Woche [3]) unbeschädigt das Labor. Alle Probenrohre waren dicht verschlossen. Die Integrität der Proben konnte aufgrund der Kondensat- und Kohlendioxidgehalte angenommen werden. In den Fragebögen war u.a. die Einhaltung des vorgegebenen Probenahmezeitpunkts dokumentiert.

Assistierte Probenahmen versus Selbstbeprobungen

Die durch Selbstbeprobungen gewonnenen Proben zeigten im Vergleich zu den Proben aus assistierten Probenahmen keine Auffälligkeiten.

In Firma A und C bestätigte das Biomonitoring mittels Selbstbeprobung die zuvor über assistierte Probenahmen festgestellten deutlichen Unterschreitungen des BEI [2] von 20 µg PER / L Ausatemluft[1] (Abbildung 2).

[1] Angabe in der Quelle 3 ppm, hier eigene Umrechnung

In Firma B ergab sich ein Belastungsanstieg, zum Teil mit BEI-Überschreitung. Die hierüber informierte Firma konnte eine Systemleckage ermitteln und beseitigen, wie ein erneutes Biomonitoring mittels Selbstbeprobung belegte (Abbildung 2).

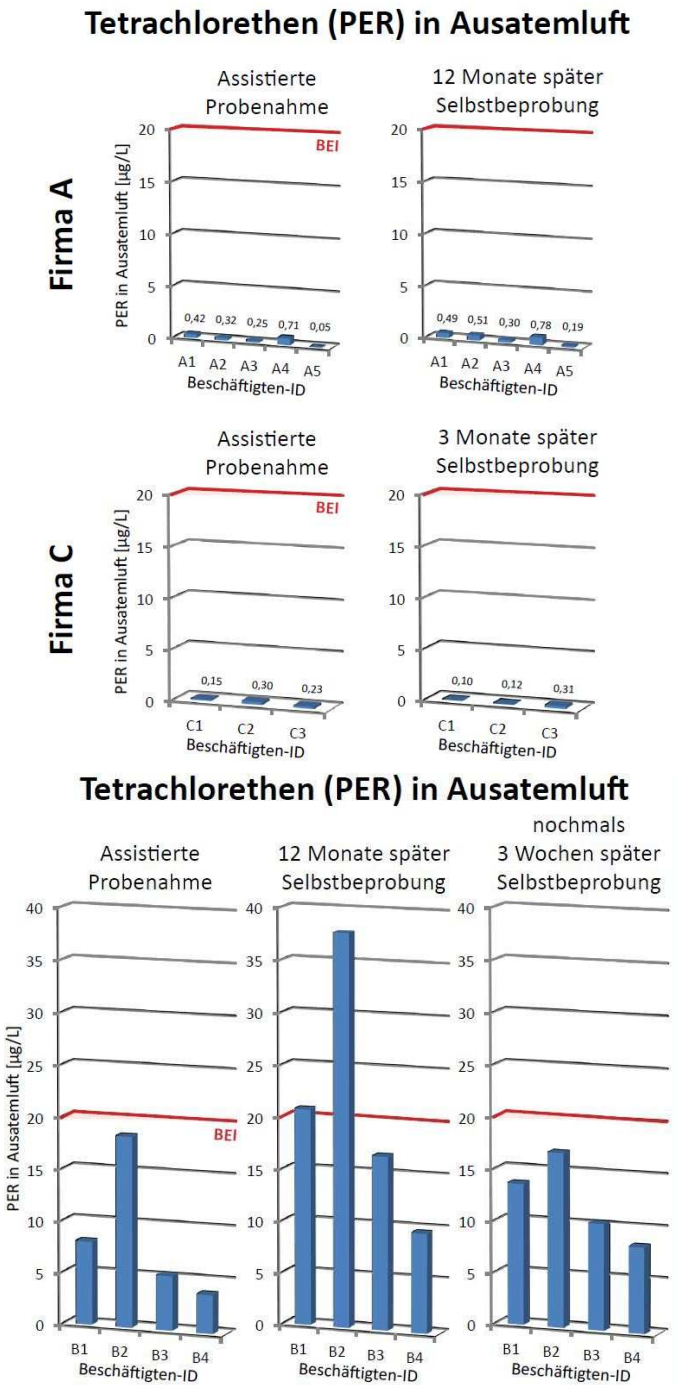


Abbildung 2 – Individuelle PER-Belastungen der Beschäftigten der Firmen A, C und B; assistierte Probenahme versus Selbstbeprobung

Schlussfolgerungen

Gewinnung und Versand von Ausatemluftproben für ein Biomonitoring können von den Beschäftigten, mit Hilfe des in dieser Pilotstudie entwickelten Probenahmesets, selbständig und zuverlässig durchgeführt werden. Der Probenversand kann dabei über öffentliche Postbriefkästen erfolgen.

Referenzen

[1] Ziener, C.-E.: Biomonitoring in Ausatemluft am Beispiel Tetrachlorethen-Exponierter. Zbl Arbeitsmed 64 (2014) 397–400

[2] American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH): Threshold limit values for chemical substances and physical agents & biological exposure indices. 2014 TLVs and BEIs. ACGIH, Cincinnati, Ohio, 2014

[3] Ziener, C.-E.; Braunsdorf, P.-P.: Trace analysis in end-exhaled air using direct solvent extraction in gas sampling tubes: Tetrachloroethene in workers as an example. Int J Anal Chem 2014 (2014), Article ID 904512, 10 pages

Korrespondenzadresse

Chris-Elmo Ziener, Gruppe 4.2 „Biomarker“,

Fachbereich 4 „Gefahrstoffe und biologische Arbeitsstoffe“

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

10317 Berlin, Nöldnerstrasse 40-42

ziener.chris-elmo@baua.bund.de

Human-Biomonitoring zur Überprüfung und Optimierung des Arbeitsschutzes beim Umgang mit hautresorptiven aromatischen Aminen

Bäcker S.[1], Betz R.[2], Nicklas F.[2], Hois P.[3], Hoffmann G.[1], Bader M.[1]

[1]BASF SE, Occupational Medicine and Health Protection, 67056 Ludwigshafen
[2]BASF SE, Production Plant B 108, 67056 Ludwigshafen
[3]BASF SE, Hazardous Chemicals Management, 67056 Ludwigshafen

Occupational Medicine and Health Protection, BASF SE, 67056 Ludwigshafen
Chief Medical Officer: Prof. Dr. med. Stefan Lang

We create chemistry

EINLEITUNG

Aromatische Amine werden als Zwischenprodukte für eine Vielzahl chemischer Synthesen eingesetzt. Aus Sicht der Arbeitsmedizin und des Arbeitsschutzes sind die Hautgängigkeit und das kanzerogene Potential dieser Verbindungen von besonderer Bedeutung[1]. Die luftmesstechnische Überwachung und das Human-Biomonitoring (HBM) stellen beim Umgang mit aromatischen Aminen wesentliche Instrumente der Expositionsanalyse und -bewertung dar. In diesem Zusammenhang führten auffällige Befunde für p-Chloranilin bei einzelnen Mitarbeitern eines Produktionsbetriebes zu einem umfassenden HBM-Programm mit dem Ziel, expositionsrelevante Tätigkeiten zu identifizieren und die Schutzmaßnahmen gegebenenfalls zu verbessern.



Abbildung 1: Voradsorber (A) und Hauptadsorber (B) im Arbeitsbereich Tanklager/Abwasseraufbereitung.

METHODEN

Insgesamt 20 Mitarbeiter eines Produktionsbetriebes (Produktion, Labor, Tanklager/Abwasseraufbereitung) nahmen im Zeitraum 2010–2014 an HBM-Untersuchungen teil. In Arbeitsbereichen mit niedriger Belastung (Produktion, Labor) wurde ein HBM-Programm über 1–2 Wochen durchgeführt. Demgegenüber wurde im Arbeitsbereich Tanklager/Abwasseraufbereitung (Abbildung 1) aufgrund der höheren Belastung ein arbeitstägliches Biomonitoring über einen Zeitraum von sechs Monaten etabliert. Die Bestimmung von p-Chloranilin in Nachschicht-Urinproben erfolgte mittels Flüssigkeitschromatographie und elektrochemischer Detektion[2]. Die Bestimmungsgrenze lag bei 1 µg/L.

ERGEBNISSE

Im Routinebetrieb von Produktion und Labor wurden keine Überschreitungen des internen BASF-Aktionswertes für p-Chloranilin (20 µg/g Kreatinin) beobachtet. Die gemessenen Werte lagen weitestgehend im Bereich der Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung[3]. Im Arbeitsbereich Tanklager/Abwasseraufbereitung wurden trotz Verwendung persönlicher Schutzausrüstung und sehr geringer Aminkonzentrationen in der Luft (in der Regel < 0,01 mg/m³) häufige und in Einzelfällen hohe Überschreitungen des p-Chloranilin-Aktionswertes (maximal: 387 µg/g Kreatinin) gefunden. Mit Hilfe arbeitstäglicher HBM-Untersuchungen und zeitnaher Rückmeldung der Ergebnisse an den Betrieb wurden in dem betroffenen Arbeitsbereich die Arbeitsschutzmaßnahmen optimiert sowie technische Umrüstungen vorgenommen. Seit Juli 2014 kann die Einhaltung des internen Aktionswertes in diesem Arbeitsbereich im Regelfall sicher gewährleistet werden (Abbildung 2). Im August 2014 erfolgte eine Anpassung des HBM-Programms auf eine quartalsweise Untersuchung über jeweils eine Arbeitswoche.

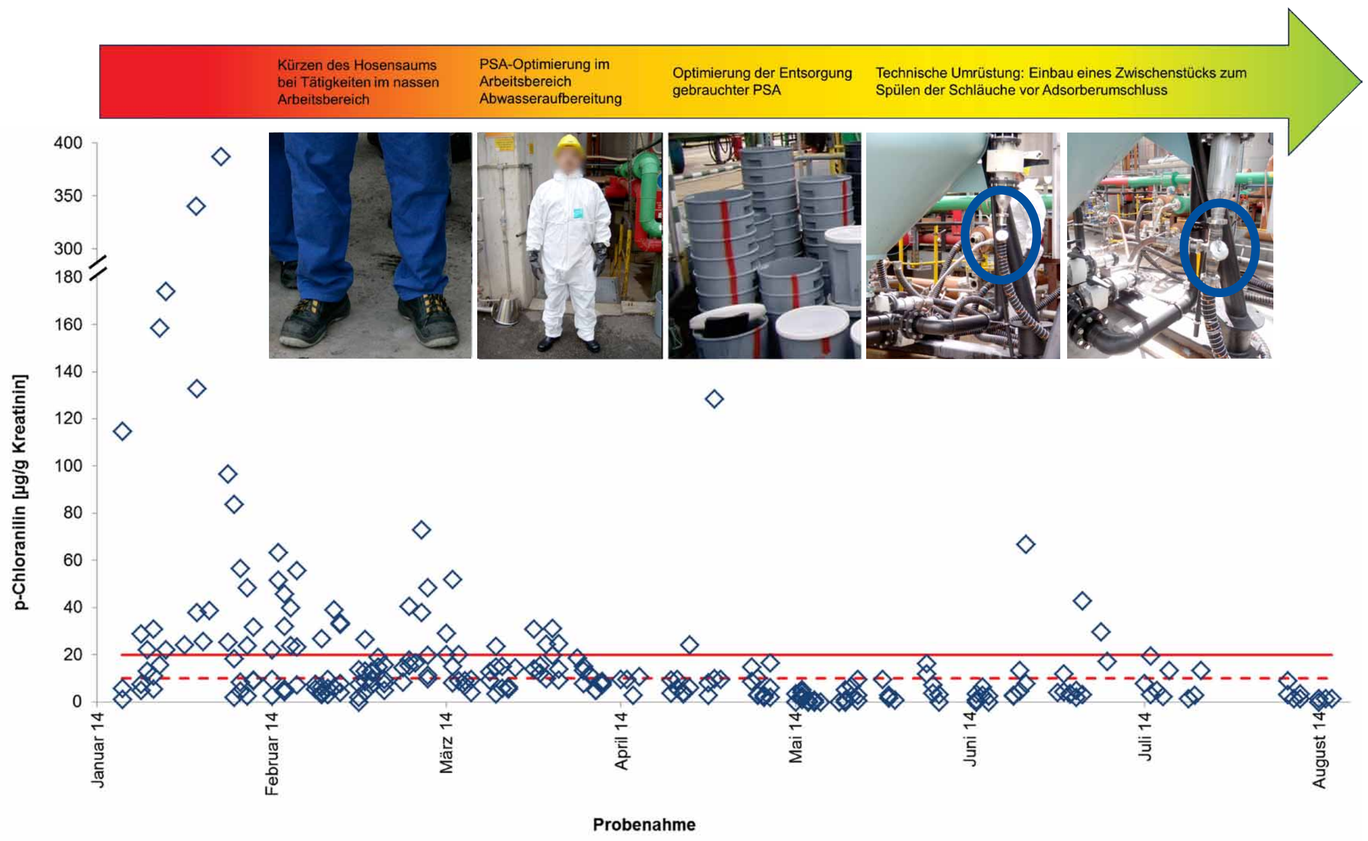


Abbildung 2: Einfluss von Arbeitsschutzmaßnahmen und technischer Umrüstung auf die p-Chloranilin-Konzentrationen im Urin der Mitarbeiter im Arbeitsbereich Tanklager/Abwasseraufbereitung.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Beim Umgang mit hautresorptiven Arbeitsstoffen erlaubt das Human-Biomonitoring eine adäquate Analyse der individuellen Exposition. Betriebsspezifische und risikoorientierte HBM-Programme ermöglichen die Bewertung und Optimierung bestehender Schutzmaßnahmen.

Literatur

[1] Bader, M., Will, W., Rossbach, B., 2012. Follow-up-Biomonitoring nach akuter Exposition. In: Triebig, G., Drexler, H., Letzel, S., Nowak, D. (Eds.), Biomonitoring in Arbeitsmedizin und Umweltmedizin. Ecomed Medizin, Verlagsgruppe Hüthing, Jehle Rehm GmbH, ISBN 978-3-609-16458-8 .

[2] Bader, M., Van Weyenbergh, T., Verwerft, E., Van Pul, J., Lang, S., Oberlinner, C., 2014. Human biomonitoring after chemical incidents and during short-term maintenance work as a tool for exposure analysis and assessment, Toxicology Letters, 231, 328-336.

[3] HBM-UBA (Kommission Humanbiomonitoring des Umweltbundesamtes), 2011. Stoffmonographie und Referenzwerte für monocyclische Aminoaromaten in Urin, 54. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz, S. 650-663.

Kontakt

Dr. Sandra Bäcker
BASF SE I Occupational Medicine and Health Protection
GUA/CB I 67056 Ludwigshafen

55. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V., 18. bis 20.03.2015, München

Biomarker in Urin zur Erfassung einer beruflichen und umweltbedingten Exposition gegenüber dem Weichmacher Di(2-ethylhexyl)terephthalat (DEHTP)

F Lessmann[1], A Schütze[1], R Otter[2], A Langsch[2], T Weiß[1], HM Koch[1], T Brüning[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum
[2]BASF SE, Ludwigshafen

Einleitung

DEHTP wird als Ersatzprodukt für Kunststoff-Weichmacher wie Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) verwendet, welche aufgrund ihrer reproduktionstoxischen Eigenschaften in der Kritik stehen. DEHTP wurde im Rahmen des Kooperationsprojektes zwischen dem Bundesministerium für Umwelt und dem Verband der Chemischen Industrie zur Förderung des Human-Biomonitorings als Substanz von Interesse ausgewählt. Ziel der Studie ist die Aufklärung des Humanmetabolismus von DEHTP, sowie die Entwicklung einer Quantifizierungsmethode für DEHTP-Metaboliten im Urin zur Abschätzung einer beruflichen und umweltbedingten Exposition.

Methoden

Nach einmaliger oraler Aufnahme von 50 mg DEHTP wurde der Urin eines Probanden über einen Zeitraum von 48 Stunden in Einzelproben gesammelt. Aufgrund der Strukturanalogie zu DEHP wurden seitenkettenoxidierte Monoester als Metaboliten von DEHTP postuliert. Die postulierten Metaboliten wurden mittels LC-MS/MS mit on-line Proben clean-up und Isotopenverdünnungsanalyse in den gesammelten Proben identifiziert und quantifiziert. Ein wichtiger Aspekt während der Methodenentwicklung war die Gewährleistung der chromatographischen Trennung der untersuchten Analyten von DEHP-Analogen, da diese die gleiche Molekülmasse und vergleichbare Zerfälle haben, wodurch sie massenspektroskopisch nicht zu unterscheiden sind.

Ergebnisse

Die postulierten, seitenkettenoxidierten Monoester von DEHTP konnten im menschlichen Urin nachgewiesen und von DEHP-Analogen gleicher Molekülmasse getrennt werden. Die identifizierten Metaboliten sind der einfache Monoester (MEHTP), sowie seitenkettenoxidierte Monoester mit einer Hydroxyfunktion (OH-MEHTP), einer Carbonylfunktion (oxo-MEHTP), oder Carboxylfunktionen in 2- und 5- Position (2cx-MEHTP; 5cx-MEHTP). Die Eliminationshalbwertszeiten der DEHTP-Metaboliten ähneln denen der Phthalate. Insgesamt wurden knapp 6 % der oral verabreichten Dosis in Form der postulierten spezifischen Metaboliten im Urin ausgeschieden. Mit einem Anteil von etwa 5 % der oral verabreichten Dosis ist 5cx-MEHTP der bedeutendste unter den spezifischen Metaboliten.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Es konnte gezeigt werden, dass die seitenkettenoxidierten Monoester, insbesondere 5cx-MEHTP, aussagekräftige Biomarker in Urin für ein Human-Biomonitoring von DEHTP sind. Aufgrund der zunehmenden Substitution von Phthalaten wie DEHP ist eine steigende Exposition der Allgemeinbevölkerung gegenüber Substanzen wie DEHTP zu erwarten.

Spezifische und empfindliche Methode zum Nachweis von 8 Pyrethroid-Metaboliten im Urin der Allgemeinbevölkerung mittels GC/MS/MS

T Schettgen[1], P Dewes[1], T Kraus[1]

[1]RWTH Aachen, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Aachen

Pyrethroide sind hocheffektive Insektizide, die in Innenräumen und der Landwirtschaft zur Bekämpfung von Ektoparasiten sowie zum Schutze von Textilien eingesetzt werden. Ihre weitverbreitete Anwendung führt zu einer Pyrethroidbelastung der Allgemeinbevölkerung, die in zahlreichen Studien bisher belegt und quantifiziert wurde.
Dennoch sind in den letzten Jahren viele synthetische Pyrethroide auf den Markt gekommen, deren Metabolite mit den bisherigen analytischen Methoden nicht nachweisbar waren, so etwa λ-Cyhalothrin/Bifenthrin oder Esfenvalerat. Zur Beurteilung, ob und wie weit auch diese Pyrethroide von der Allgemeinbevölkerung aufgenommen werden, bedarf es neuer analytischer Methoden.
Auf der Basis früherer Arbeiten wurde deshalb in unserem Labor eine hochspezifische GC/MS/MS-Methode zur parallelen Quantifizierung von 8 Metaboliten synthetischer Pyrethroide im umweltmedizinischen Konzentrationsbereich entwickelt und validiert. Mit Hilfe dieser Methode wurde ein kleines Kollektiv der Allgemeinbevölkerung (15 Frauen, 23 Männer) auf den Gehalt an Pyrethroid-Metaboliten im Urin untersucht.
Die mit Hilfe der Methode erzielte Bestimmungsgrenze von 0.01 µg/L Urin ist bisherigen Arbeiten deutlich überlegen und erlaubt den Nachweis von Pyrethroid-Metaboliten in allen untersuchten Urinproben (Median cis-DCCA, trans-DCCA, DBCA und 3-PBA: 0.08; 0.17; 0.04 und 0.22 µg/L Urin). Dabei konnte auch der Metabolit von λ-Cyhalothrin/Bifenthrin (*cis*-3-(2-chlor-3,3,3-trifluorprop-1-enyl)-2,2-dimethylcyclopropancarbonsäure; ClF3CA) in 90 % der Urinproben (Median: 0.04 µg/L) nachgewiesen werden. Auch der spezifische Metabolit des Esfenvalerats (4-chlor-α-isopropylbenzylessigsäure; CPBA) konnte in 40 % der Urinproben quantifiziert werden. Dahingegen konnten die spezifischen Metabolite des Cyfluthrins (4-Fluor-3-phenoxybenzoesäure, F-PBA) sowie des Bifenthrins (2-Methyl-3-phenylbenzoesäure, MPA) nur in 2 Urinproben nachgewiesen werden.
Somit konnten erstmals die Metabolite des λ-Cyhalothrins sowie des Esfenvalerats mit Hilfe dieser Methode in Urinproben der deutschen Allgemeinbevölkerung nachgewiesen werden. Der vergleichsweise hohe Prozentsatz positiver Urinproben zeigt, dass auch diese Pyrethroide zur Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung beitragen und in umweltmedizinischen Studien berücksichtigt werden sollten.

Hochselektive Identifikation und Quantifizierung von Cortisol und Cortison in humanem Haar mittels online SPE und LC-ESI/MS^3 Methode in negativem Modus

Natalia Quinete[1a], Jens Bertram[1b], Jessica Lang[1], Thomas Kraus[1]
[1]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum der RWTH Aachen
[a]Email: nsoaresquine@ukaachen.de, [b]Email: jbertram@ukaachen.de

Einleitung

Haaranalysen werden schon lange zur Bestimmung von Langzeit-Biomarkern von sowohl endo- als auch exogenen Substanzen genutzt. Dabei liegt der Fokus vor allem auf Steroidhormonen. Natürliche Corticoidsteroide wie Cortisol und Cortison im menschlichem Haar wurden mit physiologischem sowie psychologischem Stress, Angstzuständen und Depressionen in Verbindung gebracht. (Simeon et al., 2007, Steudte et al., 2011 & 2013, Zunszain et al., 2011). Zudem können auffällige Cortisolkonzentrationen Anzeichen für Krankheiten, wie Morbus Addison, Cushing's Syndrom, Diabetes und anderen Enzym- Defizienzen sein. Im Vergleich zu Serum, Speichel und Urin, welche den aktuellen Cortisolgehalt wiedergeben, können in Haarproben die Cortisol- und Cortisonkonzentration über einen längeren Zeitraum erfasst werden. Bisherige Methoden nutzen ELISA aber auch Tandem-Massenspektrometrische Techniken.

Da die Analytkonzentrationen im Haar generell gering und die Haarmatrix komplex ist, wurde eine neue, hochselektive sowie sensitive Methode, basierend auf Fragmenten zweiter Ordnung (MS^3), entwickelt und validiert. Dabei werden die Fragmente aus dem ersten Zerfall in einer Ionenfalle angereichert und erneut fragmentiert. Diese Methode erlaubt die eindeutige Identifikation und hochsensitive Quantifizierung von Cortisol und Cortison in der komplexen Haarmatrix.

Material und Methoden

Sammeln der Haarproben:

- Ein kleines Bündel Haar (ca. 50 mg) wurde nahe der Kopfhaut des Hinterkopfs abgeschnitten. Ein 3 cm langes Haarsegment repräsentiert dabei ungefähr den Zeitraum der letzten 3 Monate.
- Die Haarproben stammten von gesunden Freiwilligen.
- *Mittelwert*$_{(Alter)}$=37 a (5- 63 a) , 7 Männer/26 Frauen.

Probenaufbereitung:

- 50 mg kleingeschnittenes Haar wurden mit 2.5 mL Isopropanol gewaschen und über Nacht bei Raumtemperatur getrocknet.
- Die Extraktion erfolgte mittels 2 mL Methanol über Nacht bei Raumtemperatur mit Cortisol-d4 und Cortison-d7, als internem Standard.
- Die Extrakte wurden bei 4500 rpm für 10 min zentrifugiert und 500 µL des klaren Überstands wurden in ein LC-Glas überführt und injiziert.

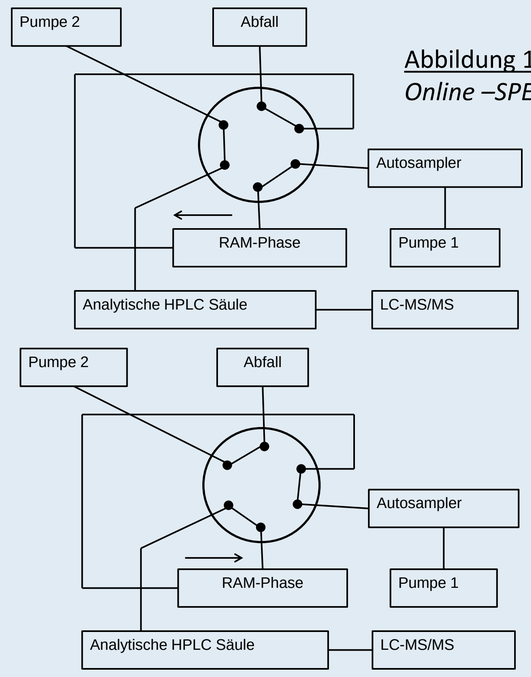
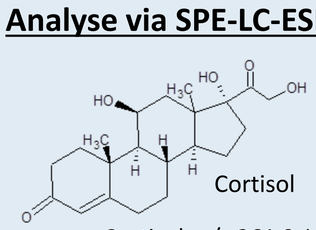
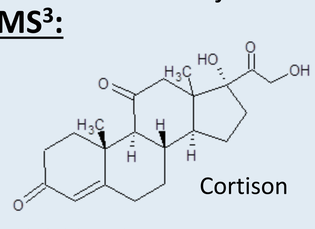


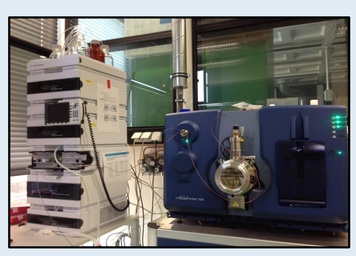
Abbildung 1: *Schaltung des Online –SPE-Systems.*

Analyse via SPE-LC-ESI/MS^3:


Cortisol


Cortison

Cortisol m/z 361.2→331.3→297.10
Cortisone m/z 359.2→329.1→301.1



LC-MS/MS Einstellungen:
Polarität= Negativ
Temperatur= 450°C
GS1/GS2=50
CUR=40
IS=-4500 eV
CAD=High

MS^3 Parameter:
DP=-63 V (F),-55 V (E)
CE=-16 V (F),-11 V (E)
Scan Rate= 10 000 Da/s
LIT fix fill time= 250ms
Anregungsenergie=0.09 V
Anregungszeit= 20ms

Ergebnisse

1. Durchschnittlich betrug die Cortisolkonzentration 12,7 pg/mg Haar (1,9 bis 72,2 pg/mg Haar) und die Cortisonkonzentration 41,6 pg/mg Haar (5,7 bis 202 pg/mg Haar) (Abb. 3.). Die NWG beträgt 50 ng/L, entsprechend 2 pg/mg Haar.
2. Alle Validationsparameter waren zufriedenstellend (Abb. 4) und zeigen eine hohe Sensitivität, gute Linearität, Präzision und Richtigkeit, während man durch einfache Präparationsschritte einen hohen Probendurchsatz erreicht. Zusätzlich gibt es nur geringe Matrix-Interferenzen durch die Nutzung einer online SPE-LC Methode in Verbindung mit einem hochspezifischen MRM^3 Detektionsmodus (Abb. 2).
3. Es wurde eine positive Korrelation zwischen Haar-Cortisol und Haar-Cortison (Spearman Korrelationskoeffizient: 0,880, p<0,001) und eine signifikante Korrelation zwischen Cortisol und Alter (Spearman Koeffizient: 0,380, p=0,03, α=0,05 festgestellt. Es gab keine geschlechtsspezifischen Unterschiede bei Haar-Cortisol, Haar-Cortison oder dem Cortisol-Cortison-Verhältnis in der vorliegenden Studie.
4. Der unabhängige t-test zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen dem Cortisol/Cortison Verhältnis in ungefärbten Haar (Mittelwert: 0,28) und gefärbtem Haar (Mittelwert: 0.38) für T (31) =2,29, p=0,03, α=0,05. Es wurden keine Unterschiede zwischen Cortisol und Cortison beobachtet.

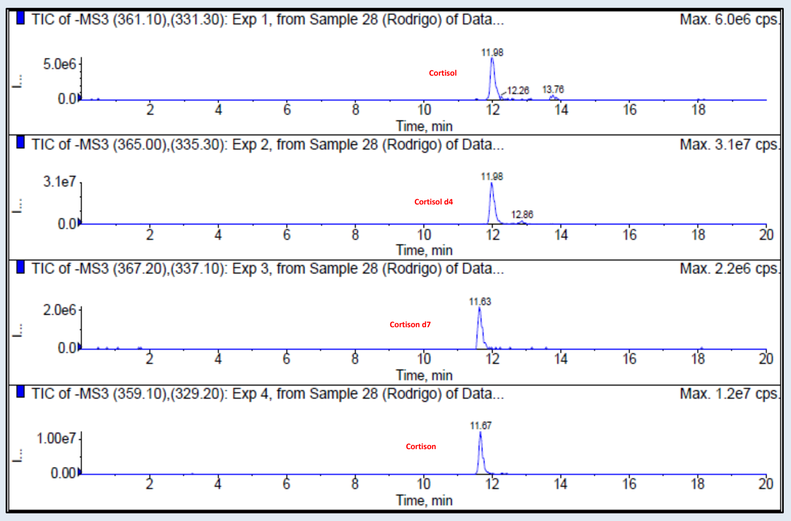


Abbildung 2:
Chromatogramme der Massenübergänge von Cortisol und Cortison in einer Haarprobe mittels MS³ Detektion
(Cortisol: 22 pg / mg Haar, Cortison: 65 pg / mg Haar)

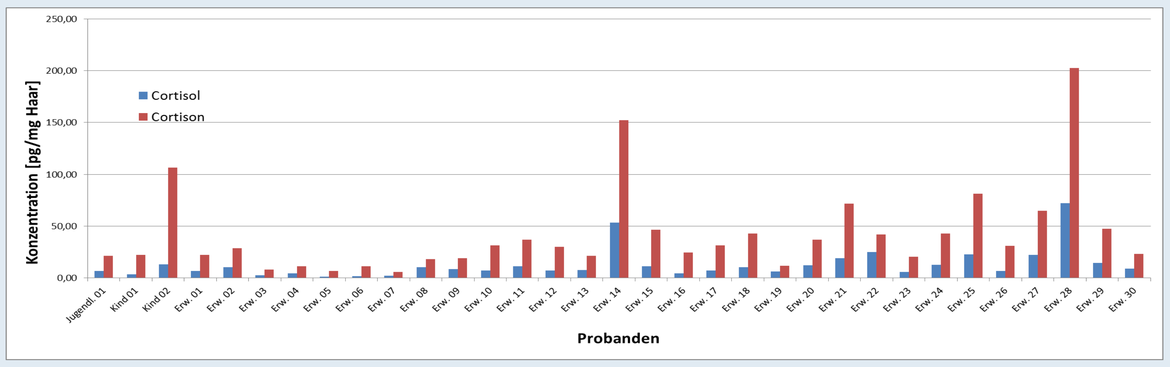


Abbildung 3: *Cortisol- und Cortison-Konzentrationen in 33 individuellen Haarproben.*

Parameter	Gespikte Konzentration	Wiederfindung (N=5)		Matrix Effect (N=5)		Präzision (RSD%)		Richtigkeit (Bias%)	
	pg / mg	Mittelwert (%)	RSD (%)	Mittelwert	±SD	Intra-day (N=5)	Inter-day (N=5)	Intra-day (N=5)	Inter-day (N=5)
Cortisol MS^3	2	115	9	-	-	5,07	10,1	7,60	15,5
	4	113	9	-31,5	8,80	6,41	10,2	7,30	13,9
	40	92	4	-29,5	10,0	4,58	5,22	3,62	6,41
	120	115	9	-	-	4,86	8,37	3,69	9,82
Cortison MS^3	2	100	15	-	-	14,0	11,2	5,99	19,3
	4	104	9	-15,9	24,9	8,36	13,1	11,3	18,0
	40	100	4	-23,3	9,54	2,64	7,40	8,11	11,9
	120	94	6	-	-	5,47	8,07	6,71	9,37

Abbildung 4:
Matrixeffekte, Wiederfindungen und Präzision und Richtigkeit von Tag zu Tag und innerhalb der Serie.

Fazit

1. Es wurde eine neue, schnelle, zuverlässige, hochselektive und sensitive online SPE LC-ESI-MS^3 Methode für Cortisol und Cortison im Haar entwickelt und validiert (Quinete et al., 2015)
2. Die bislang erzielten Ergebnisse dieses kleinen Kollektivs deuten auf eine positive Korrelation von Cortisol mit dem Alter und einen signifikanten Unterschied zwischen dem Cortisol/Cortisone Verhältnis in gefärbtem und ungefärbtem Haar hin.
3. Weitere Untersuchungen zu Cortisol und Cortison als Biomarker für chronische psychologische Belastungen werden durchgeführt.

Referenzen

- Quinete N, Bertram J, Reska M, et al. (2015). Highly selective and automated online SPE LC-MS³ method for determination of cortisol and cortisone in human hair as biomarker for stress related diseases. *Talanta*. 134, 310-316
- Simeon D, Knutelska M, Yehuda R, et al. (2007). Hypothalamic–pituitary–adrenal axis function in dissociative disorders, post-traumatic stress disorder, and healthy volunteers. *Biol Psychiatry*. 61,966–973.
- Steudte S, Stalder T, Dettenborn L, Klumbies E, Foley P, Beesdo-Baum K, Kirschbaum C (2011). Decreased hair cortisol concentrations in generalised anxiety disorder. *Psychiatry Res*.186 ,310-4.
- Steudte,S, Kirschbaum,C. Gao,W, Alexander N, Schoenfeld S, Hoyer J, Stalder,T. (2013). Hair Cortisol as a Biomarker of Traumatization in Healthy Individuals and Posttraumatic Stress Disorder Patients. *Biological Psychiatry* 74(9),639-46.
- Zunszain PA, Anacker C, Cattaneo A, et al. (2011). Glucocorticoids, cytokines and brain abnormalities in depression. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry.* 35,722–729.

Aktualisierung des Qualitätssicherungsangebotes unter Berücksichtigung der Versorgung von Biomonitoringparametern für die arbeitsmedizinische Vorsorge

Thomas Göen, Hans Drexler

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Kurzfassung

Neben anerkannten Analysenverfahren und Berurteilungswerten ist die Verfügbarkeit einer externen Qualitätssicherung für den Arbeitsmediziner ein weiteres wichtiges Kriterium zur Durchführung eines zuverlässigen und interpretierbaren Biomonitorings. In der vorliegenden Studie wird das aktuelle GEQUAS-Ringversuchsangebot mit der derzeit umfangreichsten Beurteilungswerteliste verglichen, um Möglichkeiten und Bedarf der externen Qualitätssicherung festzustellen.

Schlüsselwörter:

Biomonitoring, Gefahrstoffe, Qualitätssicherung

Einleitung

Entsprechend der ArbMedVV ist Biomonitoring Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorge, sofern dafür anerkannte Analyseverfahren und geeignete Werte zur Beurteilung zur Verfügung stehen. Neben der Verfügbarkeit von Beurteilungswerten und Analysenverfahren trägt die externe Qualitätssicherung (QS) zur Generierung zuverlässiger und interpretierbarer Biomonitoringsergebnisse bei [1, 2]. Ziel der Studie war es, zu prüfen, inwieweit das aktuelle Angebot zur externen Qualitätssicherung von Biomonitoringparametern das Spektrum der arbeitsmedizinischen Vorsorge abdeckt bzw. welcher Bedarf für die Ausweitung des QS-Programmes besteht.

Methoden

Als Grundlage für die Untersuchung diente das im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. durchgeführte Ringversuchsprogramm für Biomonitoringparameter GEQUAS (German External Quality Assessment Scheme) [3]. Dazu wurde das Parameterspektrum des letzten Ringversuches (RV 54) sowie die in den letzten fünf Jahren angebotenen Konzentrationen dieses Ringversuchsprogrammes mit den Beurteilungswerten aus der aktuellen MAK- und BAT-Werte-Liste [4] verglichen.

Ergebnisse und Diskussion

In der MAK- und BAT-Werte-Liste 2014 sind folgende Beurteilungswerte publiziert:

- 52 Biologische Arbeitsstoff-Toleranzwerte (BAT)
- 8 Biologische Leitwerte (BLW)
- 31 Biologische Arbeitsstoff-Referenzwerte (BAR)
- 34 Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe (EKA)

Das aktuelle GEQUAS-Programm (RV 54) bietet eine QS für

- 29 BAT-Parameter (56%),
- 6 BLW-Parameter (75 %),
- 23 BAR-Parameter (74 %) und
- 23 EKA-Parameter (68 %) an.

Die **Tabelle** gibt eine Übersicht über die Parameter mit BAT bzw. BLW, die derzeit im GEQUAS-Programm enthalten sind. Bei den BAT-Parametern, die derzeit nicht im Programm enthalten sind, handelt es sich teilweise um Parameter, die aufgrund ihrer Stabilität nicht für Ringversuchsuntersuchungen geeignet sind, wie z.B. AChE-Hemmung, CO-Hb und Quick-Wert, sowie um Parameter, die heute in der Praxis selten nachgefragt und damit kaum von Laboratorien angeboten werden, wie z.B. Diethylblei im Blut, Trifluoressigsäure im Urin und 1,2-Dichlorbenzol in Blut. Ähnliches gilt für BLW-, BAR- und EKA-Parameter.

Im Allgemeinen decken die im QS-Programm angebotenen Parameterkonzentrationen die Höhe der Beurteilungswerte gut ab. Ausnahmen sind HCB, Lindan, Bisphenol A, PFOS und PFOA, die im sogenannten umweltmedizinischen Konzentrationsbereich angeboten werden. Allerdings liegen in Deutschland aktuell die Messwerte für beruflich Belastete in der Regel im selben Bereich.

Eine ausreichende Anzahl an Laboratorien, die einen entsprechenden Parameter analysieren und hierfür eine externe Qualitätsprüfung wünschen, ist die Basis für einen aussagekräftigen Laborqualitätsvergleich, und damit eine der Grundlagen für die Entscheidung über die Aufnahme in das QS-Programm. Die **Abbildung** gibt einen Überblick über die Teilnehmerzahlen für Parameter mit BAT bzw. BLW. Sie verdeutlicht, dass insbesondere für Parameter der Metall- sowie der meisten Lösemittel-Belastungen eine ausreichend hohe Anzahl an Laboratorien teilnimmt. Kritisch niedrige Beteiligungen wurden dagegen für die Bestimmung des Acrylamid-Adduktes, des NMP-Metaboliten sowie der Metaboliten von Glykolethern festgestellt.

Zusammenfassung

Obwohl das GEQUAS-Ringversuchsprogramm in den letzten Jahren sukzessiv erweitert wurde und heute ein Großteil der Biomonitoringparameter, für die Beurteilungswerte existieren, darin enthalten sind, ist die Aufnahme weiterer Parameter (insbesondere mit BAT-Werten) anzustreben.

Voraussetzung für die erfolgreiche Etablierung solcher Parameter im QS-Programm ist eine ausreichende Beteiligung. Besonders wichtig sind deshalb entsprechende Anregungen und Interessensbekundungen von Laboratorien, die Biomonitoring im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge durchführen.

Tabelle: Parameter mit BAT- bzw. BLW-Werten im aktuellen GEQUAS-Programm

Gefahrstoff	Parameter	Nr. in Abb.	BAT/BLW	in GEQUAS seit	Sollwerte*
Aceton	Aceton in Urin	19	80 mg/l	2000	9 - 130 mg/l
Acrylamid	N-Carbonamidethylvalin	34	550 pmol/g Globin	2007	42 -934 pmol/g
Aluminium	Aluminium in Urin	1	60 µg/g Kreatinin	1982	15 - 198 µg/l
Anilin	Anilin in Urin	-	1000 µg/l	2015	-
Arsen und anorganische Arsenverbindungen	Arsen (Hydrid-Verfahren) in Urin	2	50 µg/l	1982	19 - 114 µg/l
Bisphenol A	Bisphenol A in Urin	33	80 mg/l	2009	2 - 12 µg/l
Blei und seine anorganische Verbindungen	Blei in Blut	3	300 µg/l	1983	124 - 497 µg/l
Bleitetraethyl; Bleitetramethyl	Blei in Urin	4	50 µg/l	1982	8 - 64 µg/l
2-Butanon (MEK)	2-Butanon in Urin	20	2 mg/l	2000	1,7 - 58,4 mg/l
2-Butoxyethanol; 2-Butoxyethylacetat	Butoxyessigsäure in Urin	12	100 mg/l	1994	8 - 152 mg/l
N,N-Dimethylformamid	N-Methylformamid in Urin	16	35 mg/l	1994	5,7 - 33,8 mg/l
4,4‘-Diisocyanatdiphenyl-methan	4,4‘-Diaminodiphenyl-methan in Urin	28	10 µg/l	2008	1,1 - 14,2 µg/l
1,2-Epoxypropan	N-(2-Hydroxypropyl)-valin	-	2500 pmol/g Globin	2015	-
2-Ethoxyethanol; 2-Ethoxyethylacetat	Ethoxyessigsäure in Urin	13	50 mg/l	1994	8 - 66 mg/l
Ethylbenzol	Mandelsäure plus Phenylglyoxylsäure in Urin	8	300 mg/l	1983	108 - 1033 mg/l
Fluorwasserstoff und Fluoride	Fluorid in Urin	5	4 mg/l	1983	0,7 - 9,2 µg/l
Hexachlorbenzol (HCB)	HCB in Plasma	29	150 µg/l	1990	0,1 - 4,3 µg/l
n-Hexan; 2-Hexanon	2,5-Hexandion in Urin	17	5 mg/l	2000	0,5 - 9,8 mg/l
Kohlendisulfid	2-Thiothiazolidin-4-carbonsäure in Urin	15	2 mg/g Kreatinin	1994	0,5 - 11,9 mg/l
Lindan (γ-HCH)	γ-HCH in Plasma	30	25 µg/l	1990	0,1 - 1,7 µg/l
Methanol	Methanol in Urin	21	30 mg/l	2000	10 - 67 mg/l
2-Methoxyethanol; 2-Methoxyethylacetat	Methoxyessigsäure in Urin	14	15 mg/g Kreatinin	2008	1 - 24 mg/l
Methylisobutylketon (MiBK)	MiBK in Urin	22	0,7 mg/l	2008	0,6 - 6,0 mg/l
N-Methyl-2-pyrrolidon (NMP)	5-Hydroxy-N-methyl-pyrrolidon in Urin	18	150 mg/l	2003	18 - 161 mg/l
Parathion	para-Nitrophenol in Urin	-	500 µg/l	2015	-
Perfluoroctansäure (PFOA) und ihre Salze	PFOA in Plasma	31	5 mg/l	2005	2 - 69 µg/l
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS) und ihre Salze	PFOS in Plasma	32	15 mg/l	2005	1 - 143 µg/l
Phenol	Phenol in Urin	10	200 mg/l	1983	5 - 225 mg/l
2-Propanol (Isopropanol)	Aceton in Urin	19	25 mg/l	2000	9 - 130 mg/l
Quecksilber und seine anorg. Verbindungen	Quecksilber in Urin	6	25 µg/g Kreatinin	1982	3 - 104 µg/l
Selen und anorg. Selenverbindungen	Selen in Plasma	7	150 µg/l	1996	60 - 259 µg/l
Styrol	Mandelsäure plus Phenylglyoxylsäure in Urin	8	600 mg/g Kreatinin	1983	108 - 1033 mg/l
Tetrachlormethan	Tetrachlormethan in Blut	26	3,5 µg/l	2008	2,8 - 81,3 µg/l
Tetrahydrofuran (THF)	THF in Urin	23	2 mg/l	2008	1,0 - 5,9 mg/l
Toluol	Toluol in Blut	24	600 µg/l	1990	20 - 1010 µg/l
	o-Kresol in Urin	11	1,5 mg/l	1994	0,3 - 18,9 mg/l
1,1,1-Trichlorethan	1,1,1-Trichlorethan in Blut	27	550 µg/l	2008	101 - 667 µg/l
Xylol	Xylol in Blut	25	1500 µg/l	1990	30 - 1415 µg/l
	Methylhippursäuren in Urin	9	2000 mg/l	1983	268 - 2234 mg/l

* Bereich der Sollwerte der GEQUAS-Ringversuche in den letzten 5 Jahren

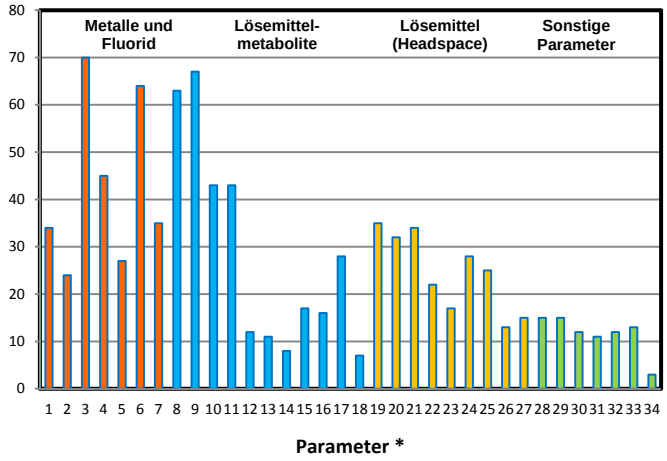


*Abb: GEQUAS-Teilnehmerzahlen für Parameter mit BAT- bzw. BLW-Werten (Mittelwert aus den letzten 5 Jahren; * Parameterzuordnung siehe Tabelle)*

Auf den bereits identifizierten Bedarf wurde durch die Aufnahme von Parametern für das Biomonitoring von Anilin, 1,2-Epoxypropan und Parathion ins aktuelle GEQUAS-Ringversuchsangebot (siehe Tabelle) reagiert.

Referenzen

[1] DGAUM (2013) Arbeitsmedizinische Leitlinie "Biomonitoring" – S1-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/002-027l_S1_Biomonitoring_2013-03.pdf

[2] Göen T (2012) Verfügbarkeit zuverlässiger Methoden und Qualitätssicherung für Biomonitoringunter-suchungen. Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie 62: 142-146.

[3] DGAUM (2014) Qualitätssicherung für Biomonitoringlaboratorien. http://www.dgaum.de/leitlinien-qualitaetssicherung/qualitaetssicherung-fuer-biomonitoringlaboratorien/

[4] DFG (2014) MAK- und BAT-Werte-Liste 2014. Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Mitteilung 50. WILEY-VCH, Weinheim.

Korrespondenz

Prof. Dr. Thomas Göen, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstr. 25, 91054 Erlangen.
Email: G-EQUAS@ipasum.med.uni-erlangen.de

Postersession Gesundheitsdienst Teil 2

Gefährdungsbeurteilungen psychischer Belastung in deutschen Krankenhäusern sowie Rehabilitations- und Vorsorgeeinrichtungen

AM Parchmann[1], S Fohry[1], W Kissling[1]
[1]Technische Universität München, München

Zielsetzung:
Obwohl dem Arbeitsschutzgesetz ein ganzheitliches Gesundheitsverständnis zugrunde liegt, richtet sich in der Praxis die Aufmerksamkeit wenig auf psychische Gefährdungen. Krankenhausbeschäftigte zeigen in Analysen hohe arbeitsbedingte Belastungen und beurteilen ihre Arbeitsbedingungen deutlich negativer als der bundesdeutsche Durchschnitt. In dieser Untersuchung soll der Stand von Gefährdungsbeurteilungen psychischer Belastungen in deutschen Krankenhäusern sowie Rehabilitations- und Vorsorgeeinrichtungen beleuchtet werden.

Methode:
Im Vorfeld der Untersuchung wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, um den Stand der Gefährdungsbeurteilungen psychischer Belastung in deutschen Krankenhäusern sowie Rehabilitations- und Vorsorgeeinrichtungen zu erfassen. Mittels einer Online-Befragung werden Arbeitsschutzausschussvorsitzende sowie Arbeitsschutzexperten aller im Krankenhausverzeichnis des statistischen Bundesamtes aufgeführten Einrichtungen zum Stand der Gefährdungsbeurteilungen psychischer Belastungen befragt. Anhand eines teilstandardisierten Fragebogens wird neben der Durchführungsquote von Gefährdungsbeurteilungen psychischer Belastungen die praktische Umsetzung untersucht. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf den Prozessschritten Maßnahmenableitung und –durchführung.

Ergebnisse:
Über Gefährdungsbeurteilungen psychischer Belastungen in deutschen Krankenhäusern sowie Rehabilitations- und Vorsorgeeinrichtungen liegen bisher kaum umfassende Untersuchungen vor. Die Durchführungsquote der Einrichtungen, für die angemessene Gefährdungsbeurteilungen dokumentiert wurden, lag zwischen 17,1% und 73,1%. Zur Frage, welche Maßnahmen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilungen hilfreich waren, bestehen kaum Angaben.

Schlussfolgerung:
Die Datenlage zur Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung in deutschen Krankenhäusern sowie Rehabilitations- und Vorsorgeeinrichtungen ist bislang dürftig. Speziell zu umgesetzten Maßnahmen im Rahmen von Gefährdungsbeurteilungen psychischer Belastungen bestehen trotz hoher Arbeitsbelastung der Beschäftigten nur wenige Daten. Eine Durchführungsquote ist vor allem für den Pflegebereich ermittelt. In der vorgestellten Untersuchung werden im Zeitraum November bis Dezember 2014 aktuelle Daten gesammelt. Die Analyse wirksamer Maßnahmen sowie hemmender und fördernder Faktoren zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung speziell in diesen Einrichtungen soll zur Entwicklung der Anwendung in der Praxis beitragen.

Burnout und Depression bei Beschäftigten im Gesundheitswesen

Gabriela Petereit-Haack[a], Ulrich Bolm-Audorff[a]

[a]*Landesgewerbearzt Hessen, Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt, Wiesbaden*

Kurzfassung

Der Landesgewerbearzt Hessen konnte in einer Querschnittsstudie bei 136 Beschäftigten im Gesundheitswesen aufzeigen, dass, im Vergleich zur allgemeinen Erwerbsbevölkerung, kein erhöhtes Risiko für Burnout und Depression besteht. Neurotizismus erhöhte das Risiko für Burnout und Depression. Psychische Belastungen am Arbeitsplatz zeigten teilweise keinen Einfluß (z.B. Handlungsspielraum), teilweise eine Risikoerhöhung (z.B. Effort-Reward-Index) oder eine Risikoerniedrigung (z.B. Belohnung) von Burnout bzw. Depression.

Schlüsselwörter:

Burnout; Depression; Gesundheitswesen; psychische Arbeitsbelastungen.

Einleitung

Depressionen gehören zu den häufigsten psychischen Störungen in der deutschen Bevölkerung. Ein Zusammenhang zu beruflichen psychischen Belastungen wird diskutiert (3). Ebenso werden heutzutage Beschwerden im Sinne eines Burnout-Syndroms (emotionale Erschöpfung, Depersonalisation, verminderte Leistungszufriedenheit) insbesondere im Zusammenhang mit psychischen Belastungen am Arbeitsplatz gesehen. Beschäftigte im Gesundheitswesen sollen für Depression und Burnout ein hohes Risiko haben (1, 2, 4, 5). Darüber hinaus wird auch der Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsmerkmalen (z.B. Neurotizismus) und dem Auftreten einer Depression sowohl als auch eines Burnout-Syndroms diskutiert (4).

Methoden

Der Landesgewerbearzt Hessen befragte 136 Beschäftigte im Gesundheitswesen, darunter 50 Ärzte und 86 Pflegekräfte sowie eine Kontrollgruppe (repräsentative Erwerbsbevölkerung, n=232) zum Vorliegen einer Depression (General Health Questionaire – GHQ 28), eines Burnoutsyndroms (Maslach Burnout Inventory) sowie zu psychischen Belastungen am Arbeitsplatz (Fragebogen nach Semmer, Freese und Zapf) (6, 7). Die Effort-Reward-Imbalance wurde mit dem Fragebogen nach Siegrist erfasst (8).

Die Responserate betrug bei den Ärzten 54%, bei den Pflegekräften 68% und lag bei den Kontrollen bei 72%. Die Querschnittsstudie wurde im Raum Wiesbaden durchgeführt. Für das Vorliegen eines Burnout-Syndroms wurde bei Kontrollprobanden das obere Terzil des Summenwertes der Burnoutfragen (Burnoutsyndrom, Maslach Burnout Inventory) und für das Vorliegen einer Depression in der Kontrollgruppe das 90%-Perzentil des Summenwertes der Depressionsfragen (General Health Questionaire – GHQ 28) herangezogen. Die psychischen Belastungen am Arbeitsplatz wurden an Hand eines Fragenbogens nach Semmer, Frese und Zapf zum Selbstausfüllen ermittelt. Die Beschäftigten im Gesundheitswesen wurden in eine niedrig und in eine hoch belastete Gruppe (für Neurotizismus und psychische Arbeitsbelastungen) eingeteilt, indem die Beschäftigten am Median geteilt wurde. Als Maß für das relative Risiko wurde die Prävalenzratio gewählt und roh (PRr) bzw. adjustiert (PRa) nach Alter, Geschlecht, Erhebungsdatum und Body-Mass-Index mit Angabe des Konfidenzintervalles (CI) berechnet.

Ergebnisse

Die Beschäftigten des Gesundheitswesen waren deutlich jünger als die Kontrollprobanden. Der Altersunterschied zwischen Kontrollprobanden und Ärzten war signifikant (siehe Tabelle 1). Der Median lag bei den Kontrollprobanden bei 42 Jahren, der Median der Beschäftigten im Gesundheitswesen bei 34,5 Jahren.

Tabelle 1 – Mittelwert und Median des Alters von Kontrolle und Proband

Alter (Jahre)	**Mittelwert**	**Median**
Kontrollen	42,9	42,0
Probanden	36,1	34,5
Ärzte	34,0	32,5
Pflegekräfte	37,4	36,0

Insgesamt haben in dieser Erhebung mehr Männer als Frauen (siehe Tabelle 2) mitgemacht. Bei den Pflegekräften waren

Tabelle 2 –Verteilung Kontrolle/Proband nach dem Geschlecht

		Männer	**Frauen**	**Gesamt**
Kontrolle	Anzahl	166	66	232
	Prozent	71,6%	28,4%	100%
Proband	Anzahl	47	89	136
	Prozent	34,6%	65,4%	100%
Ärzte	Anzahl	30	20	50
	Prozent	60%	40%	100%
Pflege	Anzahl	17	69	86
	Prozent	19,8%	80,2%	100%
Gesamt	**Anzahl**	**213**	**155**	**368**
	Prozent	**57,9%**	**42,1%**	**100%**

mehr weibliche Beschäftigte (80,2%), bei den Ärzten waren hingegen nur 40% der Studienteilnehmer weiblich. In der Kontrollgruppe überwiegten die Männer (71,6%). Der Geschlechtsunterschied zwischen Kontrollprobanden und Pflegekräften war signifikant.

Das Risiko für Burnout (siehe Tabelle 3) war bei den Beschäftigten im Gesundheitswesen im Vergleich zu den Kontrollen nicht signifikant erniedrigt. Bei den Ärzten war dies deutlicher ausgeprägt (PRa 0,7 CI 0,4-1,2).

Tabelle 3 –Risiko für Burnout und Depression im Vergleich Proband versus Kontrolle

Vergleich Proband versus Kontrolle	**PRr**	**CI**	**PRa**	**CI**
Risiko für Burnout				
Gesamtgruppe	0,9	0,7-1,2	0,8	0,6-1,2
für Ärzte	0,8	0,6-1,3	0,7	0,4-1,2
für Pflege	0,9	0,7-1,3	0,9	0,6-1,3
Risiko für Depression				
Gesamtgruppe	0,6	0,3-1,3	0,5	0,2-1,2
für Ärzte	0,4	0,1-1,7	0,7	0,1-5,1
für Pflege	0,7	0,2-1,6	0,5	0,2-1,4

PRr Prävalenzratio roh
PRa Prävalenzratio adjustiert für Alter, Geschlecht, Erhebungsdatum und Body-Mass-Index
CI Konfidenzintervall

Das Risiko für Depression (siehe Tabelle 3) war bei den Beschäftigten im Gesundheitswesen noch stärker erniedrigt (PRa 0,5 CI 0,2-1,2) als das Burnout-Risiko, jedoch ebenso nicht signifikant.

Innerhalb der Gruppe der Beschäftigten im Gesundheitswesen (bei Einteilung am Median in eine hoch und eine niedrig belastete Gruppe) konnte dargestellt werden, dass bei Personen mit einem hohen Neurotizismus-Wert (siehe Tabelle 4) das Risiko sowohl für Burnout als auch für Depression anstieg. Das Prävalenzratio (adjustiert) bei der Untergruppe der Ärzte für Depression war fast um das acht-fache signifikant erhöht (PRa 7,8 CI 1,1-59,6).

Tabelle 4 –Risiko für Burnout und Depression bei Beschäftigten im Gesundheitswesen in Anhängigkeit von Neurotizismus

Vergleich niedrig versus hoch belastete Gruppe	**PRr**	**CI**	**PRa**	**CI**
Risiko für Burnout bei Neurotizismus				
Gesamtgruppe	1,5	1,1-2,0	1,4	1,0-2,0
für Ärzte	1,6	1,1-2,4	1,7	1,1-2,5
für Pflege	1,5	1,1-2,2	1,4	1,0-2,2
Risiko für Depression bei Neurotizismus				
Gesamtgruppe	6,6	1,6-27,6	5,6	1,3-24,0
für Ärzte	9,5	1,3-70,1	7,8	1,1-59.6
für Pflege	4,7	1,1-19,9	4,5	1,1-19,3

PRr Prävalenzratio roh
PRa Prävalenzratio adjustiert für Alter, Geschlecht, Erhebungsdatum und Body-Mass-Index
CI Konfidenzintervall

Bei der Betrachtung psychischer Arbeitsbelastungen zeigte sich beim Handlungsspielraum (wiederum am Median eingeteilt in eine hohe und eine niedrig belastete Gruppe) bei den Beschäftigten im Gesundheitswesen (siehe Tabelle 5) kein Zusammenhang zu Burnout und Depression.

Tabelle 5 –Risiko für Burnout und Depression bei Beschäftigten im Gesundheitswesen in Anhängigkeit von psychischen Arbeitsbelastungen

Vergleich niedrig versus hoch belastete Gruppe	**PRr**	**CI**	**PRa**	**CI**
Risiko für Burnout durch Verausgabung (Effort)	1,4	1,1-1,8	1,4	1,0-1,8
Gesamtgruppe				
für Ärzte	1,4	1,0-1,8	1,4	1,0-1,9
für Pflege	1,4	1,1-1,8	1,3	1,0-1,8
Risiko für Depression durch erhöhten ERI				
Gesamtgruppe	2,1	1,0-4,3	2,5	1,2-5,5
für Ärzte	2,5	1,2-5,6	3,2	1,4-7,2
für Pflege	2,0	1,0-4,1	1,9	0,9-4,2
Risiko für für Burnout durch Zeitdruck	0,7	0,5-1,0	0,7	0,5-1,1
Gesamtgruppe				
für Ärzte	0,7	0,4-1,0	0,7	0,4-1,2
für Pflege	0,7	0,5-1,0	0,7	0,5-1,1
Risiko für Depression durch Belohnung (reward)				
Gesamtgruppe	0,4	0,2-0,9	0,4	0,2-0,9
für Ärzte	0,3	0,1-0,6	0,2	0,1-0,5
für Pflege	0,4	0,2-0,9	0,4	0,2-1,0

PRr Prävalenzratio roh
PRa Prävalenzratio adjustiert für Alter, Geschlecht, Erhebungsdatum und Body-Mass-Index
CI Konfidenzintervall
ERI Effort-Reward-Index

Eine grenzwertig signifikante Risikoerhöhung (siehe Tabelle 5) konnte für den Zusammenhang von Verausgabung (Effort) und Burnout (PRr 1,4 CI 1,1-1,8) und ebenso für den Effort-Reward-Index (ERI) und Depression (PRa 2.5 CI 1,2-5,5) aufgezeigt werden.

Ein grenzwertig signifikant erniedrigtes Risiko (siehe Tabelle 5) liegt für den Zusammenhang von Zeitdruck und Burnout (PRr 0,7 CI 0,5-1,0) sowohl als auch für den Zusammenhang von Belohnung (reward) und Depression (PRr 0,4 CI 0,3-0,9) vor.

Diskussion

Für beide Berufsgruppen (Ärzte und Pflegekräfte) bei den Beschäftigten des Gesundheitswesens konnte ein nicht signifikant erniedrigtes Risiko im Vergleich zur Kontrollgruppe für Burnout und Depression festgestellt werden. Die deutlichen Unterschiede in der Geschlechtsverteilung und im Alter zwischen Kontrollgruppe und Probandengruppe wurde durch Adjustierung der Auswertung berücksichtigt. Dennoch, die geringe Teilnahmequote und fehlende Nonresponderanalyse kann zu einer deutlichen Verzerrung der Ergebnisse führen und somit ein erniedrigtes Risik erklären. Innerhalb der Gruppe der Beschäftigten im Gesundheitswesen konnte gezeigt werden, dass psychische Arbeitsbelastungen unterschiedlich wirken. So konnte eine erhöhte Verausgabung das Risiko für Burnout

und Depression erhöhen, hingegen Zeitdruck das Risiko vermindern. Letzteres läßt sich dadurch erklären, dass durch Zeitdruck die emotionale Bindung zum Patienten gesenkt wird und somit eine eigentlich schädliche Komponente möglicherweise protektiv wirken kann.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Querschnittsstudie des Landesgewerbearztes Hessen konnte keine Risikoerhöhung für Burnout und Depression für Beschäftigte im Gesundheitswesen im Vergleich zur Kontrollgruppe festgestellt werden. Geringe Responseraten und fehlende Nonresponderanalysen behindern die nähere Diskussion dieses Ergebnisses. Ferner konnte dargestellt werden, dass Persönlichkeitsmerkmale wie Neurotizismus das Risiko für das Auftreten von Burnout und Depression erhöhen. Psychische Arbeitsbelastungen können sich unterschiedlich auswirken. So zeigte Handlungsspielraum keinen Zusammenhang zu Burnout und Depression, Verausgabung (effort) steigerte das Risiko, wo hingegen Zeitdruck und Belohung (reward) protektiv wirkten.

Referenzen

[1] Bolm-Audorff U et al.: Häufigkeit von Hypertonie, Tachykardie, Erhöhung von LDA-Cholesterin und erhöhter Sekretion von Adrenalin und Noradrenalin bei Beschäftigten in der Kranken- und Altenpflege, Vortrag DGAUM, 2012

[2] Petereit-Haack G et al.: Stressparameter-untersuchung bei Ärzten: Häufigkeit von Hypertonie, Tachykardie, Hypercholesteriämie, Diabetes mellitus und erhöhte Sekretion von Adrenalin und Noradrenalin, Vortrag DGAUM, 2012

[3] Thinschmidt, M et al. F 2264: Systematische Reviews zum Thema “Mentale Gesundheit / Kognitive Leistungsfähigkeit im Kontext der rbeitswelt”- LOS 1: Einfluss psychosozialer Arbeitsbelastungen auf die Entstehung psychischer Beeinträchtigungen und Erkrankungen” BAuA- Symposium Systematische Reviews, 19. November 2012

[4] Bolm-Audorff U et al.: Berufliche und außerberufliche Risikofaktoren der Depression, Vortrag DGAUM 2005

[5] Bolm-Audorff U: Burnout-Syndrom – Berufliche und außerberufliche Risiken beim Pflegepersonal, Vortrag SI-FA-TA Gesundheitsservice, 2005

[6] Semmer A et al.: Instrument zur stressbezogenen Tätigkeitsanalyse (ISTA), In: Dunckel H (Hrsg): Handbuch der Instrumente zur Arbeitsanalyse. Zürich, Verlag der Fachvereine, Hochschulverlag, 1998

[7] Frese,S und Zapf, M : Eine Scala zur Erfassung von sozialen Stressoren am Arbeitsplatz. Zeitschrift für Arbeitswissenschaften 41, 134-141, 1987

[8] Siegrist J: Adverse health effects of high effort-low reward conditions, J Occup Health Psychol 1, 1996, 27-41

Korrespondenz Adresse

Dr. med. Gabriela Petereit-Haack MPH
Landesgewerbearzt Hessen
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt
Simone-Veil-Str. 5Tel. 0611/3309585
D-65197 Wiesbaden
Fax. 0611/3309598
Email gabriela.petereit-haack@rpda.hessen.de

Psychophysische Belastungen und Beanspruchungen bei Arzthelferinnen und Medizinischen Fachangestellten – eine Pilotstudie

Vanessa Seitz[a], Irina Böckelmann[a], Beatrice Thielmann[a]

[a] *Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg*

Kurzfassung

Belastungen und Beanspruchungen bei Arzthelferinnen und Medizinischen Fachangestellten sind bisher kaum untersucht. Gleichzeitig ist der Krankenstand durch psychische Erkrankungen im Gesundheitswesen besonders hoch. Wir untersuchten daher berufsspezifische Belastungen und Beanspruchungen bei 44 Probandinnen aus dem Raum Magdeburg und ermittelten ihr Burnout-Risiko in Abhängigkeit vom arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster. Dazu wurden die Probandinnen anhand der AVEM-Typen in zwei Gruppen mit gesundheitsförderlichen bzw. Risikomustern eingeteilt und anschließend die Ausprägung der verschiedenen Burnout-Dimensionen nach Maslach und Jackson untersucht sowie das Burnout-Risiko nach Kalimo klassifiziert. Als Hauptbelastungsfaktoren zeigten sich dabei eine hohe Patientenzahl, steigender Dokumentationsaufwand und ein zu geringes Gehalt. Weiterhin wies die Gruppe mit arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebens Risikomustern ein deutlich erhöhtes Burnout-Risiko auf.

Schlüsselwörter:

Arzthelferin; Medizinische Fachangestellte; Belastung; Maslach Burnout Inventory (MBI); Arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM).

Einleitung

Laut DAK-Gesundheitsreport 2013 ist der Krankenstand durch psychische Erkrankungen im Gesundheitswesen besonders hoch [1]. Im Gegensatz zum stationären Pflegepersonal sind Belastungen und Beanspruchungen bei Arzthelferinnen und Medizinischen Fachangestellten (MFA) bisher jedoch kaum untersucht. Während der Arbeitsalltag von Mitarbeitern im stationären Pflegebereich häufig durch Schichtarbeit und körperlich anstrengende Tätigkeiten geprägt ist, spielen bei Arzthelferinnen und MFA besonders die Verwaltungstätigkeit und das Koordinieren von Aufgaben unter Zeitdruck eine große Rolle. Ziel unserer Untersuchungen war es daher, berufsspezifische Belastungen und Beanspruchungen sowie individuelle Bewältigungsstrategien bei Arzthelferinnen und MFA gezielt zu erfassen. Zudem ermittelten wir das Burnout-Risiko in Abhängigkeit von dem arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM).

Methoden

Als Stichprobe dienten 44 Arzthelferinnen und MFA (mittleres Alter 42,5 ± 10,2 Jahre, alle weiblich) aus dem Raum Magdeburg. Die Probandinnen wurden über Anschreiben an Praxen gewonnen, ihre Teilnahme an der Studie war freiwillig. Zur Untersuchung beantworteten die Probandinnen standardisierte arbeitspsychologische Fragebögen und erhielten ein Langzeit-EKG und auf Wunsch eine Langzeit-Blutdruckmessung. Als Anreiz zur Teilnahme erhielten die Teilnehmerinnen nach Abschluss der Untersuchung eine persönliche Auswertungsbroschüre mit ihren EKG-Ergebnissen, HRV-Auswertungen sowie individuellen Vorschlägen zur Gesundheitsförderung und konnten an einer Verlosung von Gutscheinen teilnehmen. An dieser Stelle sollen lediglich die Ergebnisse zur Belastungssituation, zum Burnoutrisiko und zur Ausprägung der arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster vorgestellt werden.

Der Fragebogen zur Erfassung der berufsspezifischen Belastungen und Beanspruchungen umfasst 34 verschiedene Belastungsfaktoren, welche die Kategorien „Patienten“ (z.B. hohe Patientenzahl am Tag oder schlechter Umgangston der Patienten), „Allgemeine Arbeitsbedingungen“ (z.B. fehlende Pausen, schlechte Kommunikation, Überstunden), „Kollegium“ (z.B. fehlender Erfahrungsaustausch oder Spannungen und Konflikte) und das Zufriedensein mit verschiedenen Faktoren (z.B. berufliche Postition, Gehalt, Organisationsstrukturen) betrafen. Die Probandinnen sollten dabei einschätzen, ob ein Belastungsfaktor zutrifft und in welcher Stärke sie dadurch beansprucht waren.

Zusätzlich bekamen sie den AVEM-Fragebogen [2]. Dieser ermöglicht es, die Probanden vier verschiedenen Typen des Verhaltens- und Erlebensmusters zuzuordnen, die bei der Bewältigung von beruflichen Anforderungen eine besondere Rolle spielen. Auch Mischtypen sind dabei möglich.

- Muster A: Gesundheitsgefährdendes Verhaltens- und Erlebensmuster, es kommt zur Selbstüberforderung und Einschränkung der Lebenszufriedenheit durch übersteigertes Engagement bei gleichzeitiger Vernachlässigung von Erholung und geringer Distanzierung von der Arbeitsproblematik.

- Muster B: Gesundheitsgefährdendes Verhaltens- und Erlebensmuster, gekennzeichnet durch Resignation, Erschöpfungserleben, herabgesetzte Widerstandskraft, Unzufriedenheit und weitere negative Emotionen. Es kommt zum Gefühl der Überforderung bei reduziertem Engagement und eingeschränkter Distanzierungsfähigkeit gegenüber den Arbeitsbelastungen ähnlich der Burnout-Symptomatik.

- Muster G: Gesundheitsförderliches Verhaltens- und Erlebensmuster geprägt durch stärkeres, aber nicht überzogenes Engagement bei ausreichender Distanzierungsfähigkeit von Arbeitsanforderungen. Es besteht eine hohe Widerstandfähigkeit und

Belastbarkeit und ein von Zufriedenheit und Wohlbefinden gekennzeichnetes Lebensgefühl.

- Muster S: Gesundheitsförderliches Verhaltens- und Erlebensmuster, welches eher an Schonung und Schutz orientiert ist. Durch ein eher geringes Arbeitsengagement bei gleichzeitig deutlicher Distanzierung von Belastungen wird die psychische Widerstandskraft erhalten und Zufriedenheit erreicht.

Aufgrund ihrer Musterzuordnung wurden die Probandinnen in zwei Gruppen eingeteilt: eine Gruppe mit gesundheitsförderlichen Mustern (gfG: AVEM-Typen G, S, GS) und eine mit Risikomustern (RG: AVEM-Typen A, B, AB).

Um das Burnout-Risiko zu ermitteln, wurde das Maslach Burnout Inventory (MBI) mit 16 Items verwendet. Dieses unterteilt Burnout in die drei Bereiche emotionale Erschöpfung, Zynismus bzw. Depersonalisation und reduzierte persönliche Leistungsfähigkeit. Zunächst wurden diese Subskalen nach Maslach und Jackson [3] analysiert und anschließend das Burnout-Risiko nach Kalimo et al. [4] klassifiziert.

Ein positives Votum der Ethikkommission der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg sowie schriftliche Einverständniserklärungen der Probandinnen lagen vor.

Ergebnisse

Als Hauptbelastungsfaktoren in der Gesamtstichprobe stellten sich eine hohe Patientenzahl am Tag (97,7 %) und der steigende Dokumentationsaufwand (86,4 %) heraus. Diese Faktoren wurden nicht nur besonders häufig genannt, sondern auch von jeweils ¾ der Probandinnen als mittel bis stark belastend eingeschätzt. Weitere wichtige Belastungsfaktoren waren ein zu geringes Gehalt, eine große Erwartungshaltung der Patienten (je 77,3 %) sowie Probleme mit dem Verhalten der Patienten (65,9 %) (siehe Tab. 1).

Tab. 1: Berufsspezifische Belastungsfaktoren bei den Arzthelferinnen und MFA (Auswahl)

Belastungsfaktor	Häufigkeit in der Gesamtstichprobe	davon mittel bis stark belastet
Hohe Patientenzahl am Tag	97,7 %	76,8 %
Steigender Dokumentationsaufwand	86,4 %	72,7 %
Zu geringes Gehalt	77,3 %	61,4 %
Hohe Erwartungshaltung der Patienten	77,3 %	40,9 %
Probleme mit dem Verhalten der Patienten	65,9 %	45,5 %
Schlechter Umgangston der Patienten	56,8 %	38,7 %
Spannungen und Konflikte unter Kollegen	45,5 %	34,1 %
Überstunden	43,2 %	27,2 %

Anhand der Auswertungen des AVEM-Fragebogens wurden 20 Teilnehmerinnen (mittleres Alter 39,8 ± 9,8 Jahre) in die Gruppe mit gesundheitsförderlichen Mustern und 19 (mittleres Alter 44,7 ± 10,1 Jahre) in die Risikogruppe eingestuft. Bei 5 Teilnehmerinnen war keine eindeutige Zuordnung zu einem AVEM-Typ möglich oder sie wiesen Mischtypen auf und wurden daher bei den folgenden Berechnungen nicht berücksichtigt.

Die Analyse der Subskalen des MBI ergab besonders für die Risikogruppe ungünstige Werte. So erreichten 47,4 % der Risikogruppe hohe Werte auf der Skala Emotionale Erschöpfung (vgl. gfG: 15 %) und 26,3 % hohe Werte auf der Skala Zynismus (vgl. gfG: 5 %). Auf der Skala Leistungsfähigkeit zeigten beide Gruppen hohe Werte, der Unterschied war jedoch weniger deutlich ausgeprägt (RG: 85 %, gfG: 70 %).

Nach Kalimo et al. zeigten 73,7 % der Risikogruppe bereits einige Burnout-Symptome, das bedeutet die Symptome traten durchschnittlich ein paar Mal im Monat auf. In der Gruppe mit gesundheitsförderlichen Mustern traf dies für 25 % der Probandinnen zu (siehe Abb. 1). Zudem war bei 5,3 % der Risikogruppe ein Burnout-Risiko (Symptome mehrmals pro Woche oder täglich) nachweisbar (vgl. gfG: 0 %).

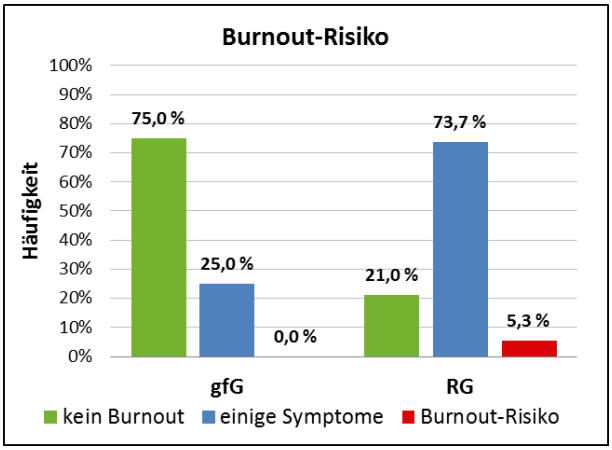


Abb. 1: Häufigkeit der Risiko-Gruppen nach MBI-Klassifikation von Kalimo et al. in Abhängigkeit von der AVEM-Gruppenzugehörigkeit

Diskussion

Unsere Erhebung zeigt, dass viele Arzthelferinnen und MFA vermehrt psychischen Belastungen am Arbeitsplatz ausgesetzt sind. Die Folgen des steigenden Drucks im Gesundheitssystem wie hohe Patientenzahlen, hoher Dokumentationsaufwand und eine große Erwartungshaltung der Patienten machen sich somit auch beim ärztlichen Assistenzpersonal bemerkbar und führen im ungünstigsten Fall zu Burnout-Syndrom und eingeschränkter Arbeitsfähigkeit. So wiesen 43,2 % aller untersuchten Arzthelferinnen und MFA gesundheitsgefährdende arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster auf. Dies deckt sich mit den Ergebnissen des Maslach Burnout Inventory, wonach bei 43,2 % aller untersuchten Arzthelferinnen und MFA bereits einige Burnout-Symptome festzustellen waren und 2,3 % sogar ein Burnout-Risiko erkennen ließen.

Ein limitierender Faktor dieser Studie ist die recht geringe Probandenzahl und die Einschränkung auf den Raum Magdeburg. Da die vorliegenden Ergebnisse jedoch sehr deutlich sind, gehen gehen wir davon aus, dass die gezielte Erkennung von Risikofaktoren und die Erarbeitung von Präventionsmaßnahmen in dieser Berufsgruppe von großem Interesse ist, um die hohen Kosten durch krankheitsbedingte Arbeitsausfälle und die Behandlung von psychischen Erkrankungen zu senken. Dazu wäre die Durchführung weiterer Studien wünschenswert.

Zusammenfassung

43,2% aller untersuchten Arzthelferinnen und MFA zeigten gesundheitsgefährdende arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster. In dieser Risikogruppe waren bei 73,7 %

bereits einige Burnout-Sypmtome zu erkennen, 5,3 % zeigten sogar ein Burnout-Risiko. Zudem beklagten jeweils über 75 % der Probandinnen eine zu hohe Patientenzahl, einen steigenden Dokumentationsaufwand, ein zu geringes Gehalt sowie eine hohe Erwartungshaltung der Patienten.

Referenzen

[1] DAK-Gesundheitsreport, IGES Institut GmbH. Berlin, 2013.

[2] Schaarschmidt U, Fischer A. Verfahrenskonzeption. In: AVEM –Arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster (3. Auflage). Frankfurt/M: Harcourt Test Services, 2008.

[3] Maslach C, Jackson SE. Maslach Burnout Inventory. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 1986.

[4] Kalimo R, Pahkin K, Mutanen P, Topipinen-Tanner S. Staying well or burning out at work: work characteristics and personal resources as long-term predictors. Work & Stress 2003; 17, 2: 109-122.

Korrespondenz Adresse

Vanessa Seitz
Bereich Arbeitsmedizin
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg
vanessa.seitz@st.ovgu.de

TITEL

Einflussfaktoren auf die psychischen Belastungen von Altenpflegekräften in Rheinland-Pfalz

AUTOREN

Dorothee Frey[1], Till Beutel[1], Christoph Heidrich[2], Stefan Kuhn[3],
Stephan Letzel[1] und Luis Carlos Escobar Pinzon[1]

INSTITUTE

[1]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin,
Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
[2]Unfallkasse Rheinland-Pfalz, Andernach
[3]Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

KORRESPONDIERENDER AUTOR

Dorothee Frey
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Obere Zahlbacher Str. 67
55131 Mainz
Deutschland

Tel.: 06131/179213

E-Mail: dorothee.frey@unimedizin-mainz.de

Titel: Einflussfaktoren auf die psychischen Belastungen von Altenpflegekräften in Rheinland-Pfalz.

Zielsetzung: Pflegekräfte leiden häufig unter psychischen Belastungen durch quantitative und qualitative Arbeitsbelastungen[1].Hintergrund der hier vorgestellten Analyse war die Intention zielgruppenspezifische Interventionsangebote für Altenpflegekräfte in Rheinland-Pfalz zu entwickeln. Da Alter, Geschlecht und Ausbildungsstand möglicher Weise eine Auswirkung auf die psychischen Belastungen haben, wurde dieser Zusammenhang untersucht.

Methode: Im Rahmen einer Querschnitterhebung* im April 2012 wurden Pflegekräfte aus fünf Altenpflegeeinrichtungen in Rheinland-Pfalz mittels des BGWmiab-Fragebogens zu psychischer Belastung und Beanspruchung[1] befragt. Der Fragebogen wurde unter anderem ergänzt durch einige eigene soziodemographische Fragen. Die erhobenen Daten wurden deskriptiv und bivariat ausgewertet.

Ergebnisse: Von den 160 Teilnehmern der Studie waren 134 Frauen (Durchschnittsalter: 43,0 Jahre, SD: 12,6, Median: 47) und 26 Männer (Durchschnittsalter: 30,1 Jahre, SD: 10,2, Median: 27). 23,1% hatten keine Ausbildung als Pflegekraft, 8,8% waren PflegehelferInnen, 50,6% hatten ein Pflegeexamen und 17,5 eine darüber hinausgehende Weiterbildung. 46 Personen waren unter 30 Jahren und 57 über 50 Jahre alt. Männer und nicht examinierte Pflegekräfte waren weniger belastet durch patientenferne Tätigkeiten wie Dokumentation und Organisation ($p<0,001$). Nicht-Examinierte empfanden weniger Zeitdruck ($p=0,016$) und waren weniger seelisch belastet ($p=0,004$) als die examinierten Kolleginnen und Kollegen. Es gab keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Alter und Arbeitsbelastung sowie patientenferne Tätigkeiten. Männer unterschieden sich von Frauen in einer geringeren Belastung durch Dokumentation und Organisation ($p=0,006$) und durch die Arbeitsbelastung ($p=0,047$).

Schlussfolgerung: Alter und Geschlecht haben in der untersuchten Stichprobe fast keinen Einfluss auf die untersuchten psychischen Belastungen der Pflegekräfte. Einzig bei den patientenfernen Tätigkeiten, wie Organisation und Dokumentation zeigte sich ein deutlicher Unterschied zwischen Männern und Frauen. Erklären lässt sich dies eventuell damit, dass die Organisation und Dokumentation in engem Zusammenhang zur Arbeit am Computer stattfinden und Männer allgemein damit besser zurecht kommen[3].Nicht examinierte Pflegekräfte unterscheiden sich von den Examinierten durch eine geringere seelische Belastung und weniger Zeitdruck. Ursache könnte ein geringerer zeitlicher Konflikt zwischen pflegerischen und organisatorischen Aufgaben sein. Geeignete Interventionen in Hinblick auf die psychische Belastung von Pflegekräften könnten daher Fortbildungen mit dem Thema Zeit- und Stressmanagement sowie Computerarbeit vor allem für examinierte Altenpflegerinnen und Altenpfleger sein. Diese Aspekte sollte außerdem in der Ausbildung und im Einarbeitungsmanagement stärker berücksichtigt werden.

[1]Sundin L, Hochwälder J, Lisspers J. A longitudinal examination of generic and occupational specific job demands, and work related social support associated with burnout among nurses in Sweden. Work 2011(38) 389-400

[2] Knüppel J, Zahlen, Date, Fakten „Pflege“, Deutscher Berufsverband für Pflegeberufe DBfK e.V. Berlin 2012 [zitiert am 14.10.2014] URL: http://www.dbfk.de/Startseite/Aktion-Tausche-wichtigen-gegen-guten-Arbeitsplatz/Zahlen---Daten---Fakten-Pflege-2012-01.pdf

[3] Petzold M, Rohmahn M, Schikorra S. Persönlichkeitseinstellungen und Computernutzung bei Studentinnen und Studenten. Forschungsbericht des Instituts für Entwicklungs- und Sozialpsychologie Düsseldorf 1996 [zitiert am 16.04.2015] URL: http://www.petzold.homepage.t-online.de/pub/perscomp.htm

[*] Die Studie wurde vom Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz in Kooperation mit der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) und der Unfallkasse Rheinland-Pfalz durchgeführt und zudem gefördert vom Europäischen Sozialfond Rheinland-Pfalz und dem Ministerium für Soziales, Arbeit, Gesundheit und Demografie Rheinland-Pfalz.

Gesundheitliche Folgen von Präsentismus bei Altenpflegekräften in Rheinland-Pfalz

Rieger S[1], Frey D[1], Schönheim K[1], Letzel S[1], Heidrich C[2], Kuhn S[3] und Escobar Pinzon L C[1]

[1]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin,
Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz
[2]Unfallkasse Rheinland-Pfalz, Andernach
[3]Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

Kurzfassung

Präsentismus beschreibt das Verhalten trotz gesundheitlicher Beschwerden arbeiten zu gehen [1]. Dieses Phänomem wurde auch im Rahmen der KERs Studie (Konzept zur Erhaltung der Rückengesundheit) beleuchtet.*

Der Fokus der KERs Studie lag auf der Erhebung von Daten zur Arbeitssituation und Gesundheit von Altenpflegekräften in Rheinland-Pfalz.

Bisherige Studien beschreiben einen Zusammenhang zwischen dem Gesundheitszustand und Präsentismus [3]. Dieser wurde u.a. im Rahmen der KERs Studie deskriptiv mittels Kontingenztabellen (Chi²-Test p<0,005) untersucht.

Es zeigte sich, dass Altenpflegekräfte mit Präsentismus-Erfahrung ihren Gesunheitszustand signifikant schlechter einschätzten als Altenpflegekräfte ohne Präsentismus-Erfahrung.

Schlüsselwörter:

Altenpflegekräfte, Präsentismus, Rheinland-Pfalz

Einleitung

Während in den 90er Jahren das Phänomen des Absentismus im Vordergrund stand, rückt dieses immer mehr in den Hintergrund. Stattdessen gewinnt das Thema Präsentismus, trotz Erkrankung der Erwerbsarbeit nachzugehen, u.a. in der Pflegebranche, in den letzten Jahren immer mehr an Beachtung [2]. Bisherige Studien lassen vermuten, dass es vor allem Frauen und jüngere Arbeitnehmer, sind, die krank zur Arbeit gehen [3].

Im Bereich der Pflege scheinen Pflegekräfte sich häufig verpflichtet zu fühlen, trotz Erkrankung, für die zu betreuenden Personen da zu sein. Des Weiteren besteht der intrinsische Druck die anderen Pflegekräfte bei der Arbeit nicht alleine zu lassen [4].

Über die negativen Auswirkungen von Präsentismus auf den Gesundheitszustand wurde darüber hinaus in bisherigen Studien berichtet [3].

Ziel der Untersuchung im Rahmen der KERs Studie war es die Auswirkungen von Präsentismus auf den Gesundheitszustand von Altenpflegekräften in Rheinland-Pfalz zu messen.

Methode

An der Erhebung der Querschnittsdaten, die im April und Mai 2012 stattfand, nahmen 160 Altenpflegekräfte aus fünf Altenpflegeeinrichtungen in Rheinland-Pfalz teil. Diese wurden mittels eines schriftlich standardisierten Fragebogens zu ihrem Gesundheitszustand und ihrer Arbeitssituation befragt. Die Daten zum Thema Präsentismus wurden deskriptiv mittels Kontigenztabellen (Chi²-Test p<0,005) mit dem Statistikprogramm SPSS 21 ausgewertet.

Ergebnisse

Die Prävalenz von Präsentismus lag bei den Altenpflegekräften in den letzten sechs Monaten bei 60%.
Die Altenpflegekräfte sind innerhalb der letzten sechs Monate zwischen einem Tag und 112 Tagen trotz Erkrankung auf der Arbeit erschienen. Durchschnittlich waren die Altenpflegekräfte in den letzten sechs Monaten an 11,2 Tagen trotz Erkrankung arbeiten gegangen. Das Minimum lag bei einem Tag und das Maximum bei 112 Tagen. 50% der Altenpflegekräfte sind an weniger als 7 Tagen und 50% an mehr als 7 Tagen krank auf der Arbeit erschienen. Die Standardabweichung lag bei 15,6 Tagen.
Von den 160 Altenflegekräften waren 134 (83,8%) Frauen und somit 26 (16,3%) Männer. Das Durchschnittsalter der Frauen lag bei 43,0 Jahren, die Standardabweichung bei 12,6 Jahren und der Median bei 47 Jahren. Die Männer waren durchschnittlich 30,1 Jahre alt. Die Standardabweichung lag bei diesen bei 10,2 Jahren und der Median bei 27 Jahren.
Das nicht stratifizierte Durchschnittsalter lag bei 40,9 Jahren, die Standardabweichung bei 13,1 Jahren und der Median bei 44 Jahren.
74 (46,3%) der Altenpflegekräfte waren verheiratet, 58 (36,3%) ledig, 23 (14,4%) geschieden und 5 (3,1%) verwitwet. 54 (33,8%) der Altenpflegekräfte hatten einen Hauptschulabschluss, 54 (33,8%) einen Realschulabschluss, 46 (28,8%) ein Abitur oder eine Fachhochschulreife und 5 (3,1%) hatten keinen oder einen anderen Abschluss.
98 (61,3%) der Altenpflegekräfte schätzten ihren Gesundheitszustand als gut, 55 (34,4%) als mittelmäßig und 7 (4,4%) als schlecht ein.
Der Anteil der Altenpflegekräfte mit chronischen Rückenschmerzen lag bei 80% und mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei 14%.
Hinsichtlich Alter, Geschlecht, Bildung, Familienstand, chronischen Rückenschmerzen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Präsentismus ließ sich kein signifikanter Unterschied feststellen.
In Bezug auf den Gesundheitszustand schätzten Altenpflegekräfte mit Präsentismus-Erfahrung ihren Gesundheitszustand signifikant schlechter ein als Altenpflegekräfte, die keine Präsentismus-Erfahrung hatten (p=0,003). 51,6% der Altenpflegekräfte mit Präsentismus-Erfahrung und 76,6% der Altenpflegekrräfte ohne Präsentismus-Erfahrung gaben an einen guten Gesundheitszustand zu haben.
42,1% der Altenpflegekräfte mit Präsentismus-Erfahrung und 23,4% der Altenpflegekräfte ohne Präsentismus-Erfahrung schätzten ihren Gesundheitszustand als mittelmäßig ein.

Einen schlechten Gesundheitszustand gaben 6,3% der Altenpflegekräfte mit Präsentismus-Erfahrung und keine Altenpflegekraft ohne Präsentismus-Erfahrung an.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Der Anteil der Personen mit Präsentismus-Erfahrung bei Pflegekräften in der Altenpflege ist relativ hoch. Die Dauer des Präsentismus ist zudem relativ lang.
Hinweise auf einen schlechteren Gesundheitszustand von Altenpflegekräften mit Präsentismus-Erfahrung sind durch die schlechtere Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes gegeben.
Entgegen der Erwartung ist vermutlich aufgrund des hohen Anteils von Altenpflegekräften mit chronischen Rückenschmerzen kein signifikanter Zusammenhang zwischen diesen und Präsentismus festzustellen.
Auf Grund des hohen Anteils an Frauen und Altenpflegekräften höheren Alters ist auch vermutlich entgegen der Erwartung kein Zusammenhang zwischen diesen Faktoren und Präsentismus zu finden.
Längsschnittstudien in Bezug auf die Auswirkungen von Präsentismus sind dringend erforderlich, da insbesondere durch das Querschnittsdesign Langzeitfolgen des Präsentismus, wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, nicht gemessen werden können. Auch können nur durch Längsschnittstudien Ursache- und Wirkungszusammenhänge dargestellt werden. Hierzu sind weitere Forschungsanstrengungen dringend erforderlich.

Referenzen

[1] Kramer, I; Oster, S; Fiedler, M. Präsentismus: Verlust von Gesundheit und Produkitivität. iga.Fakten 6, 2013, 1-13.

[2] Aiken, L H; Clarke, S P; Sloane D M; Sochalski J A; Busse R; Clark H; Giovanetti P, Hunt J; Rafferty A M; Shamian J. Nurses´ reports on hospital care in five countries. Health Aff. 20, 2001, 43-53.

[3] Steinke, M; Badura, B. Präsentismus: Ein Review zum Stand der Forschung. 1. Auflage. Dortmund. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2011. Zuletzt gesehen am 13.10.2014 unter: http://www.baua.de/de/Publikationen/Fachbeitraege/Gd60.pdf?__blob=publicationFile&v=7.

[4] Zok, K. Gesundheitsprobleme von Arbeitnehmern und ihr Verhalten im Krankheitsfall. WIdo Monitor 1, 2008, 1-7. Zuletzt gesehen am 13.10.2014 unter: http://www.wido.de/fileadmin/wido/downloads/pdf_wido_monitor/wido_mon_ausg1-2008_0608.pdf.

Korrespondenz Adresse
Sandra Rieger
Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
Obere Zahlbacher Str. 67
55131 Mainz
Deutschland
Tel.: 06131/17 9227
E-Mail: sarieger@uni-mainz.de

*Die Studie wurde unter dem Titel „Multifaktorielles Praxiskonzept zur Vermeidung von muskulo-skelettalen Beschwerden bei Pflegekräften in der Altenpflege in RLP" vom Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz in Kooperation mit der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) und der Unfallkasse Rheinland-Pfalz durchgeführt und zudem gefördert vom Europäischen Sozialfond Rheinland-Pfalz und dem Ministerium für Soziales, Arbeit, Gesundheit und Demografie Rheinland-Pfalz.

Nadelstichverletzungen und Angst

Andreas Wittmann[a], Verena Beckmann

[a] *Bergische Universität Wuppertal, Technischer Infektionsschutz*

Ziel der Studie

Durch Verletzungen an gebrauchten spitzen und/oder scharfen Gegenständen im Gesundheitsdienst besteht unbestritten eine Infektionsgefährdung für betroffene Mitarbeiter. Inwiefern durch diese Infektionsgefährdung Ängste bei den Mitarbeitern entstehen, und welche Folgen durch diese Ängste im Arbeitsalltag ausgelöst werden sollte untersucht werden.

Methoden

In Einrichtungen des Gesundheitswesens (Krankenhäuser, Blutspendedienste, Rettungsdienst, Arztpraxen etc.) wurde mittels eines Fragebogens zu Ängsten im Allgemeinen, zu durchgeführten Tätigkeiten und zu Ängsten im Zusammenhang mit der Durchführung perkutaner Eingriffe befragt.
Parallel wurden einschlägige Foren im Internet nach Eintragungen zu Nadelstichverletzungen (NSV) und damit verbundenen Ängsten durchsucht. Ziel war nicht eine quantitative, statistische Untersuchung, sondern eine generalistische Sammlung und Bewertung der mit Nadelstichverletzungen verbundenen Ängste des Personals.

Ergebnisse

An der Befragung nahmen 100 Personen unterschiedlicher Professionen teil. 84 Personen führten regelmäßig perkutane Eingriffe an Patienten durch, 17 Personen hatten in den vergangenen 12 Monaten mindestens eine NSV erlitten, 48 Personen waren in Ihrem Berufsleben noch nie von einer NSV betroffen. 2 Personen waren nach einer NSV von einer Infektion betroffen.
Personen, die bislang nicht von einer NSV betroffen waren und von NSV Betroffene haben unabhängig von ihrer Selbsteinschätzung (ängstlicher Typ, nicht ängstlicher Typ) relativ geringe Ängste vor NSV. Tendenziell, aber statistisch nicht signifikant nimmt die Angst vor Nadelstichverletzungen mit der Häufigkeit bereits erlittenen Stichverletzungen sogar ab (Tabelle 1).

Das Risiko, sich zu verletzen, schätze ich als sehr gering ein	Einschätzung (1 trifft nicht zu 10 trifft voll zu) Anzahl der Nennungen										Durchschnitt
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Personen ohne NSV im Berufsleben	3	2	7	3	12	4	4	4	4	2	5,333
Personen mit 1-2 NSV im Berufsleben	3	4	4		2	2	2	2	3	2	3,958
Personen mit mehr als 3 NSV im Berufsleben		2	1		2		1	3		2	6,182
Personen, die sich an die Anzahl der NSV im Berufsleben nicht erinnern, aber bejahen, eine NSV erlitten zu haben	1	1	1	3		1	1		2	1	5,364

Tabelle 1: Einschätzung des Verletzungsrisikos

Ängste nach Nadelstichverletzungen, im Zeitraum zwischen der Meldung der Verletzung und dem Ausschluss einer Infektion sind jedoch vorhanden und umfassten neben der Angst vor eigener Infektion auch Ängste vor Stigmatisierung bis hin zu Ängsten den Lebenspartner auch zu Infizieren (Tabelle 2).

Ängste nach NSV	Einschätzung (1 trifft nicht zu 10 trifft voll zu) Anzahl der Nennungen										Durchschnitt
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ich hatte Angst, mich mit einer Infektionskrankheit angesteckt zu haben	8	1	9		2	4	6	3	5	6	5,500
Ich hatte Angst, von meinen Mitarbeitern stigmatisiert zu werden	27	4	3	5	1			1			1,878
Ich hatte Angst, es meinem Arbeitgeber zu sagen	29	4	4				1	1		3	2,238
Ich hatte Angst, es meinem Partner zu sagen	32	5	2		3	1				1	1,795
Ich hatte Angst, meinen Partner mit einer möglichen Infektionskrankheit beim Geschlechtsverkehr anzustecken	27	6	1	2	3			1	1	3	2,545
Bei einem bekannt infektiösen Patienten hatte ich mehr Angst	10	2	3	1	3	3	1	3	2	6	4,971
Ich hatte Angst vor den entstehenden Kosten	30	5	1	3	1		1				1,634

Tabelle 2: Ängste des Personals nach Nadelstichverletzungen

Die Recherche auf einschlägigen Pflegeforen unterstützen die Ergebnisse aus dem Fragebogen. Hier zeigte sich unter anderem auch, dass viele Ängste in erster Linie auf

mangelnde Kenntnis über die tatsächlichen Risiken und die richtige Vorgehensweise nach Nadelstichverletzungen zurückzuführen sind.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Ängste **vor** Nadelstichverletzungen sind bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst vorhanden, aber nicht als kritisch zu bewerten.
Betroffene Mitarbeiter entwickeln aber **nach** NSV oft große Ängste, die über die Angst, sich selbst eventuell infiziert zu haben hinausgehen.
In der Regel führen diese Ängste aber nicht zu steigender Angst, erneut eine Nadelstichverletzung zu erleiden.

Literatur

Wittmann A. (2014 Angst vor Nadelstichverletzungen. in Hax Schopenhorst/Kusserow (Hrsg) Das Angst-Buch für Pflege und Gesundheitsberufe, Huber/Bern 2014:305-311

Kosten von Arbeitsunfällen am Beispiel von Nadelstichverletzungen

Andreas Wittmann[a], Thorsten Linnemeier[a]

[a] *Bergische Universität Wuppertal, Technischer Infektionsschutz*

Ziel der Studie

Mit Nadelstichverletzungen (NSV) sind in der Regel neben der unbestrittenen Infektionsgefährdung auch hohe Kosten verbunden, die durch die nach einer Meldung erfolgenden Untersuchungen, notwendige Behandlungen und den damit verbundenen Arbeitsausfall entstehen. Diese Kosten ändern sich unter anderem dann entscheidend, wenn neue Behandlungsmethoden etabliert werden, wie unlängst mit der Zulassung neuer, teurerer Wirkstoffe für die Therapie der Hepatitis C Infektion.

Methoden

Auf Grundlage des gängigen Ablaufschemas der Behandlung von NSV wurde ein Ereignisablaufdiagramm entwickelt, das letztlich 54 unterschiedliche mögliche Abläufe beinhaltet (Abbildung 1). Enthalten sind unter anderem auch mögliche Mehrfachinfektionen nach Nadelstichverletzungen sowie unterschiedliche mögliche Therapien.
Durch Recherche einschlägiger Studien wurden Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten bestimmter Infektionen bei Patienten und für die Übertragung dieser nach NSV ermittelt. Die Kosten für Medikamente und Behandlungen wurden aus der Roten Liste und der GOÄ bestimmt, Kosten für Arbeitsausfall durch Durchschnittswerte aus den geltenden Tarifverträgen.
Mathematisch konnte nun der Erwartungswert, also die voraussichtlichen Kosten einer gemeldeten NSV bestimmt werden. Zur Berechnung wurde ein Algorithmus in MS Excel® programmiert, der auch ermöglicht, prospektiv die Auswirkungen von Änderungen der Grundannahmen (Infektionsraten, Kosten) zu ermitteln.

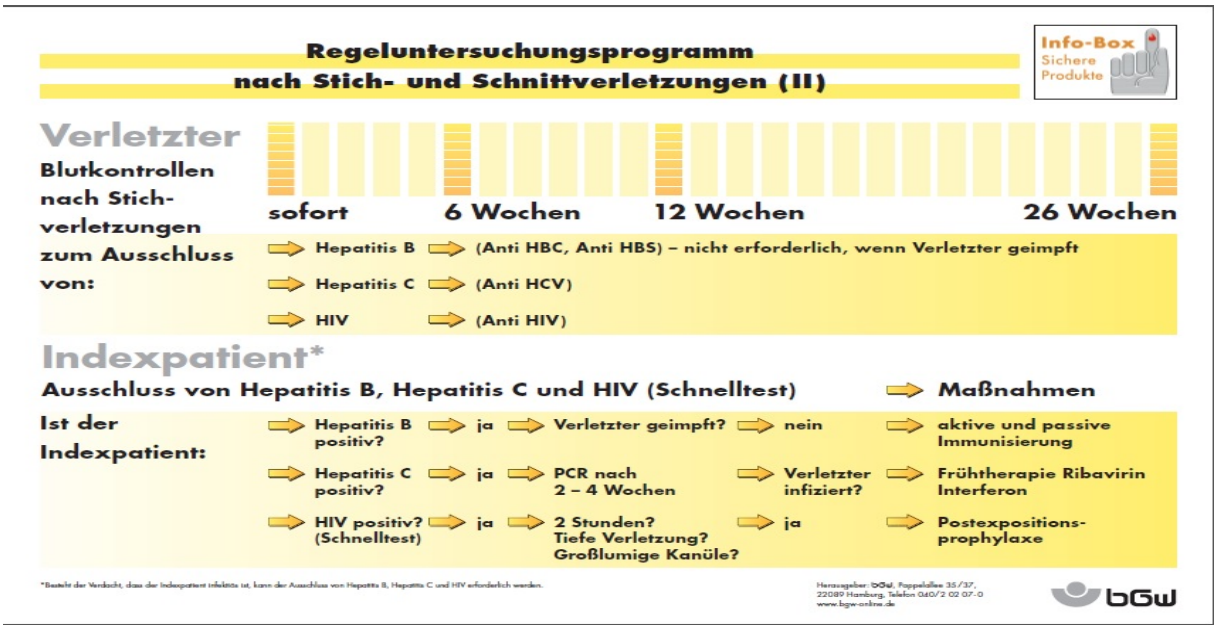


Abb. 1: Maßnahmen nach Nadelstichverletzungen gemäß der BGW

Ergebnisse

Legt man zur Kalkulation der Kosten einer NSV die vom RKI bekannt gegebenen Prävalenzraten und einen 72kg schweren Betroffenen zu Grunde entstehen bei der derzeit üblichen Behandlung der Hepatitis C mit Ribavirin und pegInterferon voraussichtliche Kosten von **286 €** pro gemeldeter Nadelstichverletzung. Unter Annahme einer erhöhten Prävalenz der Erreger in Einrichtungen des Gesundheitsdienstes (exemplarisch wurden Daten einer aktuellen Studie des Universitätsklinikums FFM[1] verwendet, Tabelle 1) steigen die Kosten auf bis zu **714 €**.
Neue Therapieansätze für die Hepatitis C, wie beispielsweise die Verwendung von Telaprevir erhöhen die zu erwartenden Kosten einer Nadelstichverletzung auf **366 €** (Prävalenz RKI) bzw. **858 €** (erhöhte Prävalenz der Erreger HIV, HCV und HBV in Kliniken).

Virus	Daten RKI	Universitätsklinikum Frankfurt
HIV	0,1 %	11,4 %
HCV	0,4 %	9,8 %
HBV	0,6 %	3,6 %

Tabelle 2: Seroprävalenz der drei wichtigsten Infektionserreger in der Allgemeinbevölkerung (RKI) und des Universitätsklinikums Frankfurt, nach Himmelreich et al. [1]

Diskussion und Schlussfolgerungen

Vergleicht man die von uns prospektiv ermittelten Kosten einer NSV mit den aktuell von anderen Studiengruppen ermittelten Kosten, so weichen diese nur marginal von einander ab. Cazzagnia und de Carli aus Italien ermittelten 2011 Kosten in Höhe von 852 € [2]. Auffällig ist jedoch eine Kostensteigerung von fast 60% im Vergleich zu einer eigenen Studie aus dem Jahr 2003, bei der Folgekosten von durchschnittlich 487 € berechnet wurden [3].

Literatur

[1] Himmelreich H, Rabenau HF, Rindermann M, Stephan C, Bickel M, Marzi I, Wicker S: The management of needlestick injuries. Dtsch Arztebl Int 2013; 110(5): 61–7. DOI: 10.3238/arztebl.2013.0061

[2] Cazzaniga S, De Carli G, Sossai D, Mazzei L, Puro V. Il costo delle ferite accidentali da aghi e l'impatto dei dispositivi di sicurezza per la prevenzione dal rischio di puntura accidentale. *Mecosan* 2006;15(58):99–116.

[3] Hofmann F, Wittmann A, Kralj N, Neukirch B, Schroebler S, (2006). Kosten und Nutzen der Einführung „Sicherer scharfer medizinischer Instrumente“, in: Dokumentationsband über die 45. Jahrestagung der DGAUM, Hrsg.: Brüning, T., Harth, V., Zaghow, M.; 439-441

Postersession Versorgungsforschung

Betriebsärztliche Versorgung in kleinen und mittleren Unternehmen in Rheinland-Pfalz

LC Escobar Pinzon[1], K Schönheim[1], S Rieger[1], M Claus[2], S Letzel[1]

[1]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz
[2]Institut für Lehrergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

Einleitung

Die Betriebsärztliche Versorgung stellt einen relevanten Faktor für die Gesundheit der Arbeitnehmer und den Erfolg der Unternehmen dar. Der Arbeitsschutz (ArbSchG) und das betriebliche Eingliederungsmanagement (§ 84 Abs. 2 SGB IX) sind für den Arbeitgeber vom Gesetzgeber vorgeschrieben. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, das Angebot von betriebsärztlicher Versorgung in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in Rheinland-Pfalz zu untersuchen.

Methoden

Auf der Internetplattform „www.gesundekmu.de“ haben sich, von September 2012 bis Februar 2013, 275 Vertreter rheinland-pfälzischer KMU an einer Online-Befragung* beteiligt. Die bereinigte Stichprobe der Querschnittsstudie umfasst 166 KMU. Mit der Befragung wurden Informationen zur betriebsärztlichen Versorgung in KMU, sowie zu durchgeführten Maßnahmen und zur Verfügung stehenden Ressourcen bei der allgemeinen betrieblichen Gesundheitsförderung gewonnen.

Ergebnisse

Der Online-Fragebogen wurde überwiegend von Geschäftsführern und Personalverantwortlichen (77,1%) von KMU beantwortet. Gegliedert ist die Stichprobe der 166 KMU in 75 Betriebe (45,2%) mit 1 bis 9 Beschäftigten, 63 (38,0%) mit 10 bis 49 Beschäftigten und 28 (16,9%) mit 50 bis 249 Beschäftigten. Ärztliche Vorsorgeuntersuchungen und betriebsärztliche Versorgung finden in 38,9 % der KMU statt. Stratifiziert nach Unternehmensgröße sind dies 71,4 % der mittleren, 29,7 % der kleinen und 28,0 % der Kleinstunternehmen. In 42,2 % der KMU werden bzw. wurden in den vergangenen fünf Jahren Maßnahmen zur betrieblichen Gesundheitsförderung angeboten.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Ärztliche Vorsorgeuntersuchungen sowie betriebsärztliche Versorgung findet in weniger als der Hälfte der rheinland-pfälzischen KMU statt. Je kleiner das Unternehmen, desto geringer ist das Angebot. Kleinstunternehmen müssen dringend informiert und unterstützt werden, um ihren gesetzlichen Verpflichtungen bezüglich betriebsärztlicher Versorgung nachkommen zu können. Sie sind benachteiligt, da ihnen häufig die benötigten Strukturen und Ressourcen fehlen.

Jahrestagung der DGAUM
18.-20. März 2015 in München
Beitrag Nr. 163

JG|U UNIVERSITÄTSmedizin. MAINZ
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Gibt es unter Beschäftigten Risikogruppen für unzureichenden Zugang zu betriebsärztlicher Versorgung?

U. Zier, S. Letzel

Einleitung

- 2013 im Jahresdurchschnitt 1.907.000 Arbeitnehmer mit Wohnsitz in Rheinland-Pfalz[1]
- Unfallverhütungsvorschrift[2] konkretisiert Arbeitssicherheitsgesetz und regelt Pflicht des Arbeitgebers
  - Zur Bestellung des Betriebsarztes
  - Zur Information der Arbeitnehmer über den zuständigen Betriebsarzt bzw. das zuständige Kompetenzzentrum
- Voraussetzung für Zugang zu betriebsmedizinischer Versorgung ist Wissen über bestehende Ansprüche & Angebote
- Gibt es unter Arbeitnehmern Risikogruppen für unzureichenden Zugang zur betriebsärztlichen Versorgung?

Daten & Methoden

- Postalische Querschnittstudie in Rheinland-Pfalz im Jahr 2013
- Geschichtete Zufallsstichprobe (n=4000 Adressen)
  - Nach Staatsbürgerschaft: Deutsch (DE)/Türkisch (TR)
  - Einschluss: Wohnort in Rheinland-Pfalz, Alter 20 - 65 Jahre

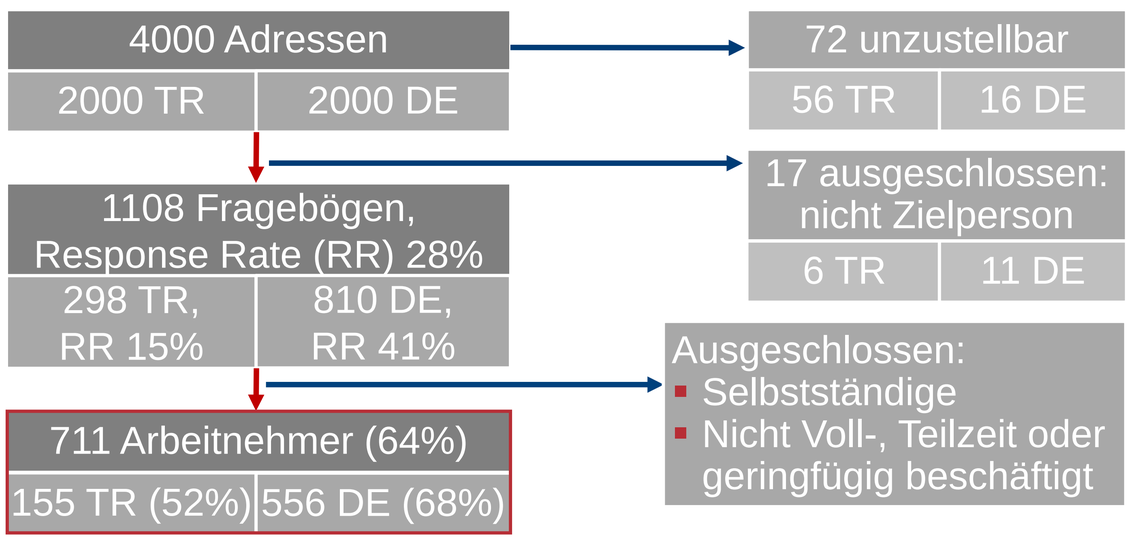


Abb. 1: Studienkollektiv SAG-Studie, Arbeitnehmer

- Zielgröße: Ist an der derzeitigen Arbeitsstelle ein Werks-/Betriebsarzt zuständig? (Ja/Nein/Weiß nicht/keine Angabe)
- Bivariat: Chi²-Test (ohne fehlende Werte, Bonferoni-adjustiert)
- Multivariat: binäre logistische Regression (Rückwärtsselektion)

Ergebnisse

Tab 1: Soziodemographische & Angaben zur Beschäftigung

		n= 711	%
Alter		Ø 43,8 ± 11,4	
Geschlecht	Weiblich	376	52,6
Nationalität	Türkisch	155	21,8
Familienstand	Verheiratet	478	67,2
Ausbildung	Keine/Anlern	125	17,6
	Lehre	336	47,3
	Meister	90	12,7
	(Fach-)Hochschule	160	22,5
Arbeitszeit	Vollzeit	502	70,6
Beschäftigungs-dauer	<2 Jahre	129	18,1
	2 bis 10	219	30,8
	>10 Jahre	363	51,1
Betriebs-größe	Kleine & Kleinst	347	48,8
	Mittlere	131	18,4
	Große	233	32,8

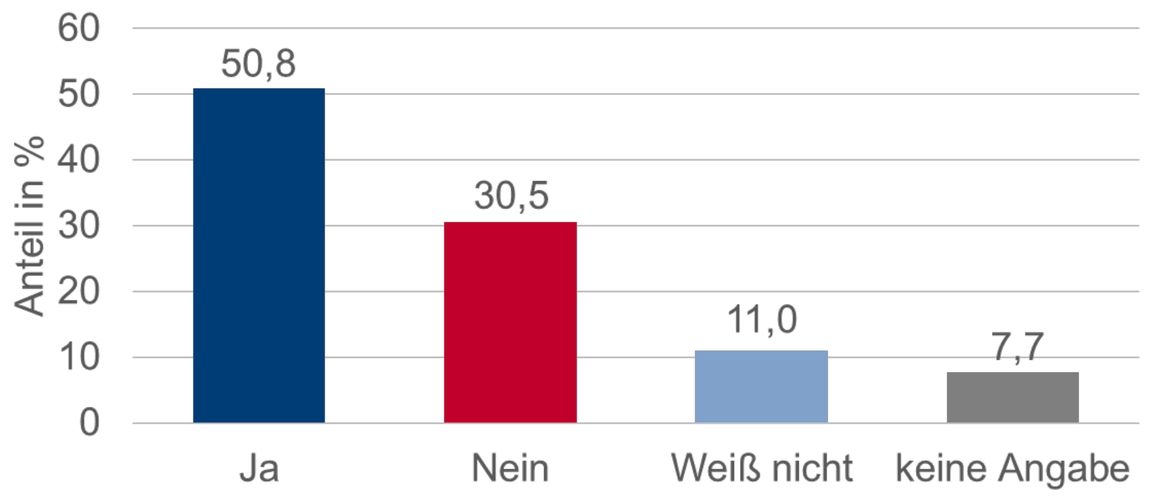


Abb. 2: Verteilung der Antworten zur Zuständigkeit von Werks-/ Betriebsarzt (n= 711)

- Kein signifikanter Zusammenhang für Alter, Geschlecht, Staatsbürgerschaft, Familienstand & Arbeitszeit
- Signifikant seltener Zustimmung zu Betriebsarzt zuständig für:
  - kurze Beschäftigungsdauer (p<0,007),
  - kleine Betriebsgröße (p<0,007)

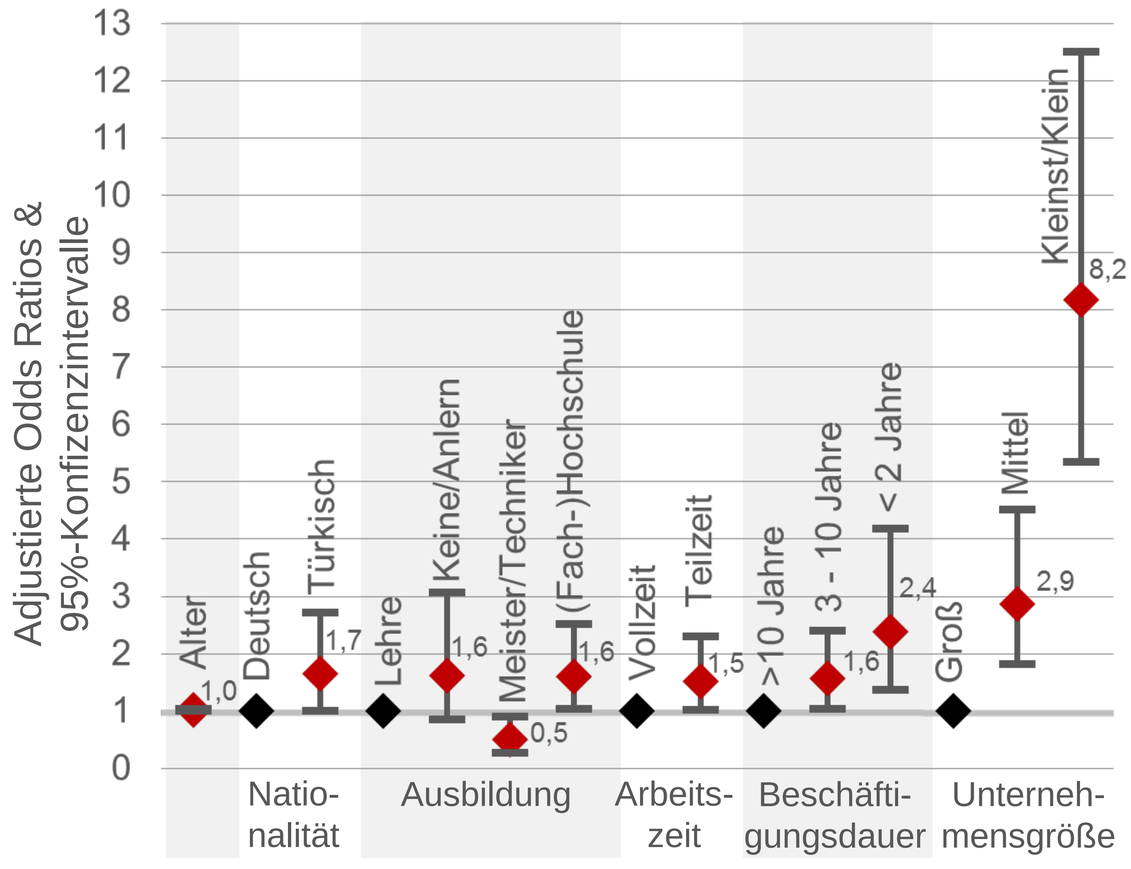


Abb. 3: Ergebnisse der logistischen Regression (n=656) für Werks-/ Betriebsarzt zuständig: nein/weiß nicht (1)
R^2=0,31; nicht im Endmodell: Geschlecht, Familienstand

Diskussion

- Bestehende Defizite zur betriebsärztlichen Versorgung
  - Nur jeder Zweite nennt Betriebsarzt
- Erhöhtes Risiko in mittleren & kleinen Unternehmen, mit abnehmender Beschäftigungsdauer, für türkische Staatsbürger, Teilzeitkräfte und Akademiker
  - Betriebsgröße erklärt allein 25% der Varianz
- Aussage darüber, ob Betriebsarzt nicht bestellt oder Informationspflicht vernachlässigt nicht möglich
- Selektion: Türken & Deutsche befragt, Teilnahmeverzerrung (erhöht: Deutsche, leicht erhöht: Frauen, Ältere, Verheiratete)
- Zur Stärkung der betriebsärztlichen Betreuung mehr Aufklärung, Initiative und ggf. Kontrolle notwendig

Literatur

1 Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2014): Arbeitnehmer/innen (am Wohnort) in Deutschland 2000 bis 2013 nach Ländern. aketr.de/index.php/Arbeitnehmer_am_Wohnort.html
2 Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2012): Unfallverhütungsvorschrift. Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit. DGUV Vorschrift 2 – abgestimmter Mustertext. www.dguv.de/medien/inhalt/praevention/vorschr_regeln/documents/muster_vorschr_2.pdf

Betriebsärztebefragung zur Novelle der Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)

Stranzinger J.[1], Schilgen B.[2], M. Henning M.[1], Nienhaus A[1,2]

1) Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW)
2) Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare)

Hintergrund

Die Novelle der ArbMedVV in 2013 löste bei Betrieben und Betriebsärzten teils heftige Diskussionen aus. Der Stand der Umsetzung der Novelle und die von Betriebsärzten mit ihr gemachten Erfahrungen wurden daher evaluiert.

Methode

Wir entwickelten einen anonymen Fragebogen für Betriebsärzte mit Fragen zur ArbMedVV. Er enthielt zusätzlich Angaben zum wichtigsten betreuten Betrieb und zum ausfüllenden Betriebsarzt. Nach einem Pretest an 33 Betriebsärzten wurde er im Oktober 2014 an 1.425 Betriebsärzte und 1.849 Mitgliedsbetriebe der BGW verschickt. Die jeweiligen Betriebsärzte wurden gebeten, ihre ersten Erfahrungen mit den aktuellen Regelungen und der betrieblichen Umsetzung bezogen auf ihren wichtigsten Kunden mitzuteilen.

Ergebnis

Es konnten 745 Bögen ausgewertet werden (23 %). Von den Teilnehmern waren 38 % Frauen; den Facharzttitel führten 53%, den Zusatztitel Betriebsmedizin 40 %. Auf eine mehr als 10-Jährige Berufspraxis konnten 85 % zurückblicken. Ihren eigenen Informationstand bewerteten 91 % mit gut bis ausreichend. Die Betriebsärzte sahen zu 16% eine Stärkung der Vorsorge, die eigene Positionierung im Betrieb schätzten 76% als unverändert ein (Tabelle 1). Der Umgang der Probanden mit den betriebsärztlichen Untersuchungsangeboten blieb zu 89 % gleich. In 4 % der Betriebe wurde die Wunschvorsorge stärker in Anspruch genommen, jedoch berieten 31 % der Betriebsärzte vermehrt beim betrieblichen Eingliederungsmanagement (BEM) (Tabelle 2); 2,7 % sahen sich veranlasst, innerhalb der letzten sechs Monate die Schweigepflicht nach § 203 Strafgesetzbuch zu brechen. Es bezweifelten 25 %, eine erhöhte individuelle Gefährdung am Arbeitsplatz genauso zuverlässig wie früher erkennen zu können. Die Vorsorgebescheinigungen wurden von 85 % bereits umgestellt. Einstellungs- und Eignungsuntersuchungen hatten in 11 % der Betriebe zugenommen; in 58 % wurde in den Untersuchungsaufträgen gleichzeitig mit den Untersuchungsanlässen auch eine entsprechende Rechtsgrundlage aufgeführt; 57 % trennten nun die Eignungsuntersuchungen stärker von der Vorsorge.

Tabelle 1: Veränderung der betriebsärztlichen Position nach der Novelle in Prozentangaben

Variable	KMUs	Großbetriebe	Krankenhaus	Altenpflege	Sonstige	Ärzte in Ausbildung	Zusatztitel Betriebsmedizin	Fachärzte	Freie Praxis	Angest. im betreuten Betrieb	Überbetr. Dienst
n	410	335	142	101	436	41	297	396	439	191	106
👍 ☺	9	8,1	6,3	5,0	9,6	17,1	6,7	9,1	8,4	9,9	6,6
👎 ☹	14,9	15,8	16,2	17,8	14,4	12,2	16,8	13,6	16,4	13,1	16,0
👍👎 😐	76,1	75,5	77,5	77,2	75,5	68,3	76,4	77	75,2	76,4	76,4

Unterschiede nicht statistisch signifikant

Tabelle 2: Zunahme der Anfragen zum Betrieblichen Eingliederungsmanagement in Prozentangaben

Variable	KMUs	Großbetriebe	Krankenhaus	Altenpflege	Sonstige	Betriebsmedizin	Fachärzte	w	m	Freie Praxis	Angestellt	Überbetr. Dienst
n	407	329	142	101	436	267	375	257	433	439	191	106
👍 ☺	30,7	31,0	28,9	25,7	31,4	31,1	28,5	33,1	28,2	32,8	32,5	19,8
👍👎 😐	68,8	69,0	71,1	74,3	68,1	68,9	70,9	66,1	71,8			

P 0,012

Unterschiede nicht signifikant bis auf die Variable „Beschäftigungsverhältnis“

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die niedrige Responserate erklärt sich zum Teil dadurch, dass der Fragebogen in den Mitgliedsbetrieben der BGW weitgestreut und ein Teil der Betriebsärzte mehrfach angeschrieben wurde. Jedoch können wir auch nicht ausschließen, dass insbesondere diejenigen unter den Betriebsärzten geantwortet haben, deren Kunden die gesetzlichen Vorgaben bereits erfüllen. Trotz dieser Einschränkung gehen wir davon aus, dass die novellierte ArbMedVV von den teilnehmenden Betriebsärzten zu 85 % und von den beschriebenen Kunden zu 60 % umgesetzt wurde.

Kontakt: Für die Verfasser: johanna.stranzinger@bgw-online.de

CVcare
Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen

Das GDA Arbeitsprogramm Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE)

Was kann ein bundesweites Programm erreichen?

Baars S[1], Römer D[2]

[1]Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hannover; [2] Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege

Kurzfassung

Das Thema MSE ist wegen seiner hohen volkswirtschaftlichen Bedeutung Handlungsfeld eines GDA Arbeitsprogramms. Chancen für das Erreichen der Ziele ergeben sich durch die breite Ausrichtung des Programms und die Einbindung zahlreicher Kooperationspartner. Gleichzeitig bestehenden Risiken dürfen jedoch nicht vernachlässigt werden. Erfolgreich kann das Programm nur sein, wenn es gelingt, das Thema nachhaltig über den Ablauf der GDA-Periode im Jahr 2018 hinaus zu verfolgen und die Kooperationspartner langfristig zu motivieren. Eine wichtige Rolle im betrieblichen Setting kommt dabei den Betriebsärzten zu.

Schlüsselwörter:

GDA; Muskel-Skelett-Erkrankungen; MSE.

Einleitung

Das Arbeitsprogramm MSE ist eines von drei Programmen der 2. Periode der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie (GDA) von 2013 – 2018. Das Programm zielt darauf, im Zusammenhang mit der Prävention von MSE die Präventionskultur in den Unternehmen und die Gesundheitskompetenz der Beschäftigten zu verbessern. Das übergreifende Ziel ist mit folgenden Teilzielen untersetzt:

- Erhöhen von Anzahl und Qualität der betrieblichen Gefährdungsbeurteilungen unter Berücksichtigung physischer Belastungen
- Erhöhen der Anzahl ergonomisch optimierter Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe
- Verbessern der Kompetenzen von Führungskräften zur Prävention von MSE
- Erhöhen der Anzahl von Beschäftigten, die Präventionsangebote mit Bezug zu MSE wahrnehmen
- Erhöhen der Anzahl von Betrieben mit betrieblichem Gesundheitsmanagement
- Erhöhen der Anzahl arbeitsmedizinischer Vorsorgen auf Grund von Belastungen des Muskel-Skelett-Systems

Betrachtet werden Belastungen durch

1. manuellen Lastentransport,
2. Zwangshaltungen,
3. Arbeiten mit erhöhter Krafteinwirkung,
4. repetitive Tätigkeiten mit hohen Handhabungsfrequenzen,
5. Einwirkung von Vibrationen und
6. Bewegungsarmut.

Methoden

Die Teilziele des Arbeitsprogramms sollen durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Kooperation mit Partnern im Arbeits- und Gesundheitsschutz (Krankenkassen, Sozialpartner, fachliche Multiplikatoren)
- 16.000 Betriebsbesichtigungen durch das Aufsichtspersonal der Länder und der Unfallversicherungsträger in vorher identifizierten Risikobranchen
- Online-Portal „www.gdabewegt.de“ mit Produktdatenbank (MSE-Präventionsangebote aller GDA-Partner)
- „Handlungshilfen zur Vermeidung der Chronifizierung von MSE“ für Beschäftigte und Unternehmer
- Beispiele guter Praxis zur Reduzierung von Belastungen des Muskel-Skelett-Systems
- Seminarmodul für betriebliche Führungskräfte zum Aufbau von Gesundheitskompetenz zu MSE
- Jugendwettbewerbe
- Fachveranstaltungen und weitere Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Nach Abschluss des Programms erfolgt eine Evaluation.

Ergebnisse

Endgültige Ergebnisse des Programms werden erst 2018 vorliegen.

Die Planung und Durchführung des Programms beinhaltet eine Reihe von Merkmalen, die zur Erreichung der Ziele beitragen können. Gleichzeitig sind in der Planung allerdings auch Risiken beinhaltet, die ggf. zu einer Verfehlung der Ziele führen könnten. Nachfolgend werden die Chancen und Risiken sowei mögliche Auswirkungen präsentiert:

Chancen:

- Das Programm wird bundesweit durchgeführt. Damit wird eine breite Wirkung erreicht.
- Bei MSE handelt es sich um ein für Betriebe, Beschäftigte und die Gesellschaft relevantes Thema (Häufigkeit, Beeinflussbarkeit auf betrieblicher Ebene). Die Durchführung des Programms hat daher eine hohe volkswirtschaftliche Bedeutung.
- Die Durchführung des Programms basiert auf einem einheitlichen Konzept. Dies führt zu einem standardisierten Vorgehen.
- Es besteht ein Commitment der Träger Bund, Länder und UVT zu einem gemeinsamem Ziel und gemeinsamen Handeln. Das Thema wird von allen Trägern als wichtig angesehen und nach außen auch so vertreten.
- Durch die Kooperation vieler Partner über die Träger Bund, Länder und UVT hinaus ergibt sich ein breiter Ansatz mit unterschiedlichen Wirkungsebenen.

- Durch Präventionsansätze auf unterschiedlichen Ebenen (Verhältnis- undVerhaltensprävention) resultiert eine ganzheitliche Betrachtungsweise des Themas „MSE“.
- Durch die Schaffung einer „Wissensbasis“ für die Prävention von MSE (z. B. über das Internetportal www.gdabewegt.de) wird ein vereinfachter Zugang zu Präventionswissen ermöglicht.

Risiken:

- Das Programm enthält im Wesentlichen keine neuen Präventionsansätze zum Thema MSE. Hieraus kann sich eine ambivalente Einstellung der Partner zum Erfolg des Programms ergeben.
- Die insgesamt eher geringe Anzahl von Betriebsbesichtigungen durch die Träger kann zu einer geringen direkten Wirkung im Betrieb und zu einem geringen Bekanntheitsgrad des Programms führen.
- Da die Auswahl der besichtigten Betriebe mehrheitlich nicht zufällig erfolgt, kann sich durch eine mögliche „Positivauswahl“ eine geringe Wirkung ergeben. Zudem wird dann ggf. fälschlich kein Handlungsbedarf abgeleitet.
- Eine einheitliche Schulung für Besichtigungen kann wegen fehlender Ressourcen nicht gewährleistet werden. Trotz Zurverfügungsstellung von einheitlichen Schulungsmaterialien und Handlungshilfen für die Durchführung und Bewertung der Betriebsbesichtigungen resultiert ggf. keine einheitliche Vorgehensweise und kein einheitlicher Bewertungsmaßstab.
- Durch die begrenzte Laufzeit des Programms werden längerfristige Effekte nicht messbar und während der Laufzeit des Programms ggf. nicht erreichbar sein.
- Da die Motivation der Träger bzw. Kooperationspartner bei der Beteiligung am Programm naturgemäß heterogen ist, wird die Umsetzung des Programm abhängig vom einzelnen Träger bzw. Kooperationspartner sein.
- Durch knappe finanzielle und personelle Ressourcen des Programms kann die erforderliche Wirkung des Programms in der Breite ggf. nicht gewährleistet werden.

Diskussion

MSE unterliegen zu einem wesentlichen Teil, jedoch nicht ausschließlich, beruflichen Einflussfaktoren. Ihre Manifestation erfolgt erst nach längeren Latenzzeiten. Kurzfristige Effekte sind durch Präventionsmaßnahmen nicht zu erwarten. Um MSE erfolgreich zu senken, sind längerfristig ausgerichtete Strategien unverzichtbar: Dazu zählen zielgerichtete Maßnahmen am Arbeitsplatz ebenso wie Gesundheitsmaßnahmen in der Freizeit.

Die Konzeption des GDA Arbeitsprogramms MSE setzt anstelle punktueller Aktivitäten auf ein systematisches Präventionshandeln aller GDA-Partner im Betrieb.

Dabei beinhaltet das Arbeitsprogramm MSE eine Reihe von Chancen und Risiken. Zum jetzigen Zeitpunkt kann nicht beurteilt werden, ob die Chancen oder die Risiken überwiegen. Um die Ziele des Programms zu erreichen, müssen jedoch die Risiken im Auge behalten werden, um ggf. rechtzeitig steuernd eingreifen zu können.

Zusammenfassung

Das übergeordnete Ziel der Verringerung arbeitsbedingter Gesundheitsgefährdungen und Erkrankungen im Muskel-Skelett-Bereich wird nur zu erreichen sein, wenn es über die Laufzeit der GDA-Periode 2013 – 2018 hinaus gelingt, die gemeinsamen Aktivitäten unter Beteiligung aller Kooperationspartner unter Beachtung von Branchenspezifika fortzuführen.

Korrespondenz Adresse

Dr. med. Stefan Baars

Gewerbeärztlicher Dienst für Niedersachsen

Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hannover

Am Listholze 74

30177 Hannover

Telefon: 0511/9096-230, Fax: 0511/9096-199

Mail: stefan.baars@gaa-h.niedersachsen.de

Hindernisse für eine Gesundheitsförderung in der Allgemeinarztpraxis – eine systematische Literaturrecherche

M Offenbächer[1], N Kohls[2], B Vogel[1], T Esch[2], J Schelling[1]

[1]Klinikum der Universität München, Institut für Allgemeinmedizin, München
[2]Hochschule Coburg, Bereich Integrative Gesundheitsförderung, Coburg

Einleitung

Prävention und Gesundheitsförderung (GF) sind zentrale Aufgaben in der Allgemeinarztpraxis (AA). Die WHO betont in der Ottawa Charta von 1986 die Eigenständigkeit der Gesundheitsförderung. Während das Ziel der Prävention die Verhinderung von Krankheit durch die Reduktion von Risikofaktoren ist, zielt die Gesundheitsförderung gemäß der WHO auf einen Prozess ab, allen Menschen ein höheres Maß an Selbstbestimmung über ihre Gesundheit zu ermöglichen und sie damit zur Stärkung ihrer Gesundheit zu befähigen. Es gibt jedoch eine Reihe von Barrieren und Hindernissen, sich auf eine GF in der AA einzulassen.

Methoden

Wir haben eine Literaturrecherche in PubMed mit den MeSH-Terms ´Health Promotion` (HP) und `General Practice` (GP) für den Zeitraum 1978 bis 2014 durchgeführt. Da der MeSH-Term `Hindernisse` (engl. `barriers`) nicht hinterlegt ist, haben wir die Recherche breit angelegt.

Ergebnisse

Die Suche ergab 958 Treffer. Ausgeschlossen wurden Studien von denen kein Abstract vorhanden war. Weitere Ausschlusskriterien waren u.a.: Studien, die sich mit Kindern, mit sexuell übertragbaren Erkrankungen beschäftigten sowie Studien, die Impfungen oder Zahngesundheit zum Thema hatten. Im ersten Durchgang (Abstractchecking) 369 Studien identifiziert, die das Thema `HP` und `GP` behandelten. In einer Analyse der relevanten Studien wurden eine Reihe von Hindernissen in der AA für die GF identifiziert werden, u.a.: Zeitmangel (z.B. durch erhöhte Arbeitsbelastung und Stress), mangelndes Vertrauen in die Wirksamkeit einer Gesundheitsberatung, fehlendes Know-how, Komplexität des Krankheitsmanagement (d.h. wenig Zeit für Gesundheitsförderung), limitierte klinische Ressourcen, eine wahrgenommene mangelnde Unterstützung vom Gesundheitssystem und von der Gesellschaft für ärztliche Aktivitäten in der Gesundheitsförderung sowie einer fehlende finanzielle Honorierung.

Diskussion und Schlussfolgerungen

In der Literatur sind eine Reihe von Faktoren beschrieben die Hindernisse für eine GF in der AA darstellen. In Anbetracht nachgewiesener positiver Effekte einer GF in der Primärversorgung (z.B. im Kontext der Lebensstil- und Verhaltensmodifikation) bei verschiedenen Patientengruppen und Indikationen wird deutlich, dass die GF in der AA ein großes Potenzial besitzt, das noch weiter ausgeschöpft werden sollte. Insgesamt kann man feststellen, dass die GF in der AA ein komplexer Prozess ist, dessen Erfolg von vielen Faktoren abhängt.

Lebensqualität bei Bäckern mit berufsbedingtem Asthma bronchiale

M Velasco Garrido[1], C Bittner[2], V Harth[2], A Preisser[2]

[1]Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg
[2]Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, , Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

Einleitung

Bäckerasthma ist die häufigste berufsbedingte obstruktive Atemwegserkrankung in Deutschland. Erkrankte, die ihre Bäckertätigkeit nicht aufgeben wollen, können an einem Programm der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN) teilnehmen, das staubreduzierende Verhaltens- und Verhältnisprävention, die Bereitstellung von Staubmasken sowie eine regelmäßige pneumologische und arbeitsmedizinische Betreuung beinhaltet. Die Lebensqualität der Betroffenen ist bisher nicht untersucht worden.

Methoden

Zwischen 2013 und 2014 stellten sich 39 Bäcker (36 Männer) zur Verlaufsuntersuchung im ZfAM vor. Eine Querschnittbefragung erfolgte zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem EQ-5D-5L Instrument, bestehend aus 5 Domänen und einer visuell-analogen Skala (VAS 0-100). Zur krankheitsspezifischen Lebensqualität wurde der Asthma Quality of Life Questionnaire (MiniAQLQ) aus 15 Fragen zu 4 verschiedenen Domänen eingesetzt.

Ergebnisse

Im Oktober 2014 lag die Rücklaufquote der Fragebögen bei 46% (18/39), wobei weitere Rückläufer erwartet werden. Die antwortenden Bäcker waren alle Männer (Alter 46,1±8,8 Jahre). Der höchste EQ-5D-Status (11111, keine Einschränkung in allen Domänen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität) wurde von 35,3% angegeben. Einschränkungen wurden am häufigsten in der Domäne „Schmerzen“ (58,9%), gefolgt von „Angst/Niedergeschlagenheit“ (35,3%) angegeben.
Der MiniAQLQ Score zeigte insgesamt geringe Einschränkungen der Lebensqualität durch das Asthma (6,1±0,9). Zwei Teilnehmer gaben mit einem Score von 7 keine Einschränkungen an. Die stärksten Beeinträchtigungen (Score 5,1±1,5) ergaben sich bei Kontakt zu Staub, wobei 27,8% angaben, in den letzten 2 Wochen nie durch Staub beeinträchtigt gewesen zu sein. Die Hälfte der Bäcker fühlte sich aufgrund ihres Asthmas in den letzten 2 Wochen nicht an ihrem Arbeitsplatz beeinträchtigt. Ein Teilnehmer gab eine starke arbeitsplatzabhängige Beeinträchtigung durch das Asthma an.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die an dem Präventionsprogramm der BGN teilnehmenden Bäcker, die trotz berufsbedingten Asthmas weiterhin ihrer Tätigkeit im Backgewerbe nachgehen, zeigen geringe Einschränkungen ihrer gesundheitsbezogenen und krankheitsspezifischen Lebensqualität sowie geringe arbeitsplatzabhängige Beeinträchtigungen durch das Bäckerasthma. Sich hieraus ergebende Hinweise auf einen Erfolg der Maßnahmen des Präventionsprogramms müssen durch größer angelegte Untersuchungen überprüft werden.

228

Arbeitsfähigkeit als Outcome in einer randomisierten Doppelblindstudie zur Behandlung chronischer unterer Rückenschmerzen mit Tapentadol

Sebastian Straube[1], Jocelyn Ireson-Paine[2], R. Andrew Moore[3]

1. Division of Preventive Medicine, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada; 2. Spreadsheet Factory, Oxford, UK; 3. Pain Research and Nuffield Division of Anaesthetics, Nuffield Department of Clinical Neurology, University of Oxford, Oxford, UK

55. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V., 18.-20. März 2015, München

Hintergrund: Chronische Schmerzerkrankungen gehen mit einer erheblichen Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit einher; wirksame Schmerztherapie kann die Arbeitsfähigkeit deutlich verbessern (Moore et al. 2014, Straube et al. 2011). Es gibt allerdings vergleichsweise wenige publizierte Daten zum Zusammenhang zwischen Schmerzen, Schmerzbehandlung und Arbeitsfähigkeit aus Studien der höchsten Evidenzstufe, randomisierten kontrollierten Studien (Wolf et al. 2014).

Zielsetzung: Hier wird eine Sekundäranalyse von Daten einer randomisierten kontrollierten Studie zur Behandlung chronischer Rückenschmerzen vorgestellt. Es wird die Eignung arbeitsbezogener Endpunkte für eine Beschreibung des Therapieerfolgs in Schmerzstudien untersucht.

Methoden: Einzelpatientendaten einer randomisierten Doppelblindstudie zur Behandlung chronischer unterer Rückenschmerzen (ClinicalTrials.gov Identifier: NCT00449176, Buynak et al. 2010) wurden von der Firma Grünenthal zur Verfügung gestellt. In dieser Studie wurden Patienten über 15 Wochen mit den Opioiden Tapentadol (100-250 mg zwei mal täglich) oder Oxycodon (20-50 mg zwei mal täglich) oder mit Placebo behandelt.
Für die hier vorgestellte Analyse wurden Daten zur Schmerzintensität (numerische Schmerzbewertungsskala, 0-10), und Antworten auf arbeitsbezogene Fragen aus dem Fragebogen Short Form 36 Health Survey (SF-36) ausgewertet. Es wurden Werte zu Studienbeginn mit Angaben zu Studienende – nach 15-wöchiger Therapie – verglichen (t-Test, Exakter Test nach Fisher). Die Fragen und dazugehörige Fallzahlen sind in den Abbildungen beschrieben. Für die primäre Analyse (siehe Abbildungen) wurden die Mittel der mittleren täglichen Schmerzintensitätsbewertungen auf der numerischen Schmerzbewertungsskala über 3 Tage vor der Randomisierung als Basiswerte herangezogen. Die über 3 Tage gemittelten Schmerzintensitätsbewertungen nach 15-wöchiger Behandlung wurden als Werte zu Studienende verwendet. Sensitivitätsanalysen wurden durchgeführt.

Ergebnisse: Die Beziehung zwischen einer Veränderung in der Schmerzintensität im Studienverlauf (alle Behandlungsgruppen) und einer Veränderung bezüglich der Arbeitsfähigkeit ist in Abb. 1a dargestellt. Die Patienten, deren Schmerzen sich im Verlauf der Studie verschlimmerten, erlebten keine signifikante Verbesserung ihrer Arbeitsfähigkeit; diejenigen mit 30%-iger und insbesondere 50%-iger und darüber hinaus gehender Verbesserung der Schmerzen hingegen erlebten eine deutliche Verbesserung ihrer Arbeitsfähigkeit über den Studienverlauf. Um die Robustheit dieser Beziehung zu untersuchen, wurden zwei Sensitivitätsanalysen durchgeführt. Als erste Sensitivitätsanalyse wurde die Veränderung der Schmerzintensität vom ersten Tag mit erfassten Schmerzintensitätsbewertungen (Screening) bis zum Zeitpunkt 105 Tage (15 Wochen) danach errechnet: Patienten, die über diese Zeit eine wenigstens 50%-ige Reduktion der Schmerzintensität erlebten, verbesserten sich auch hier bezüglich ihrer Antworten auf SF-36-Frage 8 deutlich, von 3,63±0,84 auf 2,17±0,89 (Skala 1-5; n=190; p<0,0001). In eine zweite Sensitivitätsanalyse schlossen wir nur Patienten ein, die die Studie beendeten (Ausschluss von Studienabbrechern, sonst wie Abb. 1a): Patienten, die über den Studienverlauf eine wenigstens 50%-ige Reduktion der Schmerzintensität erlebten, verbesserten sich wiederum deutlich, von 3,60±0,83 auf 2,00±0,82 (Skala 1-5; n=161; p<0,0001).
Unsere Analysen der Antworten auf arbeitsbezogene SF-36-Fragen in den einzelnen Therapiegruppen (Analyse aller verfügbaren Daten, Abb. 1b-3c), zeigten Verbesserungen in allen Behandlungsgruppen, meistens statistisch signifikant. In den aktiven Behandlungsgruppen waren größere Verbesserungen als in der Placebogruppe zu verzeichnen. Bei zwei Fragen zeigten sich signifikante Verbesserungen mit Tapentadol, aber nicht mit Oxycodon (Abb. 3a, 3c). In einer Sensitivitätsanalyse (analog Abb. 1b-3c, aber Ausschluss von Studienabbrechern) zeigten sich ebenfalls Verbesserungen in allen Behandlungsgruppen, ausgeprägter mit den aktiven Therapien als mit Placebo. Hier waren die Verbesserungen für beide aktiven Therapiegruppen stets signifikant (Daten nicht gezeigt).

Schlussfolgerungen: Es besteht eine robuste Beziehung zwischen dem Erreichen von wenigstens 50%-iger Schmerzreduktion im Studienverlauf (ein Outcome von klinischer Relevanz – Dworkin et al. 2008, Moore et al. 2010) und einer erheblichen Verbesserung der Arbeitsfähigkeit. Dies bestätigt frühere Analysen anderer Schmerztherapiestudien (Straube et al. 2011). Das Erreichen von wenigstens 50%-iger Schmerzreduktion kann daher ein Indikator für die Verbesserung der Arbeitsfähigkeit sein, auch wenn diese nicht explizit in Studien gemessen wird. Daten von verschiedenen arbeitsbezogenen SF-36-Fragen erlauben eine Differenzierung zwischen aktiver Therapie und Placebo. Einige SF-36-Fragen könnten zur Differenzierung verschiedener aktiver Therapien geeignet sein (signifikante Verbesserung mit Tapentadol aber nicht mit Oxycodon). Dies bedarf noch der weiteren Untersuchung.

Danksagung: Die Autoren danken Grünenthal für die Bereitstellung der Daten.

Literatur

Buynak et al. Expert Opin Pharmacother. 2010;11:1787-804
Dworkin et al. J Pain. 2008;9:105-21
Moore et al. Pain. 2010;150:386-9
Moore et al. Pain Pract. 2014;14:79-94
Straube et al. BMC Musculoskelet Disord. 2011;12:125
Wolf et al. J Occup Med Toxicol. 2014;9:25

Abb. 1a SF-36 Frage 8: „Wie sehr haben Sie in der vergangenen Woche Schmerzen bei Ihrer normalen Arbeit (einschließlich Arbeit außer Haus und Hausarbeit) beeinträchtigt? Skala (y-Achse) von überhaupt nicht („not at all“, 1) bis extrem („extremely“, 5). Die Patienten (alle Behandlungsgruppen) wurden nach ihrer Schmerzminderung seit Studienanfang in Prozent eingeteilt; NS – nicht signifikant; SD – Standardabweichung.

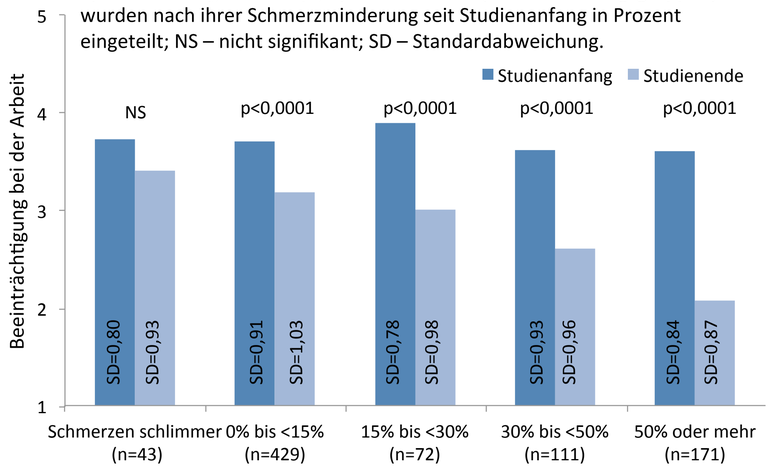


Abb. 1b SF-36 Frage 8: „Wie sehr haben Sie in der vergangenen Woche Schmerzen bei Ihrer normalen Arbeit (einschließlich Arbeit außer Haus und Hausarbeit) beeinträchtigt? Skala (y-Achse) von überhaupt nicht („not at all“, 1) bis extrem („extremely“, 5); SD – Standardabweichung.

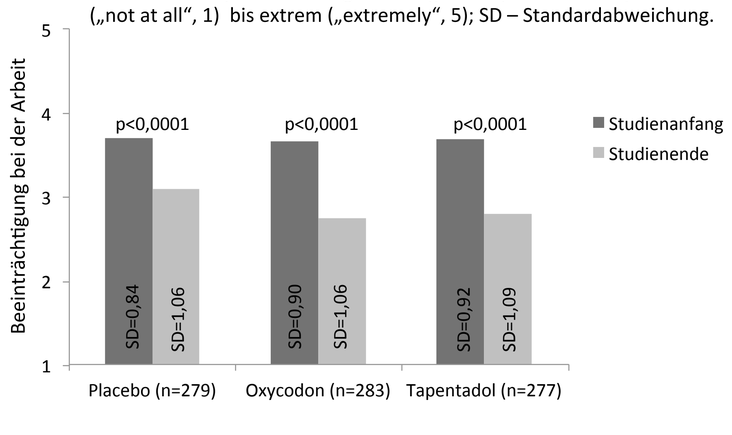


Abb. 2a SF-36 Frage 4a: „Hatten Sie in der vergangenen Woche aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit die folgenden Probleme bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten? Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein.“ Die Frage war mit ja oder nein zu beantworten; gezeigt ist der prozentuale Anteil der Ja-Antworten (y-Achse); NS – nicht signifikant.

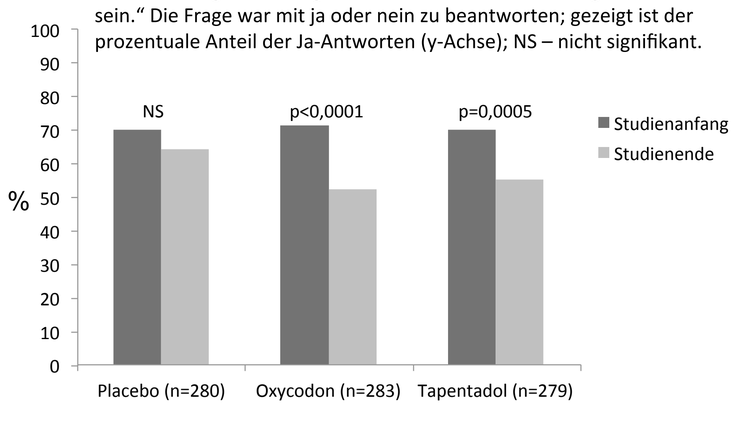


Abb. 2b SF-36 Frage 4b: „Hatten Sie in der vergangenen Woche aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit die folgenden Probleme bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten? Ich habe weniger geschafft, als ich wollte.“ Siehe Legende zu Abb. 3.

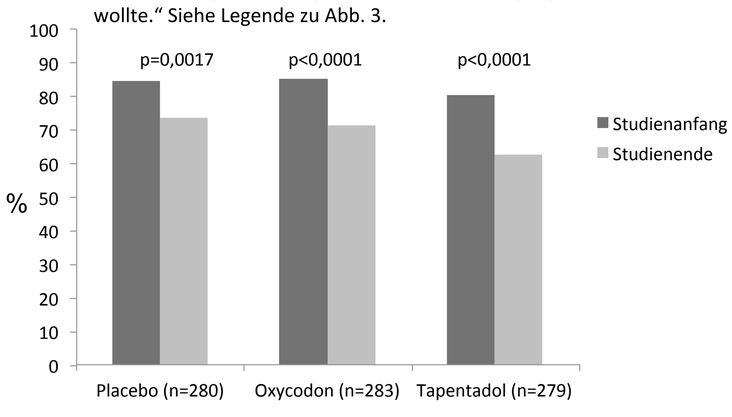


Abb. 2c SF-36 Frage 4c: „Hatten Sie in der vergangenen Woche aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit die folgenden Probleme bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten? Ich konnte nur bestimmte Dinge tun.“ Siehe Legende zu Abb. 3.

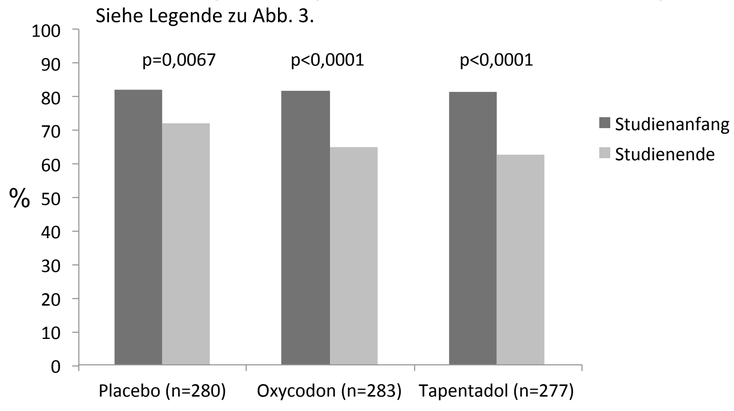


Abb. 2d SF-36 Frage 4d: „Hatten Sie in der vergangenen Woche aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit die folgenden Probleme bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten? Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung (z.B. musste mich besonders anstrengen).“ Siehe Abb. 3.

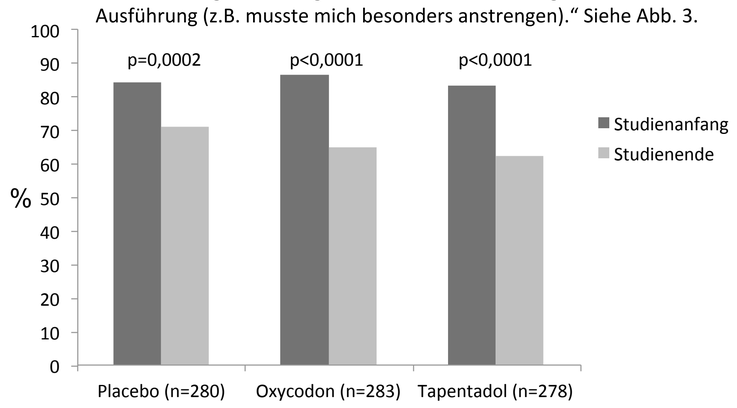


Abb. 3a SF-36 Frage 5a: „Hatten Sie in der vergangenen Woche aufgrund Ihrer seelischen Probleme Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)? Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein.“ Siehe Legende zu Abb. 3.

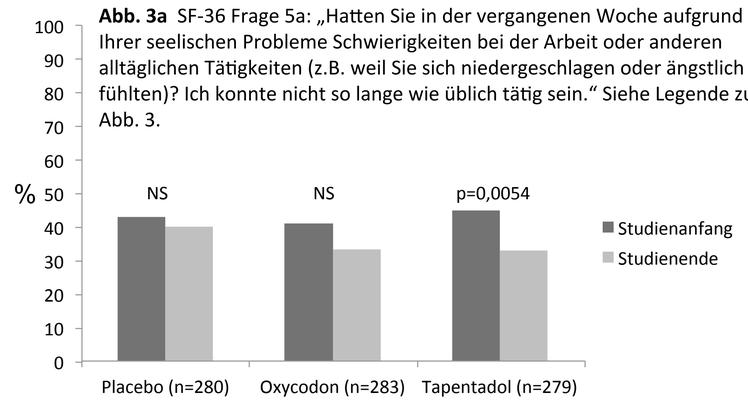


Abb. 3b SF-36 Frage 5b: „Hatten Sie in der vergangenen Woche aufgrund Ihrer seelischen Probleme Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)? Ich habe weniger geschafft, als ich wollte.“ Siehe Legende zu Abb. 3.

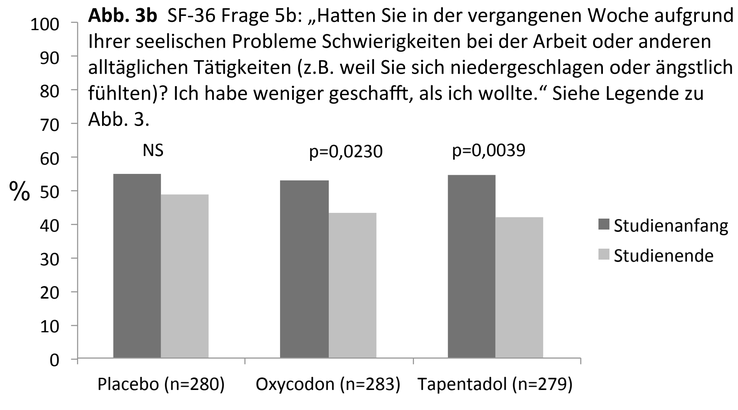
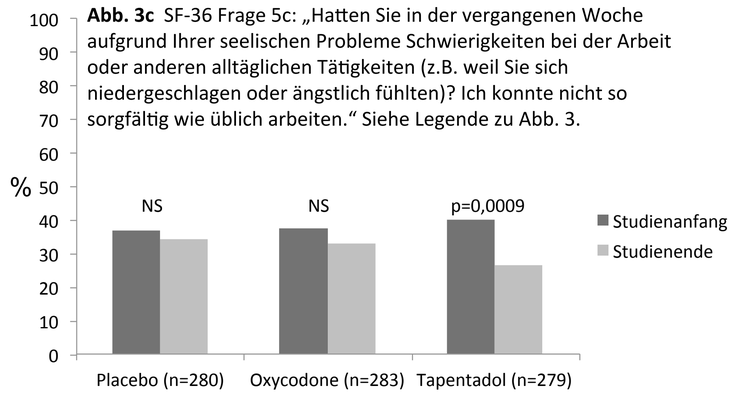


Abb. 3c SF-36 Frage 5c: „Hatten Sie in der vergangenen Woche aufgrund Ihrer seelischen Probleme Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)? Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten.“ Siehe Legende zu Abb. 3.



Postersession Physikalische Belastungen in Arbeitswelt und Umwelt

LMU KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

AG ARBEITS- UND UMWELTEPIDEMIOLOGIE & NET TEACHING
LEITUNG: PROF. DR. KATJA RADON, MSC
INSTITUT UND POLIKLINIK FÜR ARBEITS-, SOZIAL- UND UMWELTMEDIZIN
DIREKTOR: PROF. DR. DENNIS NOWAK

Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks bei jungen Menschen – aktuelle Zahlen aus Deutschland

Tobias Weinmann, Vanessa Kießling, Swaantje Klostermann, Sabine Heinrich, Katja Radon

Hintergrund:

Die internationale Fall-Kontroll-Studie MOBI-Kids untersucht einen möglichen Zusammenhang zwischen Umweltfaktoren wie der Nutzung von Mobiltelefonen und der Entstehung von Hirntumoren bei jungen Menschen im Alter von 10 bis 24 Jahren. Im Rahmen einer Erweiterungsstudie wurden in Deutschland zusätzliche Populationskontrollen rekrutiert und Dosimeter-messungen zur Bestimmung der objektiven Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks durchgeführt. Die vorliegende Auswertung beschreibt die selbstberichtete und objektiv gemessene Mobilfunk-nutzung junger Menschen in Deutschland.

Methoden:

Zwischen Oktober 2010 und Juni 2014 nahmen 229 Probanden zwischen 10 und 24 Jahren (Teilnahmebereitschaft: 22%), die nach Alter, Geschlecht und Wohnort zu den Fällen der MOBI-Kids-Studie gematcht wurden und zufällig über das Einwohnermeldeamt ausgewählt wurden, an einem persönlichen Interview zur Mobilfunknutzung teil. Zusätzlich wurde bei 24 Studienteilnehmern aus dem Raum München eine 24-stündigen Messung mittels Personendosimetern durchgeführt.

Ergebnisse:

81% der befragten Probanden nutzten mindestens einmal pro Woche ein Mobiltelefon. Die durchschnittliche kumulative Nutzung über die bisherige Lebenszeit betrug 2509 Telefonate und 314 Stunden Anrufzeit. Aktuell berichteten die Teilnehmer im Mittel 48 Telefonate und 6,3 Stunden Anrufzeit pro Monat. Bei den Teilnehmern der Dosimetermessung lag die mittlere Exposition über 24 Stunden bei 0,20% des gültigen Grenzwerts der internationalen Strahlenschutz-kommission ICNIRP.

Kontakt:
Tobias Weinmann, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, Ziemssenstr. 1, 80336 München. Email: tobias.weinmann@med.uni-muenchen.de

	Anzahl der Telefonate AM (SD)	Dauer in Stunden AM (SD)
Alle Probanden (N=171)	48,0 (74,4)	6,3 (13,1)
Stratifiziert nach Geschlecht		
Männliche Probanden (N=75)	50,2 (89,4)	4,1 (8,9)
Weibliche Probanden (N=96)	46,3 (60,6)	8,1 (15,4)
*p-Wert**	*0,328*	*0,261*
Stratifiziert nach Wohnort		
Kleinstadt (N=109)	41,0 (63,7)	5,6 (12,5)
Mittlere Stadt (N=21)	56,3 (53,0)	7,3 (14,0)
Großstadt (N=41)	62,7 (103,8)	7,8 (14,1)
*p-Wert***	*0,123*	*0,112*
Stratifiziert nach Altersgruppe		
10-13 Jahre (N=32)	21,2 (32,7)	1,7 (3,5)
14-17 Jahre (N=90)	48,7 (85,5)	7,1 (14,8)
18-24 Jahre (N=49)	64,3 (67,8)	8,0 (13,1)
*p-Wert***	*<0,001*	*<0,001*

Tab.1: Aktuelle Mobiltelefonnutzung der Populationskontrollen (Anzahl und Dauer der Telefonate pro Monat).

AM: Arithmetisches Mittel; SD: Standardabweichung
* ermittelt durch Mann-Whitney-U-Test
** ermittelt durch Jonkheere-Terpstra-Test

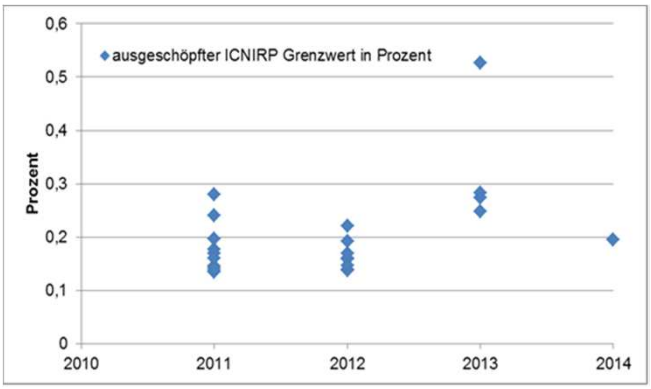


Abb.1: Prozentualer Anteil der während der Wachphase gemessenen Exposition am ICNIRP-Grenzwert nach Untersuchungsjahr

Diskussion:

Junge Menschen in Deutschland nutzen Mobiltelefone regelmäßig und mit hoher Intensität. Die gemessene Exposition gegenüber elektro-magnetischen Feldern des Mobilfunks unterschreitet die gültigen Grenzwerte jedoch nach wie vor um ein Vielfaches.

Leitfaden für den beruflichen RF (radio frequency) - Unfall

S Jungewelter[1], T Alanko[2], M Tiikkaja[2], M Hietanen[2], H Lindholm[2]
[1]Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki
[2]Finnish Institute of Occupational Health

Zielsetzung und Methoden: Es gab bisher keine allgemein gültigen internationalen Instruktionen, wie eine ärztliche Untersuchung nach einem beruflichen RF-Strahlenunfall erfolgen sollte. In der Richtlinie 2013/35/EU werden Mindestvorschriften zum Schutz vor elektromagnetischen Feldern am Arbeitsplatz im Frequenzbereich zwischen 0 Hz und 300 GHz festgelegt. Die Richtlinie sieht eine Gefährdungsbeurteilung vor, auf deren Grundlage Präventionsmassnahmen zu setzen sind. Wir wollten einen Leitfaden für den zuständigen Mediziner und für den Arbeitgeber für den Fall einer RF-Überexposition verfassen. Die Planung erfolgte in Zusammenarbeit mit 6 in Finnland tätigen Teleunternehmen.

Ergebnisse: Unmittelbare medizinische Versorgung ist erforderlich, wenn bei einem (über)exponierten Arbeitnehmer Brandwunden, Schmerzen oder Temperaturanstieg festzustellen sind. Der Arbeitgeber ist unverzüglich über das Geschehene in Kenntnis zu setzen. Wichtig für den behandelnden Arzt ist die genaue Unfallschilderung, da die Schäden an den den zu starken elektromagnetischen Feldern exponierten Körperstellen entstehen. Im Leitfaden sind Formulare für den Unfallrapport, technischen Unfallrapport und die medizinische Untersuchung angehängt.

Allgemeinsymptome ja / nein / genauer	Hautbrennen	Kopfschmerzen	Schwindel	Zittern	Schweiss	Angst
	Sehstörungen	Hörstörungen	Gefühls-störungen	Schmerzen	Tinnitus	Muskelkrämpfe
Blutdruck und Puls						
Neurologie normal / abnormal	Romberg Gefühl in den Extremitäten Kraniale Nerven					
Haut	Erythem	Brennen	Blutzirkulationsströrungen (Blässe, Gefühlsströrung, Schwellung)			
Augen	Schmerzen	Rötung	Lichtscheue	Sehstörung	Rötung um Augen	Rotreflex
Labor	Urin Stix, nur einmal wenn normal Blutbild und C-reactive protein, CRP Wiederholung nach 1 Woche S-CK, nur einmal wenn normal EKG, nur einmal wenn normal					

Tabelle 1. Chek-Punkte des ärztlichen Untersuchungsformulars nach einem RF-Unfall

Schlussfolgerungen: Ein richtiges Management eines RF-Unfalls ist für die Arbeitssicherheit enorm wichtig. Es müssen schon bei Verdacht auf eine Überexposition die körperlichen Schäden unverzüglich untersucht und versorgt werden. Mit frühzeitiger Information und Dokumentation wird einer

eventuellen Stressreaktion mit chronischen gesundheitlichen Leiden vorgebeugt.

Der Leitfaden *Operating model for managing accidental overexposue to RF* ist im Internet in englischer Sprache zu finden unter

http://www.ttl.fi/en/publications/Electronic_publications/Documents/RF-overexposure.pdf

Krebsmortalität (außer Lungenkrebs) und berufliche Strahlenexposition: Ergebnisse der deutschen Uranbergarbeiter-Kohortenstudie

N Fenske[1], L Walsh[1], M Schnelzer[1], M Kreuzer[1]
[1]Bundesamt für Strahlenschutz, Neuherberg

Einleitung

Die vorliegende Auswertung basiert auf dem aktuellen Beobachtungszeitraum 1946–2008 der deutschen Uranbergarbeiter-Kohortenstudie „Wismut“ (n=58.982). Untersucht wurde der Zusammenhang zwischen der Sterblichkeit an anderen Tumorarten als Lungenkrebs und den kumulativen Expositionen gegenüber Radon (Mittelwert=241, Median=18, Max=3224 WLM) sowie externer Gammastrahlung (Mittelwert=41, Median=11, Max=909 mSv).

Methoden

Mittels einer umfassenden Job-Exposure-Matrix wurden die jährlichen Expositionen gegenüber Radon in Working Level Months (WLM) und externer Gammastrahlung in mSv retrospektiv abgeschätzt. Als Endpunkte wurden einerseits die Gruppe aller soliden Tumoren außer Lungenkrebs, andererseits jede einzelne Tumorart mit mindestens 35 Todesfällen betrachtet. Die Mortalitätsraten jedes Endpunkts wurden mittels Poisson-Regression für gruppierte Daten mit Baseline-Stratifizierung nach Alter und Kalenderjahr modelliert, dabei wurden für beide Expositionen gleichzeitig (additiv) das lineare „Excess Relative Risk“ (ERR) sowie 95%-Konfidenzintervalle (KI) geschätzt. Zusätzlich wurden umfangreiche Sensitivitätsanalysen durchgeführt.

Ergebnisse

In Bezug auf Radon ergab sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang mit der Gruppe aller soliden Tumoren außer Lungenkrebs (n=3.885; ERR/100 WLM=0,014; 95%-KI: 0,005; 0,023; adjustiert für externe Gammastrahlung), wobei die Sensitivitätsanalysen auf eine zusätzliche Effektmodifikation in Abhängigkeit vom Alter bei Exposition hindeuten. Bei den einzelnen Tumorarten zeigten sich keine statistisch signifikanten Zusammenhänge mit Radon, die Mehrheit der geschätzten Koeffizienten waren jedoch positiv (14 von 18 Krebsarten). Im Vergleich zu früheren Analysen [1] waren die Risikokoeffizienten wenig verändert und die Konfidenzintervalle präziser. In Bezug auf die externe Gammastrahlung wurden außer bei Magenkrebs (n=681; ERR/Gy=1,560; 95%-KI: 0,052; 3,068; adjustiert für Radon) keine signifikanten Zusammenhänge beobachtet. Im Gegensatz zu Radon war hier keine tendenzielle Richtung der geschätzten Koeffizienten zu erkennen.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Auch bei anderen Krebsarten als Lungenkrebs liegt ein signifikanter Zusammenhang mit Radon vor. Bei der Analyse einzelner Krebsarten war die statistische Power vermutlich zu gering, um ein geringfügig erhöhtes Sterberisiko statistisch signifikant nachzuweisen.

Druckschmerzschwellen als ein Kriterium von Grenzwerten für Arbeiten mit kollaborierenden Robotern

A. Muttray[a], M. Melia[a], B. Geißler[a], J. Ottersbach[b], J. König[c], M. Umbreit[d], S. Letzel[a]

[a]*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz*
[b]*Institut für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), Sankt Augustin*
[c]*Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz*
[d]*Berufsgenossenschaft Holz Metall (BGHM), Mainz*

Kurzfassung

Druckschmerzschwellen werden voraussichtlich ein Kriterium für Grenzwerte für Arbeitsplätze mit kollaborierenden Robotern darstellen. In einem standardisierten Experiment wurden entsprechende Kraftschwellen sowie die dazu gehörenden Druckspitzen an 29 für den Arbeitsschutz relevanten Körperpartien bei 100 gesunden Probanden ermittelt. Die Druckschmerzschwellen streuten deutlich sowohl interindividuell als auch in Abhängigkeit von der jeweiligen Körperpartie. Die Messwerte sollen als Grenzwerte in die internationale Normung einfließen.

Schlüsselwörter:

Kollaborierender Roboter; Druckschmerzschwelle.

Einleitung

Kollisionen zwischen Mensch und kollaborierendem Robotersystem gelten als unerwünschte Ereignisse, können aber nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Sie können u.a. Schmerzen verursachen [1]. Druckschmerzschwellen sollen ein Kriterium für künftige Grenzwerte werden. Als Druckschmerzschwelle ist derjenige Druck definiert, bei dem die Wahrnehmung eines Druckgefühls in die eines Schmerzes übergeht. In der Literatur werden meistens ein Mitteldruck (Quotient aus der applizierten Kraft und der Fläche des Reizgebers) oder die Kraft angegeben. Unsere Fragestellung lautete, wie hoch die einwirkenden Kräfte und die Spitzendrücke bei Erreichen der individuellen Druckschmerzschwellen sind.

Methoden

Untersucht wurden 100 gesunde Probanden (57 Männer, 43 Frauen) im Alter von 18 bis 66 Jahren (Median 31,5), davon 40 aus der Metall verarbeitenden Industrie. Die Personen erhielten eine Vergütung für ihre Teilnahme. In Zusammenarbeit mit Robotikexperten der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung und des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Fachbereich Automation und Integration, wurden 29 für den Arbeitsschutz relevante Körperstellen [2] ausgewählt, an denen Messungen von Druckschmerzschwellen ohne Risiken für die Probanden durchgeführt werden konnten. Die Messungen erfolgten in drei Messreihen mit einem vom Institut für Arbeitsschutz (IFA) entwickelten, zertifizierten, automatischen Algometer (Abb. 1). Die Kraft wurde an den meisten Lokalisationen um 5 N/s erhöht, an besonders empfindlichen wie der Schläfe um 2 N/s. Die Oberfläche des quadratischen Stößels betrug ca. 1,9 cm², die Ränder waren abgerundet. Auf dem Stößel war eine Druckmessfolie angebracht. Die einzelnen Sensoren waren ca. 1 mm² groß. Einzelne kleine Flächen an den Ecken des Stößels konnten aus technischen Gründen nicht mit Sensoren versehen werden. Die fehlenden Messwerte im Bereich der Stößelecken wurden nach einem praxisnahen Modell berechnet. Für jede Lokalisation wurden die Druckschmerzschwellen (Kraftschwellen bzw. Druckspitzen) der drei Messreihen gemittelt. Das Studiendesign wurde von der Ethikkommission der Landesärztekammer Rheinland-Pfalz positiv bewertet.



Abbildung 1 – Algometrie

Ergebnisse

In seltenen Einzelfällen wurden ab der zweiten Messreihe geringfügige Hämatome oder Hautabschürfungen beobachtet. Die Schmerzschwellen streuten deutlich abhängig von der Lokalisation sowie interindividuell. Beispielhaft sind die Druckschmerzschwellen an zwei Lokalisationen der nicht dominanten Körperseite angegeben. Die medianen Druckschmerzschwellen (Kraftschwellen) lagen am Zeigefingerendgelenk bei 47 N (Q1 33 N, Q3 58 N) und am M. rectus femoris bei 52 N (Q1 39 N, Q3 75 N). Die entsprechenden Spitzendrücke betrugen im Median 153 N/cm² (Q1 97 N/cm², Q3 219 N/cm²) sowie 125 N/cm² (Q1 84 N/cm², Q3 246 N/cm²). Bei weichen Geweben entstanden die Druckspitzen in den Stößelecken. Die log Kraftschwellen korrelierten mit den log Druckspitzen (r=0,58, Pearson). In Regressionsmodellen wiesen Männer und Personen aus der Metallindustrie tendenziell höhere Druckschmerzschwellen auf.

Diskussion

Bei Einhaltung der individuellen Druckschmerzschwellen sind bei Gesunden keine relevanten Hautläsionen zu erwarten. Diese

Aussage gilt nur für die untersuchten Körperpartien. Zu betonen ist, dass nach dem ersten Messdurchgang kein Hämatom beobachtet wurde. In der betrieblichen Praxis sollten unerwünschte Kollisionen stets ein Anlass sein, die Sicherheitsvorkehrungen und den kollaborativen Arbeitsvorgang zu überprüfen, um erneute Kollisionen zu vermeiden. Deshalb erscheinen wiederholte Beanspruchungen derselben Körperpartie als sehr unwahrscheinlich.

Die große Variabilität der Kraftschwellen steht im Einklang mit der Literatur. Druckspitzen wurden unseres Wissens bisher nicht gemessen. Sie waren stets deutlich höher als der mittlere Druck unter dem Stößel. Dieses Ergebnis spricht dafür, dass die Druckspitzen für die Höhe der Druckschmerzschwellen relevant sind.

Kraftschwellen und Druckspitzen sollen in internationale Normen als Grenzwerte (zunächst in die Technical Specification "ISO/TS 15066 Robots and robotic devices – Safety requirements for industrial robots – Collaborative operation" und später in die ISO-Norm 10218) einfließen. Darüber berät der internationale Normungsausschuss. Um die künftigen Grenzwerte für Druckspitzen einhalten zu können, müssen Kollisonen mit kantigen Werkzeugen und Werkstücken vermieden werden. Von Praktikern haben wir erfahren, dass an Werkzeugen bereits Kanten durch Rundungen ersetzt oder mit einer Polsterung versehen wurden, um die kommenden Grenzwerte einzuhalten. Ebenso wurden zum Beispiel bereits neue Robotergreifer mit federnd gelagerten Greiferfingern entwickelt.

Schlussfolgerung

Die ermittelten Druckschmerzschwellen sind für eine künftige Normung relevant und können so einen Beitrag zum Arbeitsschutz liefern.

Danksagung

Die Studie wurde durch die DGUV und BGHM gefördert.

Referenzen

[1] Muttray A., Geißler B., Letzel S. Kollaborierende Roboter – eine Herausforderung auch für den Betriebsarzt. Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed, 2012; 47: 591-597.

[2]] Melia M., Schmidt M., Geißler B., König J., Krahn U., Ottersbach H.J., Letzel S., Muttray A. Measuring mechanical pain: The refinement and standardization of pressure pain threshold measurements. Behav Res Methods, 2014. doi: 10.3758/s13428-014-0453-3.

Korrespondenz Adresse

Prof. Dr. med. Axel Muttray. Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz. Email: amuttray@uni-mainz.de

Zum Einfluss von Persönlichkeitsfaktoren auf Druckschmerzschwellen im Hinblick auf Grenzwerte für Arbeitsplätze mit kollaborierenden Robotern

M Melia, J König, H Hecht[1], B Geißler[2], S Letzel, A Muttray

[1]Allgemeine Experimentelle Psychologie, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz
[2]Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

Zielsetzung

Künftige Kollisionsgrenzwerte für Arbeiten mit „kollaborierenden Robotern“ sollen sich u. a. an der Druckschmerzschwelle (PPT) orientieren. Sie ist definiert als die geringste Stärke eines Druckreizes, der als schmerzhaft empfunden wird. Bei der Messung von PPTs handelt es sich um ein subjektives Maß, das u. U. von der Persönlichkeit der Probanden abhängen kann. Es sollte herausgefunden werden, ob Persönlichkeitsfaktoren (Neurotizismus, Extraversion, Offenheit, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit) mit der PPT assoziiert sind.

Methoden

Insgesamt wurden die PPTs von 100 gesunden Probanden (57 Männer, 43 Frauen) im Alter von 18 bis 66 Jahren (Median 31,5) an 29 für den Arbeitsschutz relevanten Körperstellen in jeweils 3 Messdurchgängen gemessen. Davor und danach wurden die Probanden zu ihrer Zustandsangst (STAI-S) befragt. Während des Experiments füllten die Probanden den NEO-FFI aus. Das Design wurde von der zuständigen Ethikkommission zustimmend bewertet.

Ergebnisse

Die Druckschmerzschwellen variierten z. T. deutlich an den verschiedenen Messstellen. Die Zustandsangst der Probanden war an beiden Zeitpunkten nicht erhöht. Die Faktoren Extraversion, Offenheit, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit waren vergleichbar mit einem deutschen Normkollektiv. Die adjustierten Neurotizismus-Werte jedoch lagen darunter (Median auf der 26. Perzentile des Normkollektivs). Der Persönlichkeitsfaktor Neurotizismus war bei 28 von 29 Messlokalisationen mit der PPT negativ assoziiert (Spearman’s r zwischen -0,24 und -0,41, adjustiert nach Alter und Geschlecht). Neurotizismus war ein Prädiktor für die über alle Messlokalisationen gemittelten log10-PPTs (Neurotizismus $\beta = -0{,}29$, $p = 0{,}001$, Geschlecht $\beta = -0{,}36$, $p < 0{,}001$, Neurotizismus x Geschlecht $\beta = -0{,}04$ $p = 0{,}16$, multiple Regression). Die anderen 4 Persönlichkeitsfaktoren waren nicht mit der PPT assoziiert.

Diskussion

Die relativ niedrigen adjustierten Neurotizismus-Werte in unserem Kollektiv spiegeln vermutlich eine Selbstselektion der Probanden wider. Dies könnte bedeuten, dass die Assoziation zwischen Neurotizismus und PPT im Normkollektiv noch höher ist. Die Assoziation ist von wissenschaftlichem Interesse, muss aber u. E. nicht bei der Festlegung von Grenzwerten berücksichtigt werden.

Danksagung

Die Studie wurde durch die DGUV und BGHM gefördert.

Reproduzierbarkeit von Druckschmerzschwellen

B. Geißler[a], M. Melia[a], J. König[b], R. Menges[a*], F. Sammoum[a*], S. Letzel[a], A. Muttray[a]

[a]*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz*
[b]*Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz*

Kurzfassung

Druckschmerzschwellen können eine Grundlage für sicherheitstechnische Grenzwerte an Arbeitsplätzen mit kollaborierenden Robotern darstellen. Zur Beantwortung der Frage, wie hoch die Intra- und die Inter-Rater-Reliabilität der Messungen von Druckschmerzschwellen (Kraftschwellen) mit einem neu entwickelten Algometer ist, wurden jeweils 20 gesunde Personen im Abstand von ca. einer Woche untersucht. Ihre Druckschmerzschwellen wurden an 29 für den Arbeitsschutz relevanten Körperpartien ermittelt. In beiden Studien bestanden nur geringe systematische Abweichungen. In der Intra-Rater-Studie lag der Intraklassenkorelationskoeffizient zwischen 0,59 (Handrücken) und 0,96 (Stirnmitte), in der Inter-Rater-Studie zwischen 0,53 (Oberarmknochen) und 0,91 (Deltamuskel, Daumenballen). Die Methode der Druckschmerzschwellenmessung ist hinreichend reliabel, um die gemessenen Kraftschwellen auf Gruppenbasis zur Erstellung von Grenzwerten heranzuziehen.

Schlüsselwörter:

Druckschmerzschwelle; Reliabilität.

Einleitung

Druckschmerzschwellen sollen als eine Grundlage für künftige sicherheitstechnische Grenzwerte an Arbeitsplätzen mit kollaborierenden Robotern dienen. Die Druckschmerzschwelle (PPT, pressure pain threshold) ist definiert als Übergang eines Druckgefühls in einen gerade spürbaren Schmerz [1]. Ziel des Forschungsvorhabens war die Erstellung eines Druckschmerzschwellenkatasters mit einem vom Institut für Arbeitsschutz (IFA) neu entwickelten Algometer. Die Ergebnisse sollten als Grundlage dienen für die Festlegung von Grenzwerten auf Gruppenbasis. Um eine neue Methode einschätzen zu können, ist die Kenntnis der Reproduzierbarkeit (Reliabilität) von Messungen wichtig. Deshalb lautete die Fragestellung dieses Teilprojektes: Wie hoch sind die Intra-Rater-Reliabilität und die Inter-Rater-Reliabilität der Messungen von Druckschmerzschwellen (Kraftschwellen) mit dem neu entwickelten Algometer?

Methoden

Die Druckschmerzschwellen wurden in 3 Durchgängen (Messung 1-3, Messreihe 1) an 29 Körperstellen (Abb. 1) gemessen. Die meisten Messpunkte befanden sich auf der nicht dominanten Körperseite bzw. auf der Mittelinie. Verwendet wurde ein automatisches Algometer (Abb. 2) mit linearem Kraftanstieg. Dieser betrug an den meisten Lokalisationen 5 N/s, an besonders empfindlichen (Schläfe, Kau- sowie Halsmuskel) 2 N/s. Nach ca. einer Woche wurden die Messungen wiederholt (Messung 4-6, Messreihe 2). Zur Untersuchung der Intra-Rater-Reliabilität wurden die Messdurchgänge 1-3 (Messreihe 1) und zum Vergleich 4-6 (Messreihe 2) bei 20 Gesunden (medianes Alter = 35 Jahre, Min = 25, Max = 66; 10 weiblich) von jeweils denselben Untersuchern durchgeführt. Bei weiteren 20 Gesunden (medianes Alter = 31 Jahre, Min = 22, Max = 65; 10 weiblich) wurden die entsprechenden Messungen von jeweils 2 verschiedenen Untersuchern (Inter-Rater-Reliabilität) durchgeführt. Die Reihenfolge der Untersucher war hierbei randomisiert und balanciert. Untersucher und Probanden wiesen jeweils dasselbe Geschlecht auf. Mögliche systematische Untersuchereffekte wurden durch den Vergleich der arithmetischen Mittelwerte der log-PTT-Werte über jeweils 3 Messdurchgänge über alle Messpunkte geprüft. Die Ergebnisse wurden nach Rücktransformation in das geometrische Mittel (GM) als relative Unterschiede (Quotient aus GM von Durchgang 4-6 und 1-3 minus 1 bzw. Quotient aus GM von Untersucher 1 und 2 minus 1) dargestellt. Zur Quantifizierung von zufälligen Abweichungen wurden Intraklassenkorrelationskoeffizienten (ICC) berechnet. Die Studie wurde von der Ethikkommission der Landesärztekammer Rheinland Pfalz zustimmend bewertet.

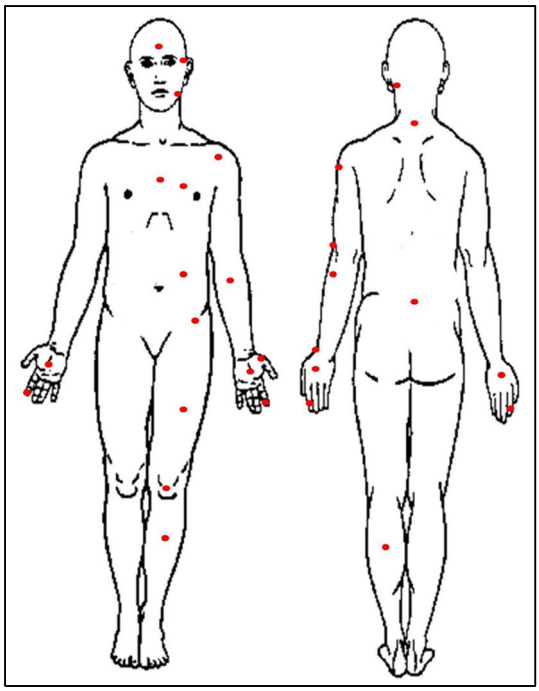


Abbildung 1 – Messlokalisationen beim Rechtshänder

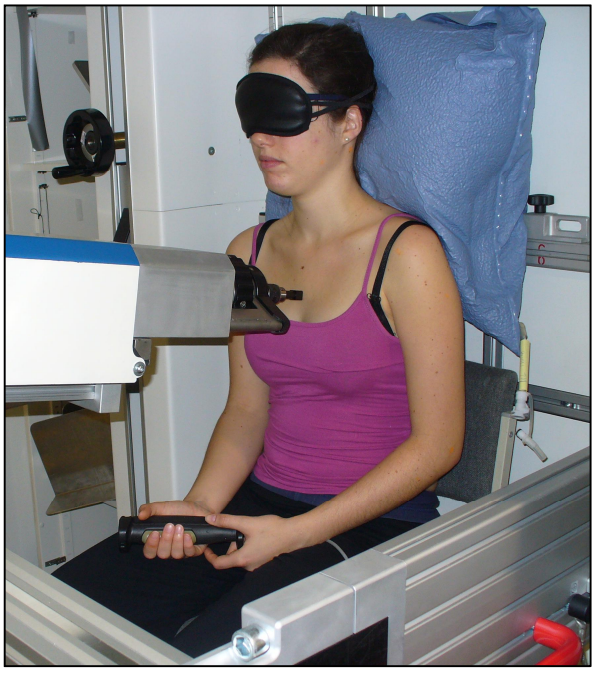


Abbildung 2 – Schmerzschwellenmessung am Brustbein

Ergebnisse

Die mittleren systematischen relativen Unterschiede zwischen den Messreihen 1 und 2 lagen bei 9% (95% Konfidenzintervall (KI) [-3,4; 21,7]) bei den Männern bzw. 3% (95% KI [-6,6; 13,4]) bei den Frauen. Zwischen den Untersuchern betrugen die Unterschiede 5% (95% KI [0,3; 10,6]) bei den Männern bzw. 7% (95% KI [0,5; 12,8]) bei den Frauen. In der Intra-Rater-Studie betrug der ICC der über alle Messpunkte gemittelten Log-PPT 0,92; bei den einzelnen Messpunkten lag der ICC zwischen 0,59 (Handrücken) und 0,96 (Stirnmitte). In der Inter-Rater-Studie betrug der ICC der über alle Messpunkte gemittelten Log-PPT 0,95; bei den einzelnen Messpunkten lag der ICC zwischen 0,53 (Oberarmknochen) und 0,91 (Deltamuskel, Daumenballen).

Diskussion

Die beobachteten systematischen Abweichungen zwischen den Untersuchern bzw. Messreihen (1 versus 2) beurteilen wir als gering. Bis auf wenige Messpunkte (z. B. Dornfortsatz des 5. Lendenwirbelkörpers, Oberschenkelmuskel, Handrücken) liegen die ICCs in der Inter-Rater-Studie in der Größenordnung derjenigen der Intra-Rater-Studie. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass der Untersucher als Fehlerquelle eine geringe Rolle spielt. Die Höhe der Intraklassenkorrelationskoeffizienten spricht dafür, dass sowohl die Intra- als auch die Inter-Rater-Reliabilität der Methode hinreichend sind für eine Auswertung auf Gruppenbasis.

Schlussfolgerung

Die Reliabilität der Methode der Druckschmerzschwellenmessung ist hinreichend für die Erstellung von arbeitsmedizinischen Grenzwerten.

Danksagung

Die Studie wurde durch die DGUV und BGHM gefördert.

*Daten aus den med. Diss. von R. Menges und F. Sammoum, in Vorbereitung.

Referenzen

[1] Melia M., Schmidt M., Geißler B., König J., Krahn U., Ottersbach H.J., Letzel S., Muttray A. Measuring mechanical pain: The refinement and standardization of pressure pain threshold measurements. Behav Res Methods, 2014. doi: 10.3758/s13428-014-0453-3.

Korrespondenz Adresse

Dr. med. Britta Geißler. Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz. Email: geisslbr@uni-mainz.de

Postersession Betriebliche Gesundheitsförderung - Teil 2

Der zirkadiane Rhythmus der Herzfrequenzvariabilität bei gesunden Arbeitnehmern – Ergebnisse der Mannheimer Industriekohortenstudie (MICS)

MN Jarczok[1], D Mauss[1], K Hoffmann[1], B Schmidt[1], JF Thayer[2], J Fischer[1]

[1]Mannheimer Institut für Public Health, Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim, Mannheim
[2]The Ohio State University, Columbus

Die Herzratenvariabilität (HRV) ist einer 24 Stundenrhythmik unterworfen, in welcher die vagal mediierte HRV (vmHRV) eine relative Dominanz während der Nachtzeit erreicht. Ein verminderter oder gar fehlender Anstieg vmHRV ist mit negativen Gesundheitsfolgen assoziiert. Das Ziel dieser Studie ist die Beschreibung der zirkadianen Rhythmik in Abhängigkeit soziodemographischer, Arbeits- und Verhaltenscharakteristika bei gesunden Arbeitnehmern.

Von über 4300 24-Stundenverläufe wurden N=931 ausschließlich gesunde (mittleres Alter 39±10; 78% Männer) Teilnehmer eines Gesundheitschecks aus 4 verschiedenen Standorten der Mannheimer Industriekohortenstudie (MICS) analysiert. Eingeschlossen wurden Teilnehmer, die anamnestisch explizit folgende Diagnosen verneinten: arterielle Hypertonie, Hyperglykämie, Hyperlipidämie, koronare Herzerkrankung (KHK), chronisch obstruktive Atemwegserkrankung, Asthma bronchiale, Angina pectoris, Apoplex, Depression, Burnout, maligne Neubildungen sowie Einnahme von Beta Blockern.

Im ersten Schritt wurden mittels kurvenlinearer Regressionsmodelle pro Individuum 3 zirkadiane Parameter Mesor (*M*, der 24 Stunden-Mittelwert), Amplitude (*A*, der Abstand zw. *M* und dem Maximum der Cosinorfunktion) und Acrophase (θ, Zeitpunkt der *A* im 24hVerlauf) berechnet. In einem zweiten Schritt wurde der Einfluss von Geschlecht, Altersgruppe (18-24/25-34/35-44/55-65), Schichtarbeit (Y/N), atypische Beschäftigungsform (Y/N), berufliche Position (Bereichs- oder Abteilungsleiter/ Projektleiter/ Angestellter/ Arbeiter/ un- oder angelernter Arbeiter), Rauchen (Aktuell / Ex / Nie) sowie mindestens 3x/Woche schweißtreibend sportliche Betätigung (Y/N) auf die zirkadianen Parameter *M*, *A*, und θ untersucht.

Weibliches Geschlecht und höheres Alter waren mit signifikant verringerten *M*, *A*, und θ assoziieret. Die Abnahme in *M* und *A* war stärker in den jüngeren Altersgruppen (Grafik 1). Schichtarbeit erhöhte signifikant die *A*, sportliche Betätigung erhöhte signifikant *M* und *A*, wohingegen Rauchen und die berufliche Position keinen signifikanten Einfluss ausübten.

Eine verringerte zirkadiane Variation der HRV ist im Allgemeinen mit negativen Gesundheitsfolgen, wie einem erhöhtem Risiko für eine KHK assoziiert. In der vorliegenden Studie an vermeintlich gesunden Arbeitnehmern zeigte sich, dass ein höheres Alter und weibliches Geschlecht sowie berufliche Charakteristika mit einem verringerten zirkadianen Rhythmus insbesondere der vagal mediierten HRV in Zusammenhang stehen.

Das kardiovaskuläre Risikoprofil bei Teilnehmern der Boehringer Ingelheim Mitarbeiter Studie: Eine Querschnittsanalyse

M Schneider[1, 2], S Martin[3], B Schmidt[1], K Kempf[3]

[1]Mannheimer Institut für Public Health, Medizinische Fakultät Mannheim der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Mannheim
[2]Zentrum für Arbeitsmedizin und Medizinische Dienste der Boehringer Ingelheim Pharma GmbH&Co.KG, Ingelheim am Rhein
[3]Westdeutsches Diabetes- und Gesundheitszentrum, Düsseldorf

Einleitung

Mit Hilfe der verfügbaren Daten der Boehringer Ingelheim (BI) Mitarbeiter Kohorte, wurde das 10-Jahre-CVD-Risiko geschätzt und das Potential einer hypothetischen Intervention auf die Risikoreduktion analysiert.

Methoden

Das bei BI implementierte Präventions- und Gesundheitsvorsorgeprogramm FIT IM LEBEN-FIT IM JOB bietet allen Mitarbeitern ab dem 40. Lebensjahr und einer Firmenzugehörigkeit von 2 Jahren (n=4751), eine kostenlose Vorsorgeuntersuchung sowie Unterstützung bei der Lebensstiländerung. Die Teilnahme an dem 3-5-jährig widerkehrenden Präventionsangebot ist optional. Die Berechnung des CVD Risikos wurde mit Hilfe von Framingham (FRS)-, PROCAM (PRS)- und Reynolds-Risiko-Scores (RRS) geschätzt und mittels Fisher`s-Exact-Test und T-Test verglichen. Die Daten wurden abschließend ROC-Analysen unterzogen, im Hinblick auf das Ausgangsrisiko für CVD.

Ergebnisse

Eine Diagnostizierung von CVD fand bei 7 % der Männer und 6 % der untersuchten Frauen statt. Ein erhöhtes CVD-Risiko (>10) wiesen 35 % (FRS), 9,4 % (PRS) bzw. 6,4 % (RRs) der untersuchten Männer und 10,0 %, 4,4 % bzw. 1,0 % der Frauen auf. Am besten wurde eine prävalente CVD mit dem FRS und dem RRS für Männer vorhergesagt (0,62 [0,57-0,67]). Unter der Annahme, dass eine Lebensstilintervention zu einer 10 %igen Verbesserung von systolischem Blutdruck, HbA1c, C-reaktivem Protein, Triglyzeriden, Gesamt- und HDL-Cholesterin führte, würde sich der Anteil der erwarteten CVD-Fälle in den kommenden 10 Jahren bei Männern um 38 % (36-42 %) und bei Frauen um 38 % (30-46 %) minimieren. Eine Reduzierung der CVD-Fälle der Teilnehmer auf 43 % (40-46 %) bzw. 40 % (30-50 %) würden durch das Aufhören von Nikotinverbrauch erreicht werden.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der BI Mitarbeiterstudie lässt ein substanzielles CVD-Risiko in der arbeitenden Bevölkerung vermuten, dass durch Lebensstil-bezogene und betriebliche Gesundheitsfürsorge verringert werden kann.

Der langfristige Nutzen des Prevention First-Check-ups: Erfolgreiche Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen

Johannes G. Scholl[1], Peter U. Kurz[2]
Dr. Scholl Prevention First GmbH, [1] Prevention First Rüdesheim, Europastr. 10, 65385 Rüdesheim, [2]Prevention First München, Leopoldstr. 175, 80804 München

Zielsetzung:

Eine Cochrane-Metaanalyse kam 2012 zu dem Ergebnis, dass allgemeine Gesundheits-Check-ups nutzlos seien.(1) Die darin ausgewerteten Studien stammten allerdings überwiegend aus den 60er bis 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts, als weder der wissenschaftliche Kenntnisstand noch die Interventionsmöglichkeiten auf dem heutigen Niveau waren. Wir untersuchten den Nutzen des nach evidenz-basierten Kriterien ausgerichteten Prevention First-Check-ups im Hinblick auf das langfristige Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen (CVD).

Methoden:

Zwischen 2001 und 2012 nahmen n=1852 Männer und n=960 Frauen mindestens zweimal an einem vom Arbeitgeber angebotenen Check-up teil und gaben ihr schriftliches Einverständnis zur wissenschaftlichen Auswertung. Der Check-up umfasste u.a. eine körperliche Untersuchung, Blutdruckmessung, Blutuntersuchungen aller wichtigen Risikofaktoren, die Messung der Intima-Media-Schichtdicke IMT an der distalen ACC als Maß für das „Gefäßalter“ und die Farb-Duplex-Sonografie der Carotiden, eine Spiroergometrie zur sportmedizinischen Leistungsdiagnostik und eine abschließende, ca. einstündige präventive Beratung zu Lebensstil, Risikofaktorenmanagement, Ernährung und sportlichen Aktivitäten.

Ergebnisse:

Tab.1 zeigt die Basisdaten der Teilnehmer. Analysiert wurden der erste und jeweils letzte Check-up eines Teilnehmers. Das mittlere Follow-up betrug 3,8 Jahre für die Männer und 3,5 Jahre für die Frauen. Basierend auf den Reynolds´ Risk Formeln (2;3) wurde das „Lifetime Risk“ als Risiko für CVD mit 80 Jahren errechnet: 3,6% der Männer hatten ein sehr hohes (>40%) und 10,7% ein hohes (30-39,9%) Lifetime Risk. Frauen hatten generell ein niedriges CVD-Risiko, lediglich 2,6% der Frauen hatten ein Lifetime Risk >20%.
Im Vergleich zur Erstuntersuchung sank das Lifetime Risk in den genannten Gruppen von 47,1% auf 33,5%, von 34,1% auf 28,7% bzw. von 25,4% auf 21,3% (relative Risikoreduktion 28,9%, 15,8% bzw. 16,1%, p <0,001 für Männer, n.s. für Frauen aufgrund der geringen Fallzahl).
Die Verbesserungen des Risikoprofils betrafen v.a. die gute Blutdrucksenkung bei Hypertonikern (Männer: -14/-7 mmHg, Frauen: -16/-5 mmHg), das Metabolische Syndrom (definiert nach IDF 2009: Prävalenz -40%), die Nikotinabstinenz bei Rauchern (M: 44,9%, F: 25,2%) sowie die Steigerung der kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit bei zuvor geringer Fitness <25. Perzentile (M: +0,9 MET, F: +0,4 MET).

Parameter	Einheit	Männer (n=1852)	SD	Frauen (n=960)	SD
Alter	(Jahre)	**46,0**	±6,4	**46,3**	±5,6
Größe	(cm)	**181,3**	±6,9	**167,2**	±6,3
Gewicht	(kg)	**85,3**	±11,9	**68,1**	±13,0
BMI	(kg/m²)	**26,0**	±3,3	**24,4**	±4,5
Bauchumfang	(cm)	**95,9**	±9,5	**85,5**	±12,0
RR syst	(mmHg)	**127,7**	±14,8	**119,9**	±15,7
RR diast	(mmHg)	**83,0**	±9,1	**78,2**	±8,9
Ges-Chol	(mg/dl)	**217,0**	±38,8	**213,1**	±35,6
LDL-Chol	(mg/dl)	**137,3**	±39,4	**124,2**	±32,2
HDL-Chol	(mg/dl)	**54,3**	±11,4	**69,3**	±15,3
Triglyceride	(mg/dl)	**135,4**	±88,5	**101,4**	±67,3
Glucose	(mg/dl)	**97,5**	±13,5	**91,8**	±11,5
HbA1c	(%)	**5,4**	±0,5	**5,4**	±0,4
hs-CRP	(mg/l)	**1,4**	±2,5	**1,9**	±3,1
Raucher	(%)	**11,2**		**14**	
Ex-Raucher	(%)	**26,2**		**24,7**	
10-J-CVD Risiko	(%)	**3,1**	±1,5	**0,6**	±0,5
Lifetime CVD Risiko	(%)	**21,7**	±8,6	**6,5**	±4,9

Tab. 1 Basisdaten der Check-up-Teilnehmer/-innen

Abb. 1: Senkung des Lifetime Risk für Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Abhängigkeit vom Ausgangsrisiko in Untersuchung 1 (%)

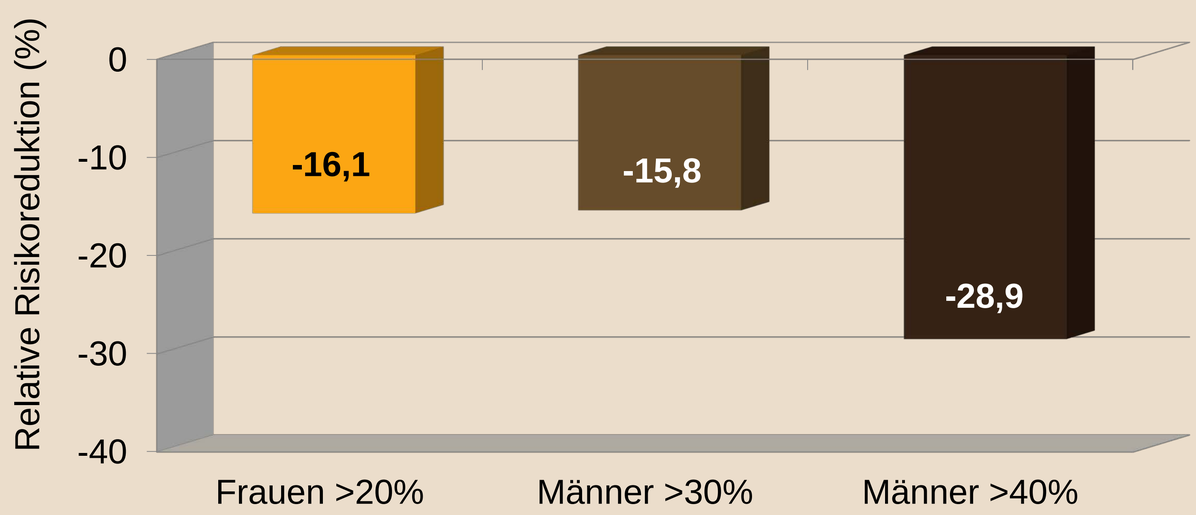


Abb. 2: Nikotinabstinenz bei Rauchern

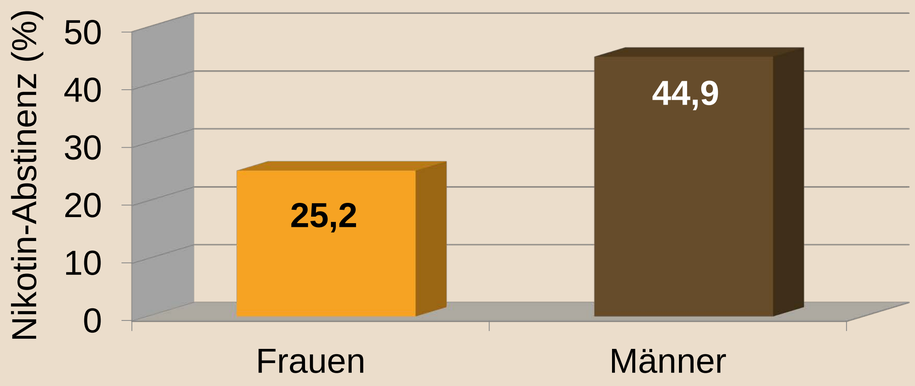
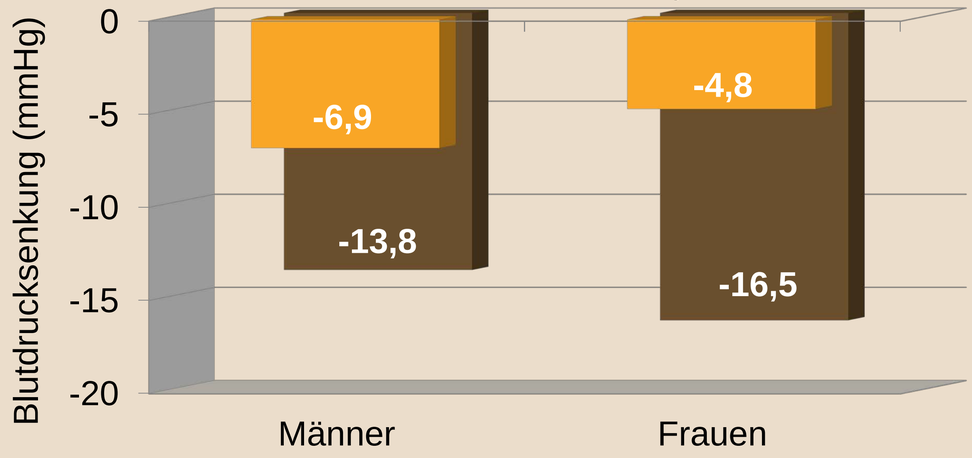


Abb. 3: Blutdrucksenkung bei Hypertonikern



Schlussfolgerung:

Der Prevention First-Check-up als lebensstilorientiertes, von den Arbeitgebern angebotenes Programm zur Gesundheitsförderung und Primär-prävention senkt bei Personen mit erhöhtem Ausgangsrisiko signifikant das Lebenszeit-Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen und adressiert erfolgreich die wichtigen Risikofaktoren Rauchen, Bluthochdruck, Metabolisches Syndrom und geringe Fitness. Wenn ein Check-up-Konzept nach evidenz-basierten Kriterien eine Risikoeinstufung vornimmt und die Teilnehmer darauf basierend eine individuelle Beratung hinsichtlich Lebensstil und Risikofaktorenmanagement erhalten, kann es nachhaltig zur Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen beitragen.

Literatur:
1) Krogsboll LT, Jorgensen KJ, Larsen CG, Gotzsche P,C BMJ 2012; 345:e7191, Cochrane Library, doi:10.1002/14651858.CD009009
2) Ridker PM, Paynter NP, Rifai N, Gaziano JM, Cook NR. C-reactive protein and parental history improve global cardiovascular risk prediction: the Reynolds Risk Score for men. Circulation 2008; 118(22):2243-51, 4p
3) Ridker PM, Buring JE, Rifai N, Cook NR. Development and Validation of Improved Algorithms for the Assessment of Global Cardiovascular Risk in Women: The Reynolds Risk Score. JAMA 2007; 297(6):611-619

Einfluss betrieblicher aktiver Gesundheitsförderung auf physische und psychische Beanspruchung im Verlauf

G Preuß[1], V Strehler, E Ochsmann[2], S Mache[3]

[1]Charite Universitätsmedizin, Institut für Arbeitsmedizin, Berlin
[2]Hochschule Zwickau, Fakultät Gesundheits- und Pflegewissenschaften
[3]Institut für Arbeitsmedizin der Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin

Einleitung

Der Anreiz betrieblicher Gesundheitsförderung ist die Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit sowie die Senkung krankheitsbedingter Fehlzeiten und Kosten.

In der Bundesrepublik Deutschland betrug[1] der Krankenstand aller Branchen im Jahr 2010 4,8 % [1,3].

Die Implementierung betrieblicher Gesundheitsförderung durch aktive Bewegung stellt eine bedeutsame Maßnahme zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit im Unternehmen dar [2,4]. In unserer Studie wurde der Einfluss aktiver Gesundheitsförderung auf physische und psychische Beanspruchungen evaluiert

---

[1] gemittelt aus Ost- und Westdeutschland

Methoden

In einer Fall-/ Kontrollstudie erhielten Mitarbeiter eines deutschen Logistikunternehmen in der Interventionsgruppe (IG) (n=761) über 12 Monaten regelmäßiges Gesundheitstraining, Motivation und Ernährungsberatung in Begleitung eines Gesundheitstrainers zur Förderung physischer Aktivitäten. . Die Kontrollgruppe (KG) (n=676) erhielt keine Intervention. Zur Evaluierung wurde mittels standardisierter Fragebögen eine Ist-Befragung vor Beginn der Intervention (t0; Rücklauf: 54%) und nach 12 Monaten (t1; Rücklauf: 46%) durchgeführt. Die statistische Datenauswertung fand anhand deskriptiver Verfahren statt, wobei nach Alter und Geschlecht stratifiziert wurde.

Ergebnisse

Die IG zeigte durch das Gesundheitstraining eine Verbesserung der physischen und psychischen Belastungsfaktoren. Stratifiziert nach Geschlecht zeigten Männer (n=141, t0; n=132, t1) eine Abnahme häufiger körperlicher Erschöpfung zu Beginn der Intervention (t0) bis zum Ende der Intervention nach 12 Monaten (t1) um 5%, bei Frauen um 4%. Die Angabe einer häufigen emotionalen Erschöpfung reduzierte sich nach 12 Monaten Intervention nur bei Frauen um 1%, Männer gaben 4% häufiger diese Kategorie an. Die Frage nach einem häufigen Gefühl der Schwäche und einer häufigen Krankheitsanfälligkeit wurde von beiden Geschlechtern zu 16% angegeben und reduzierte sich nach Ende der Intervention bei den Männern um 4%, bei den Frauen um 3%.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Studie zeigt, dass die Interventionen eines Gesundheitstrainings positive Auswirkungen auf den subjektiv ermittelten Belastungszustand einer Person hat und die eingeschätzte Krankheitsanfälligkeit beeinflusst. Zu diesem Ergebnis kommen auch andere Studien [1,4]. Insbesondere die Angabe körperlicher Erschöpfung, sowie Schwäche und gehäufte Krankheitsanfälligkeit konnten positiv beeinflusst werden.

Der Einfluss des Führungsstils auf das Betriebsklima: Was können Vorgesetzte bewirken?

M Schneider[1, 2], R Herr[1], B Schmidt[1]

[1]Mannheimer Institut für Public Health, Medizinische Fakultät Mannheim der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Mannheim
[2]Zentrum für Arbeitsmedizin und Medizinische Dienste der Boehringer Ingelheim Pharma GmbH&Co.KG, Ingelheim am Rhein

Einleitung

Im Hinblick auf den demografischen Wandel, ist die Erzielung von effektiven und erfolgreichen Arbeitsprozessen maßgeblich von der Mitarbeiterzufriedenheit abhängig. Das Führungsverhalten kann hierbei einen bedeutungsvollen Einfluss nehmen auf die Leistungsbereitschaft und Leistungsfähigkeit von Arbeitnehmern.

Methoden

Um den Zusammenhang der unterschiedlichen Führungsstile auf das Gesundheitsverhalten der Mitarbeiter zu charakterisieren, hat das Pharmaunternehmen Boehringer Ingelheim im Oktober 2013 eine Mitarbeiterbefragung zum Thema „Führung und Gesundheit“ initiiert.
Aus den 3.936 zufällig ausgewählten Mitarbeitern, nahmen insgesamt 1.632 Personen (41,2 %) aus den Bereichen Produktion, Labor und Verwaltung an der Befragung teil. Das Führungsverhalten wurde hierbei in Führungsqualitäten „schlecht“, „mittel“ und „hoch“ kategorisiert. Diese Einstufung wurde anschließend in Bezug gesetzt zu den Themenschwerpunkten eigene Gesundheit, Arbeitsstress und organisatorische Missstände.

Ergebnisse

In Fällen eines gut bewerteten Führungsverhaltens, zeigt sich ein bedeutend geringeres Risiko für Depressionen, Burnout und Schlafstörungen bei den befragten Arbeitnehmern. Darüber hinaus spiegeln Mitarbeiter subjektiv einen allgemein besseren Gesundheitszustand wieder. Im Vergleich verursachen Einflussfaktoren wie organisationale Ungerechtigkeit, das ungleiche Verhältnis zwischen Anforderungen und eigener Kontrolle eein tendenziell höheres Risiko. Hinsichtlich der Einschätzung des Führungsverhaltens kristallisiert sich in dieser Studie kein sichtbarer Unterschied für den Zusammenhang von Gesundheit und technologischen Anforderungen heraus. Die Auswirkungen dieser Stressfaktoren auf die Mitarbeiter sind demnach unabhängig von der Führungsqualität zu betrachten.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Studienergebnisse weisen einen positiven Zusammenhang zwischen qualitativen Führungsverhalten und der Leistungsfähigkeit sowie Gesundheit der Arbeitnehmer auf. Psychische Gesundheit und die Motivation der Mitarbeiter sind hierbei besonders hervorzuheben. Mit der Implementierung eines systematischen betrieblichen Gesundheitsmanagement ist es möglich, Führungskräfte durch gezielte Fort- und Weiterbildungsangeboten zu unterstützen und damit die Mitarbeitergesundheit zu fördern.

Stressmanagement als Teil des betrieblichen Gesundheitsmanagements in der BASF

O Zumstein[1], S Lang[2], G Hoffmann[3]
[1]BASF SE, Ludwigshafen
[2]BASF SE, Ludwigsahfen
[3]BASF SE | Occupational Medicine and Health Protection, Ludwigshafen

Einleitung

Betriebliches Gesundheitsmanagement und Prävention haben in der BASF eine fast 150-jährige Tradition. Motivierte und leistungsfähige Mitarbeiter sind die wichtigste Voraussetzung für den wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens. Durch die Veränderungen in der Arbeitswelt in den letzten Jahrzehnten beeinflussen psychische Belastungen am Arbeitsplatz zunehmend die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden der Mitarbeiter.

Gerade deswegen hat das Stressmanagement eine wesentliche Stellung im betrieblichen Gesundheitsmanagement der BASF SE eingenommen. Das Stressmanagement ist ein systematischer strukturierter Prozess, welcher in allen Arbeitsbereichen des Unternehmens kontinuierlich Anwendung findet.

Methoden

Im Vortrag wird die Struktur des Stressmanagements in der BASF SE anhand der Unterteilung in die vier Teilbereiche: Analyse, Verhaltensprävention, Verhältnisprävention und Case-Management erläutert. Es wird über die Analyseinstrumente, wie beispielweise dem allgemeinen Gesundheitscheck, der Gefährdungsbeurteilung u.a., berichtet.

Während Verhaltenspräventionsmaßnahmen, wie Vorträge, Workshops und Seminare zur Psychoedukation, die Steigerung der individuellen Resilienz sowie des bewussten Umgangs mit psychischen Belastungen, sowohl im beruflichen als auch im privaten Bereich, fokussieren, zielt die Verhältnisprävention auf eine gesundheitsförderliche Gestaltung der Arbeitsplätze, der Arbeitsprozesse, der Arbeitsorganisation und der Führungskultur.

Einzelne, beispielhafte Verhaltens- und Verhältnispräventionsmaßnahmen werden anhand der Vielzahl der erfolgreich abgeschlossenen Pilotprojekte präsentiert.

Die Vorgehensweise im Rahmen des Case-Managements wird exemplarisch vorgestellt.

Ergebnisse

Der offene Umgang mit dem Thema „psychische Erkrankungen und Arbeit bei der Reintegration psychisch Kranker in die BASF wurde 2013 von der DGPPN mit dem Antistigma-Preis ausgezeichnet. Die Wirksamkeit der Vorgehensweise des betrieblichen Gesundheitsmanagements spiegelt sich nicht zuletzt auch in den Erfolgsquoten von über 90% bei der Wiedereingliederung von Mitarbeitern nach längerer Arbeitsunfähigkeit wider

Diskussion und Schlussfolgerungen

Das Stressmanagement ist in der BASF SE ein etablierter Prozess. Es findet eine Verbreitung dieses Standards auf weitere Standorte der BASF-Gruppe in Deutschland und Europa statt.

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin

psyGA
ein Angebot der Initiative Neue Qualität der Arbeit

Förderung psychischer Gesundheit als Führungsaufgabe

Jessica Lang[1], Anne Katrin Matyssek[2]; Martin Mädler[1], Thomas Kraus[1]

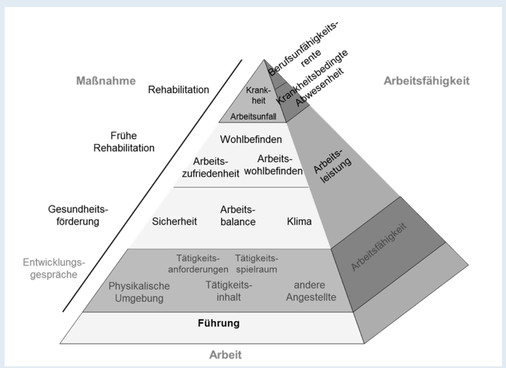
[1]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, RWTH Aachen University

[2]do care!, Köln

Hintergrund

Der *Führungsstil* kann einen Einfluss auf die psychische Gesundheit von Beschäftigten ausüben[1]. Aufgrund dieser Erkenntnis, zusammen mit der Tatsache, dass die Zahl *psychischer Erkrankungen am Arbeitsplatz* zunimmt, gewinnen *ressourcenorientierte Interventionen* auf Vorgesetztenebene an Relevanz, um die Förderung der psychischen Gesundheit der Beschäftigten zu stärken. Daher war das Ziel des vorliegenden Beitrags, ein theoriegeleitetes eLearning-Tool für Führungskräfte zu entwickeln, um sie für ihren Beitrag zur psychischen Gesundheit ihrer Beschäftigten zu sensibilisieren.

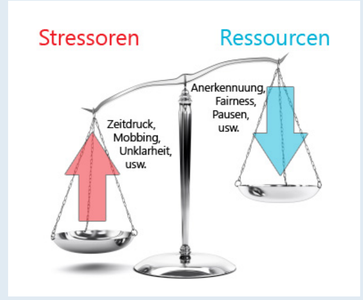
A-1 Pyramide zum beruflichen Wohlbefinden[1]



Methode

Theoretische Grundlagen:

- Arbeitsanforderungs-Ressourcen-Modell[2]
- Konzept der Beschäftigtenfürsorge und Selbstfürsorge[3]



Technische Umsetzung:

- HTML5-Technologie
- Einheitliches Nutzererlebnis auf Windows durch mitgelieferte Web-Browser-Engine (Chromium Embedded Framework)
- Schwerpunkt auf statisch visueller Informationsvermittlung zur besseren Merkbarkeit von Zusammenhängen[4].
- Versionen:
  - Windows Version (Verfügbarkeit über CD oder optional als Installationsprogramm von psyga.info)
  - Web Version für psyga.info (speziell angepasst für bestmögliche Browserunterstützung)

Ergebnisse

A-2 Startseite des eLearning-Tools für Führungskräfte zur Förderung der psychischen Gesundheit von Beschäftigten



Modularer Aufbau:

- Kapitel 1: Einführende Informationen zu Stress und psychischer Gesundheit
- Kapitel 2: Informationen und Anwendung zum Zusammenhang zwischen Führungsverhalten und psychischer Gesundheit
- Kapitel 3: Anwendung für das Erkennen und Ansprechen von Überlastungsanzeichen inklusive Hörbeispielen und Gesprächsleitfäden
- Kapitel 4: Anwendung und Information zu inner- und außerbetrieblichen Anlaufstellen inklusive Notizmöglichkeiten zum Ausdrucken

Zusatzinformationen:

- Durch Abschlusstest wird verpflichtende Bearbeitung als Personalentwicklungsmaßnahme in den Betrieben ermöglicht
- Bearbeitungsdauer ca. 45 Minuten; modular anwendbar
- geringe Systemvoraussetzungen

Schlussfolgerung

- Das eLearning-Tool stellt eine Kurzintervention zur Sensibilisierung von Vorgesetzten für die Thematik der psychischen Gesundheit ihrer Beschäftigten dar.
- Das Tool fungiert als niedrigschwelliges Primärangebot, um bei Führungskräften ein Bewusstsein und eine Einstellungsänderung bezüglich des eigenen Verhaltens zu erlangen.
- Die Ausführung der Software erfordert minimale technische Voraussetzungen und ist auch aufgrund der deutschen und englischen Version in Kleinbetrieben bis hin zu internationalen Konzernen einsatzfähig.
- Die Software steht kostenfrei zur Verfügung (z.B. http://psyga.info/ueber-psyga/materialien/elearning-tool/) und enthält die Option für betriebsspezifische Anpassungen.

Literatur

[1]Kuoppala J, Lamminpää A, Liira J, & Vainio H (2008). Leadership, job well-being, and health effects - A systematic review and a meta-analysis. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 50, 904-915.
[2]Bakker AB, & Demerouti E (2007). The job demands-resources model: state of the art. Journal of Managerial Psychology, 22, 309-328.
[3]Franke F & Felfe J (2011). Diagnose gesundheitsförderlicher Führung – Das Instrument Health oriented leadership. In B Badura, A Ducki, H Schröder, J Klose, & K Macco (Hrsg.), *Fehlzeitenreport 2011* (pp. 3-13). Heidelberg: Springer.
[4]Barron A (1998). Designing Web-based Training. *British Journal of Educational Technology*, 29, 355-370.
[5]Lang J & Matyssek AK (2012). Förderung psychischer Gesundheit als Führungsaufgabe. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.) Ein eLearning-Tool von psyGA. ISBN 978-3-9816190-0-3.

Der Wurm muss dem Fisch schmecken: Visualisierung komplexer Zusammenhänge zwischen Arbeit und Gesundheit für Führungskräfte im Rahmen von psychischen Gefährdungsbeurteilungen.

J Fischer[1, 2], M Scupin[3]

[1]Universität Heidelberg, Mannheim
[2]HealthVision GmbH, Heidelberg
[3]HealthVision, Heidelberg

Einleitung

Führungskräfte sind die entscheidenden Akteure insbesondere in der Gestaltung der psychosozialen Bedingungen bei der Arbeit. Bisher werden jedoch gesundheitsbezogene Indikatoren vor allem als Fehlzeiten berichtet. Mögliche Wirkfaktoren werden in der Regel in nicht normierten Balken-Diagrammen oder anderen Excel- und Powerpoint-basierten Darstellungsformen dargeboten, die für Führungskräfte nicht erlauben, die Zusammenhänge auf einen Blick intuitiv zu erfassen.

Methoden

In Zusammenarbeit mit zwei DAX-Konzernen wurden im Rahmen von deutschlandweiten Roll-Outs einer psychischen Gefährdungsbeurteilung und einer ganzheitlichen, die psychische Gefährdungsbeurteilung integrierende Gesundheitsuntersuchung innovative Darstellungsformen entwickelt, welche die Erfassung relevanter Zusammenhänge zwischen Arbeit und Gesundheit wesentlich erleichtern.

Ergebnisse

Der Beitrag zeigt auf, wie ausgehend von wissenschaftlich validierten psychometrischen und biometrischen Messinstrumenten durch Rekalibrierung, geeignete Farbwahl, Zusammenfassen von Kennziffern zu mittels Strukturgleichungsmodellen validierten Meta-Indikatoren die Zusammenhänge zwischen psychosozialen Ressourcen bei der Arbeit, individueller Gesundheit sowie kollektiver und individueller Arbeitsfähigkeit automatisiert veranschaulicht werden können. Besonderer Bedeutung kommt dabei dem Erstellen einer standardisierten Referenzgruppe zu, die branchenübergreifend erlaubt tatsächlich beobachtete Stichproben (etwa Teilnehmer aus einer Arbeitsgruppe) mit einer gleich nach Alter, Geschlecht und Anteil direkter bzw. indirekter Mitarbeiter gleich zusammengesetzten repräsentativen Stichprobe zu vergleichen. Der Beitrag zeigt die Vorgehensweise anhand konkreter Visualisierungen.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Für die Kommunikation zu Linienführungskräften ist die rasch erfassbare intuitiv verständliche Visualisierung von gesundheitsrelevanten Faktoren bedeutsam, um jenseits betriebsärztlicher und organisationspsychologischer Beschäftigter im Unternehmen für die Sache der Gesundheit gehört und gesehen zu werden.

Postersession Aeroallergene

Weizenmehl- und Roggenmehlsensibilisierungen bei Bäckerasthmatikern im Längsschnitt

C Bittner[1], B Simonis, C Hoelzel, V Harth[2], A Preisser[2]

[1]Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg
[2]Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg

Einleitung

Das Bäckerasthma ist die häufigste arbeitsbedingte obstruktive Atemwegserkrankung in Deutschland. Viele Erkrankte wollen Ihre Tätigkeit im Backgewerbe nicht aufgeben. Diesen Bäckern bietet die Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN) seit 1992 ein interdisziplinäres Präventionsprogramm an, das u.a. staubreduzierende Maßnahmen in der Verhältnis- und Verhaltensprävention, Umsetzung an weniger staubexponierte Arbeitsplätze, die Bereitstellung von spezieller persönlicher Schutzausrüstung sowie eine regelmäßige pneumologische und arbeitsmedizinische Betreuung beinhaltet. Zur Diskussion steht die Frage, ob die präventiven Maßnahmen die allergische Reaktionslage dauerhaft beeinflussen.

Methodik

Retrospektive Auswertung der Daten von 26 an Bäckerasthma erkrankten Bäckern, die an dem Präventionsprogramm der BGN teilnehmen und bei denen an mindestens 2 Zeitpunkten spezifische IgE-Antikörper gegen Weizen- und Roggenmehl (ImmunoCAP®, Thermo Fisher Scientific, Freiburg) bestimmt wurden. Der Krankheitsverlauf wurde mittels Asthmakontrollbogen (ACT) und einer Skala zum Asthmaschweregrad abgefragt.

Ergebnisse

Alle 26 Bäcker nahmen regelmäßig atemwegswirksame Medikamente ein und gaben hierunter eine gute Asthmakontrolle an, regelmäßige arbeitsplatzabhängige Atemwegsbeschwerden wurden nicht angegeben. Der Erkrankungsverlauf wurde rückblickend ausnahmslos als nach Intervention deutlich gebessert beurteilt (Verbesserung auf der Asthmaschweregrad-Skala um mindestens 2 Punkte). Die Höhe der Weizen- bzw. Roggenmehlsensibilisierung ist bei 13/26 (50%) bzw. 14/26 (54%) unverändert zur Voruntersuchung geblieben, bei 4/26 (15%) bzw. 5/26 (19%) um mindestens eine CAP-Klasse angestiegen, bei 9/26 (34%) um mindestens eine CAP-Klasse abgefallen.

Schlussfolgerungen

Unter den 26 Bäckerasthmatikern mit Interventionsmaßnahmen am Arbeitsplatz war anhand spezifischer IgE-Antikörper bei 34% eine Verminderung der allergischen Reaktionslage auf Weizen- bzw. Roggenmehl zu verzeichnen. Unter der Annahme, dass die IgE-Spiegel mit der Allergenexposition korrelieren, wäre ein Abfall der Sensibilisierungsrate als Ausdruck einer erfolgreichen Interventionsmaßnahme zu bewerten. Da alle untersuchten Bäcker eine deutlich verbesserte Asthmasymptomatik angaben, ist diese wahrscheinlich neben einer verringerten Allergenexposition insbesondere auf die regelmäßige pneumologische Betreuung mit atemwegswirksamer Medikation und der bäckerspezifischen Asthmaschulung zurückzuführen.

Identifizierung von 5 neuen Weizenproteinen als relevante Bäckerallergene

C Bittner[1], K Frenzel, H Müsken, U Peters, R Brettschneider
[1]Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

Ziel
Weizenmehl gehört zu den führenden Ursachen arbeitsbedingter Asthmaerkrankungen in Deutschland. Für die *in vivo*- und *in vitro*-Diagnostik werden Weizenmehlextrakte eingesetzt, die – weil bislang nur eine unzureichende Anzahl an Weizenmehlallergenen bekannt ist – hinsichtlich der Qualität und der Quantität der Allergene nicht ausreichend definiert und standardisiert sind. Es kommt häufig zu falsch negativen Testergebnissen. Unser Ziel war, neue Weizenallergene zu identifizieren.

Methoden
Es wurde eine cDNA-Expressionsbibliothek aus Winterweizen (*Triticum aestivum L.*) auf Basis des pJuFo2-Phagemides generiert und zur Selektion mittels Phage display eingesetzt. Als Selektionsmarker wurden Poolseren von diagnostizierten Bäckerasthmatikern eingesetzt. Die potentiellen Allergen-cDNA-haltigen Phagemide wurden in 3 Runden sukzessiv angereichert. Die gefischten Klone wurden sequenziert und ggf. für die bakterielle Protein-Expression verwendet. Mittels ELISA wurden 151 Seren von Bäckerasthmatikern auf spezifische IgE-Antikörper-Bindungen an die gereinigten rekombinanten Proteine untersucht und mit den Ergebnissen kommerzieller ImmunoCAP-Messungen (Thermo Fisher Scientific, Freiburg) verglichen.

Ergebnisse
Es wurden mehrere Klone detektiert, die in der DNA-Sequenzierung keine Übereinstimmung zu den bisher auf biochemischem Wege identifizierten Weizenallergenen gaben. Klone, die 3 verschiedene Transkriptionsfaktoren sowie 2 bislang unbekannte Proteine kodierten, wurden näher untersucht. Im Immunoblot stellten sich die rekombinanten Proteine in den erwarteten Größen dar. Das ELISA-Screening ergab – je nach eingesetztem rekombinantem Protein – spezifische IgE-Bindungen in 3 und 13% der 151 Seren. 21 Seren, die mit dem kommerziellen Allergietest nicht erfasst wurden, haben mit den rekombinanten Allergenen reagiert.

Schlussfolgerungen
Bäckerasthma ist für eine Vielzahl unterschiedlicher Allergene verantwortlich. Hauptverantwortliche Majorallergene sind bislang nicht beschrieben worden. Mittels ELISA konnten 5 Weizenallergene identifiziert und als neue Minorallergene des Bäckerasthmas charakterisiert werden. Davon sind 3 Proteine als Transkriptionsfaktoren beschrieben, für 2 Proteine ist die Funktion noch nicht bekannt. Die rekombinant hergestellten Proteine können für eine verbesserte Diagnostik des Bäckerasthmas eingesetzt werden.

LMU KLINIKUM DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
CAMPUS INNENSTADT
INSTITUT UND POLIKLINIK FÜR ARBEITS-, SOZIAL- U. UMWELTMEDIZIN
DIR.: PROF. DR. MED. DENNIS NOWAK

Praxistest zum Einsatz eines neuen Testsystems für Rinderhaar-Allergene

Rudolf Schierl[1], Juliane Heizinger[1], Antje Böhlandt[1], Gisela Dietrich-Gümperlein[1], Eva Zahradnik[2], Lydia Bruckmaier[3], Joachim Sültz[4], Monika Raulf[2], Dennis Nowak[1]

[1] Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München
[2] Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)
[3] Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau, Geschäftsstelle Landshut
[4] Praxis für Arbeitsmedizin, Neusäß



Abb. 1: Probenahme



Abb. 2: Ansicht Melkroboter

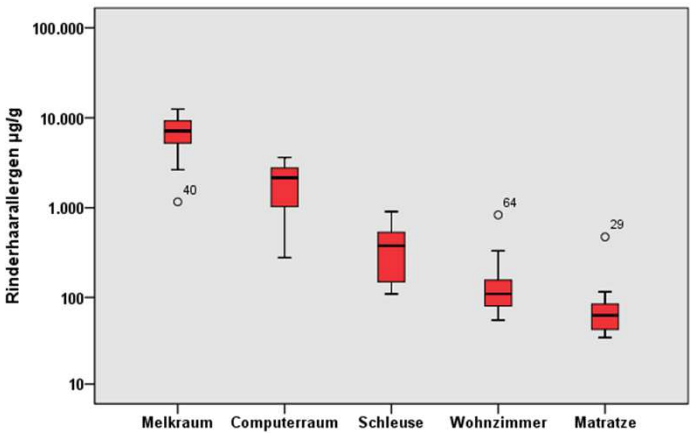


Abb. 3: Rinderhaar-Allergene in Staubproben (jeweils n=12)

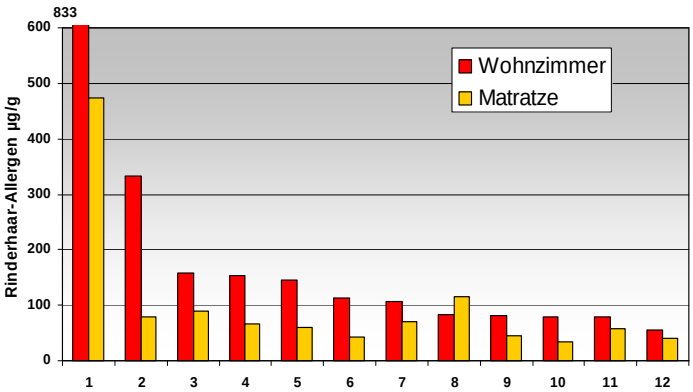


Abb. 4: Rinderhaar-Allergene in Staubproben aus Wohnzimmern und Matratzen von 12 Betrieben

Problemstellung

Erkrankungen der Atemwege durch Rinderhaar-Allergene spielen nach wie vor eine große Rolle in der Landwirtschaft. Studien belegen, dass zwischen der Konzentration von Rinderhaar-Allergenen im Hausstaub von Landwirten und deren Sensibilisierung eine starke Beziehung besteht. Deshalb ist eine Minimierung der Allergenexposition dringend erforderlich, um die Entstehung bzw. Verschlimmerung der Erkrankung zu vermeiden. Es besteht daher die Notwendigkeit einer praktikablen Messmethode um Verschleppungen der Allergene in den Wohnbereich nachzuweisen. Kürzlich wurde von einer Arbeitsgruppe im IPA an der Ruhr-Universität Bochum ein sensitiver Test entwickelt und validiert (Zahradnik et al. 2011). Ziel unserer Arbeit war dieses Verfahren auf Praxistauglichkeit zu testen.

Methodik

Von November 2009 bis März 2010 wurden in 12 Betrieben mit Melkrobotern (Abb. 2) Staubproben im Stallbereich, in Schmutzschleusen, im Wohnbereich und von Matratzen (Abb. 1) gesammelt. Zusätzlich wurden im Computerraum und im Wohnbereich mit einem Luftfiltergerät über 24h einatembare Stäube gesammelt. Alle Proben wurden in unserem Labor mit dem neuen Rinderhaar-ELISA analysiert.

Ergebnisse

Mit Hilfe des neuen Tests ließen sich in allen Proben Rinderhaar-Allergene rasch und zuverlässig quantifizieren. Es zeigte sich in allen 12 Betrieben ein Konzentrations-Gradient an Rinderhaar-Allergenen (Abb.3). Die Untersuchung der Staubsauger-Proben ergab, dass im Melkraum im Mittel 7120 ± 3340 µg/g, im Computerraum 1986 ± 1087 µg/g, in der Schmutzschleuse 403 ± 267 µg/g, im Wohnbereich 185 ± 216 µg/g und in den Matratzen 98 ± 120 µg/g nachweisbar waren. Obwohl die Abnahme der Allergenmengen von der „Quelle" bis ins Bett eindeutig ist, liegen die Werte für den Wohn- und Schlafbereich in einigen Betrieben so hoch, dass ein Sensiblisierungsrisiko besteht (Abb. 4). Dies zeigen auch die Messwerte (n=12) der einatembaren Staubfraktion, die im Computerraum im Mittel 317 ± 589 µg/g und im Wohnbereich 28 ± 74 µg/g Rinderhaar-Allergenen betrugen.

Schlussfolgerungen

Der neue Rinderhaar-ELISA ist hervorragend geeignet um die Allergengehalte in den unterschiedlichsten Proben sensitiv zu bestimmen. Dadurch ist es möglich, den Erfolg konkreter Maßnahmen zur Reduzierung der Allergengehalte durch Messungen zu belegen. Dies ist ein wichtiger Baustein zur Vermeidung von Rinderhaar-Allergien in landwirtschaftlichen Betrieben.

Bedeutung von unterschiedlichen Abachiholz-Entitäten als berufliche Allergenquelle

S Kespohl[1], M Raulf[1], P Campo[2], S Maryska[1], A Aranda-Guerrero[2], T Brüning[3]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA),, Bochum
[2]Hospital Civil, Lab. Investigación Alergia, Fundación IMABIS, Hospital Regional Universitario de Málaga, Malaga
[3]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Einleitung Drei Millionen Beschäftigte sind europaweit gegen Holzstäube exponiert. Um Holzstaub-bedingte Allergien spezifisch und sensitiv erfassen zu können, ist es wichtig standardisierte Testverfahren zu etablieren. In der Praxis werden Hölzer aus verschiedenen geographischen und klimatischen Regionen verarbeitet. Für Abachiholz (*Triplochiton scleroxylon*) wurden abhängig von der jeweiligen Holz-Entität unterschiedliche Allergengehalte nachgewiesen. Um eine mögliche klinische Relevanz der unterschiedlichen Abachiholz-Entitäten abschätzen zu können, werden verschiedene Abachiholz-Extrakte und zwei gereinigte Abachiholz-Allergenkomponenten, Trip s 1 und Trip s Expansin, mit den Seren deutscher und spanischer Holzstaub-exponierter Beschäftigen untersucht.
Methoden: Proteinbiochemische Analyse der verschiedenen Abachiholz-Entitäten, sowie Trip s 1 und Trip s Expansin erfolgte im SDS-PAGE. Die spezifische IgE (sIgE) Bindung wurde mit Seren von spanischen und deutschen Holzarbeitern im ImmunoCAP quantifiziert. Die allergene Potenz bzw. Kreuzreaktionen der Extrakte wurden nachfolgend mittels im ImmunoCAP-Inhibitionstest verifiziert. Dazu wurden alle Abachiholz-Extrakte und Allergenkomponenten über Biotin-Streptavidin-Affinität an ImmunoCAPs gekoppelt.
Ergebnisse: Die analysierten Abachiholz-Proben zeigten sehr heterogene Proteinprofile und bestätigten damit die Variabilität innerhalb der Abachiholz-Entitäten. Die sIgE-Bindung an diese Extrakte sowie an das Hauptallergen Trip s 1 war aber vergleichbar zwischen den deutschen und spanischer Holzarbeiter-Seren. Bekannte kreuzreaktive Allergene wie Latex, Hevein oder Kohlenhydrat-Strukturen (CCD) wurden stärker mit den spanischen Seren detektiert. Die Auto- und Kreuzinhibition der verschiedenen Abachiholz-Extrakte und des Trip s 1 waren in beiden Seren-Pools nahezu 80%. Im Gegensatz dazu wurde die sIgE-Bindung durch Trip s Expansin an die verschiedenen Abachiholz-Extrakte nur um bis zu 62% in den deutschen und bis zu 49% in spanischen reduziert Seren.
Diskussion und Schlussfolgerung: Die allergologische Relevanz der getesteten Holzextrakte und des Hauptallergens Trip s 1 wurde für alle Abachi-Entitäten und Holzarbeitergruppen bestätigt. Abachiholz-Allergene sind gut charakterisiert, daher eignet sich dieses Holz gut als Modellsubstanz zur Messung und Evaluation von allergologisch-relevanten Parametern wie dem sIgE, dem Hauttest, nasaler/bronchialer Provokationen sowie der Allergenexposition an den Arbeitsplätzen.

Allergisches Berufsasthma bei fehlender Soforttypsensibilisierung - gibt es das?

R Merget, V van Kampen, I Sander, M Fartasch, O Hagemeyer, M Raulf, T Brüning

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Kurzfassung

Bislang gehört die Epikutantestung nicht zum Repertoire der Diagnostik eines Berufsasthmas. Drei Personen (eine Friseurin und ein Produktionsarbeiter mit Kontakt zu Persulfaten (Patient 1 und 2), eine Laborantin mit Kontakt zu Chloroplatinaten (Patient 3)) mit arbeitsbezogenen Beschwerden der Haut sowie der oberen und unteren Atemwege wurden mittels Pricktest, Epikutantest und inhalativem Allergen-Provokationstest getestet. Als Effektparameter dienten Lungenfunktion, exhaliertes Stickstoffmonoxid (eNO), induziertes Sputum und serielle Methacholintestung vor und 24 h nach Allergenprovokation. Während alle Pricktests mit den Berufsallergenen negativ waren, waren die Epikutantests alle positiv (bereits nach 24 h, deutlicher nach 48 h). Alle Provokationstests gingen mit Atembeschwerden einher und wurden als positiv beurteilt, wobei FEV_1 maximal um 17%, 20% und 8% abfiel (Patienten 1,2,3; maximale Reaktion 2-24 h nach Provokation). ENO und Eosinophile im Sputum stiegen bei allen Patienten deutlich an (24 und 48 h), die Methacholinreaktivität 24 h nach Provokation mit dem Allergen nahm bei den Patienten 1 und 3 deutlich zu. Die nichtinvasiven Verfahren nach den Provokationstests zeigen zweifelsfrei, dass es sich um (ungewöhnliche) allergische Spätreaktionen der Atemwege im Sinne einer eosinophilen Entzündung handelt. Auch wenn eine kausale Assoziation zwischen Atemwegsreaktion und Kontaktsensibilisierung hypothetisch bleibt, wird empfohlen, bei Provokationstests auf Spätreaktionen zu achten und bei Personen mit Exposition zu Persulfaten und Chloroplatinaten (möglicherweise auch mit weiteren Substanzen) und negativem Pricktest den Epikutantest in die Basisdiagnostik aufzunehmen.

Schlüsselwörter:

Berufsasthma, Epikutantest, Pricktest, Spätreaktion

Einleitung

Bislang ist die Epikutantestung bei der Diagnostik des Berufsasthmas nicht üblich. In der Literatur sind positive inhalative Provokationstests bei negativen Pricktests, aber positiven Epikutantests bei Chromverbindungen [1,2], Persulfaten [3,4] und p-Phenylendiamin [5] beschrieben. Häufig sind die Methodik der inhalativen Testung und die auftretenden Effekte schlecht dokumentiert oder es fehlt eine nachvollziehbare immunologische Diagnostik. Anhand von drei Kasuistiken soll gezeigt werden, dass eine eosinophile Atemwegsreaktion nach inhalativer Provokation mit Ammoniumpersulfat und Hexachloroplatinat mit negativem Pricktest, aber positivem Epikutantest einhergehen kann.

Methoden

Bei einer Friseurin (Patient 1), einem Arbeiter in der Persulfatproduktion (Patient 2) und einer Laborantin mit Kontakt zu Chloroplatinaten (Patient 3) mit arbeitsbezogenen Beschwerden der Haut sowie der oberen und unteren Atemwege wurde eine Diagnostik mittels Pricktest (Ammoniumpersulfat (APS) 100 mg/mL, Natriumhexachloroplatinat (Pt) 1 g/L), Epikutantest (APS 2,5%, Ammoniumtetrachloroplatinat 0,25%; beide Hermal) und inhalativem Provokationstest durchgeführt. Die Allergenverneblung erfolgte jeweils mittels eines APSpro Dosimeters und eines DeVilbiss 646-Verneblers in Dosissteigerungen um das Vierfache (maximale kumulierte Dosis: APS 0,6 mg, Pt 235 ng). Als Effektparameter dienten Lungenfunktion, exhaliertes Stickstoffmonoxid (eNO), induziertes Sputum und serielle Methacholintestung (Reservoirmethode) vor und nach Allergenprovokation.

Ergebnisse

Alle Patienten wiesen ein deutlich erhöhtes Gesamt-IgE auf, die Patienten 2 und 3 zeigten einen positiven Pricktest mit Umweltallergenen. Während alle Pricktests mit den Berufsallergenen negativ waren, verliefen die Epikutantests alle positiv (1 h -; 24 h +; 48 h ++-+++). Alle Provokationstests gingen mit Atembeschwerden einher und wurden synoptisch als positiv beurteilt, wobei die Einsekundenkapazität (FEV_1) im Sinne von Spätreaktionen maximal um 17%, 20% bzw. 8% abfiel (maximale Reaktion 2-24 h nach Provokation). ENO stieg bei allen Patienten (> 30 ppb nach 24 h), die Eosinophilen im induzierten Sputum bei den Patienten 2 und 3 deutlich an (> 3% nach 24 bzw. 48 h). Die Methacholinreaktivität 24 h nach Provokation mit dem Allergen nahm bei den Patienten 1 und 3 zu (Tabelle 1).

Diskussion

Die Anstiege von eNO und der Eosinophilen im Sputum nach den Provokationstests zeigen zweifelsfrei, dass es sich um allergische Reaktionen der Atemwege im Sinne einer eosinophilen Entzündung handelt. Obwohl der ungewöhnliche Reaktionstypus einer Spätreaktion eine kausale Assoziation zwischen positiver Epikutantestreaktion und eosinophiler Atemwegsreaktion vermuten lässt, ist diese nicht durch Einzelkasuistiken zu beweisen. Es wird empfohlen, bei Personen mit Exposition zu APS und Pt und negativem Pricktest den Epikutantest in die Basisdiagnostik aufzunehmen und bei Provokationstests auf Spätreaktionen zu achten. Aufgrund der Literatur gilt diese Empfehlung auch für Chromverbindungen und p-Phenylendiamin.

Referenzen

[1] Olaguibel JM, Basomba A. 1989. Occupational asthma induced by chromium salts. Allergol Immunopathol 17:133-136.

[2] Park HS, Yu HJ, Jung KS. Occupational asthma caused by chromium. 1994. Clin Exp Allergy 24:676-681.

[3] Harth V, Raulf-Heimsoth M, Brüning T, Merget R. 2006. Isolated late asthmatic reaction after exposure to ammonium persulfate in a hairdresser. Contact Dermatitis 54:62-63.

[4] Polychronakis I, Thanasias E, Raulf-Heimsoth M, Merget R. 2013. Occupational non-immediate type allergic asthma due to ammonium persulfate. Adv Exp Med Biol 755:79-83.

[5] Helaskoski E, Suojalehto H, Virtanen H, Airaksinen L, Kuuliala O, Aalto-Korte K, Pesonen M. Occupational asthma, rhinitis, and contact urticaria caused by oxidative hair dyes in hairdressers. Ann Allergy Asthma Immunol. 2014;112:46-52

Korrespondenz Adresse

Prof. Dr. med. Rolf Merget
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung,
Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1
44789 Bochum
Email: merget@ipa-dguv.de

Tabelle 1. Anamnese, Beschwerden und Befunde von drei Patienten mit asthmatischen und rhinitischen Beschwerden sowie Ekzemen. ICS: inhalative Kortikosteroide; LABA: langwirksame beta-Mimetika; APS: Ammoniumpersulfat; VAS: Vaseline

Anamnese und Beschwerden	**Patient 1**	**Patient 2**	**Patient 3**
Alter, Geschlecht	w, 39 J	m, 32 J	w, 62 J
Beruf	Friseurin	Chemiearbeiter	Laborantin
Exposition	Persulfate (APS)	Persulfate (APS)	Platinsalze
Dauer Arbeitslosigkeit	7 Monate	6 Monate	9 Monate
Asthma	ja	ja	ja
Rhinitis	ja	ja	ja
Ekzem	ja	ja	ja
Medikation	nein	ICS, LABA	nein
Befunde			
Atopie	nein	Ja (Hausstaubmilben)	Ja (Baumpollen)
Gesamt-IgE [kU/L]	228	702	140
FEV_1 [%Soll]	108	89	106
Hyperreaktivität	nein	ja	nein
Pricktest	APS 2% negativ	APS 10% negativ	Na_2PtCl_6 1g/L negativ
Epikutantest	APS 2.5% VAS	APS 2.5% VAS	NH_4PtCl_4 0.25% VAS
1 h	negativ	negativ	negativ
24 h	+	+	+
48 h	+++	+++	++
72 h	+++	nd	++
Befunde nach Provokationstest mit Allergen			
Max. kum. Dosis	600 µg APS	600 µg APS	235 ng Na_2PtCl_6
Max. Abfall FEV_1	17% (2 h)	20% (6 h)	8% (24 h)
eNO vor	7 ppb	21 ppb	15 ppb
eNO 24 h	60 ppb	57 ppb	92 ppb
Sputumeosinophile vor	3%	5% ppb	1% ppb
Sputumeosinophile 24 h	4.5%	12.5%	10% (48 h)
$PD_{20}FEV_1$ vor	negativ	154 µg	negativ
$PD_{20}FEV_1$ 24 h	330 µg	118 µg	270 µg

Innenraumallergene in Kindertageseinrichtungen – Untersuchung von abgesaugten Oberflächenstäuben zur Ermittlung von Einflussfaktoren

Ingrid Sander[1], Heinz-Dieter Neumann[2], Christina Fleischer[1], Eva Zahradnik[1], Anne Lotz[1], Inga Faller[1], Martin Buxtrup[2], Angelika Flagge[1], Monika Raulf[1], Thomas Brüning[1]

[1] Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV, Institut der Ruhr-Universität Bochum, IPA

[2] Unfallkasse Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf

IPA
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin
der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
Institut der Ruhr-Universität Bochum

Zielsetzung:

Innenraumallergene gehören zu den weltweit häufigsten Ursachen von allergischer Rhinitis und Asthma bronchiale. Ein Allergenkontakt findet nicht nur im Wohnbereich statt. In Kindertageseinrichtungen (KiTas) sollten Milben-, Katzen- und Hundeallergene quantifiziert werden, um signifikante Einflussfaktoren herauszufinden.

Methoden:

Mit Immunoassays gegen häusliche Milben („Domestic mites“) und gegen die Hauptallergene aus Katze (Fel d 1) und Hund (Can f 1) wurden die Allergenkonzentrationen in allen Oberflächenstäuben aus KiTas bestimmt (Abb. 1). Durch Ortsbesichtigung und Fragebogen wurden die Charakteristika der Räumlichkeiten ermittelt und in einem gemischt linearen Modell unter Berücksichtigung von Messwerten unterhalb der Bestimmungsgrenzen ihr Einfluss auf die Allergenkonzentration geprüft.

Ergebnisse:

Fast alle Oberflächenstäube enthielten Allergene (99% Milbenallergene, jeweils 96% Fel d 1 und Can f 1). Der Staub- und Allergengehalt der Proben unterschied sich deutlich in Abhängigkeit von der abgesaugten Oberfläche (Abb. 2). Jeder Oberflächentyp wurde deshalb in einem eigenen Modell berücksichtigt. Die signifikant höchsten Milbenallergenkonzentrationen pro Gramm Staub hatten die Proben aus Schlafräumen. Waren die Räumlichkeiten renoviert worden, reduzierte dies die Staub- und Allergenkonzentrationen in den Fußbodenstäuben (Abb. 3). Absaugen der Möbeloberflächen (Abb. 4) und Wischen der Fußböden reduzierten die Allergenkonzentrationen, dagegen war häufiges Fegen kontraproduktiv (Abb. 5). Einen signifikanten Einfluss hatte für die Milbenallergenkonzentration die Jahreszeit, die für alle Oberflächen im Herbst und Sommer höher als im Winter und Frühling lag.

Schlussfolgerungen:

- In KiTas ließen sich neben Milbenallergenen auch Katzen- und Hundeallergene nachweisen.
- Renovierung der Räumlichkeiten sowie geeignete
- Reinigungsmaßnahmen konnten die Allergenkonzentration signifikant verringern.

Abbildungen:



Abb. 1: In 20 KiTas aus Nordrhein-Westfalen wurden viermal im Jahr in 182 verschiedenen Räumen mit Hilfe von Schablonen Fußböden und Möbeloberflächen abgesaugt (1340 Staubproben).

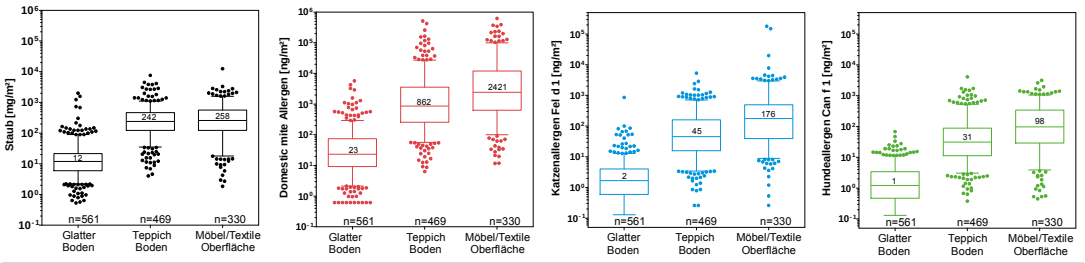


Abb. 2: Möbeloberflächen enthielten die höchsten Staub- und Allergenkonzentrationen, gefolgt von Teppichböden und glatten Fußböden (Boxplots mit Median und 25-75% Range, Whisker 5-95%).

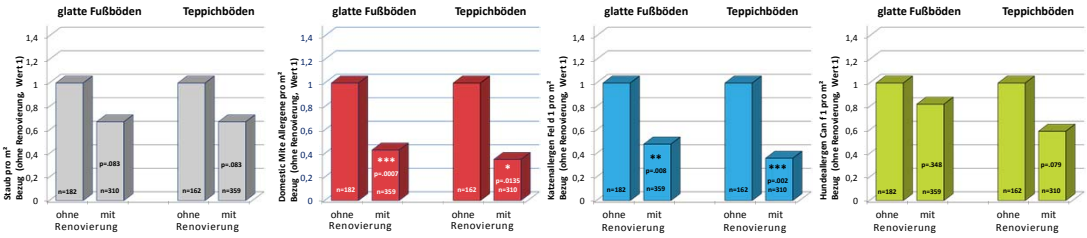


Abb. 3: Eine Renovierung in den zurückliegenden 5 Jahren hatte einen signifikanten Einfluss auf Katzen- und Milbenallergenkonzentrationen auf Fußböden.

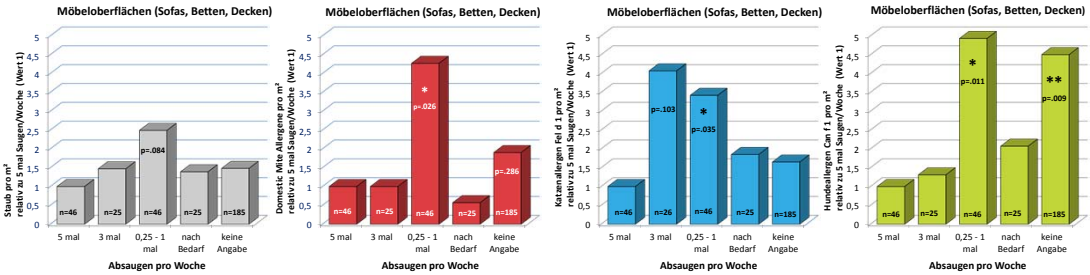


Abb. 4: Häufigeres Saugen der Möbeloberflächen senkte die Konzentration an Milben-, Katzen- und Hundeallergenen.

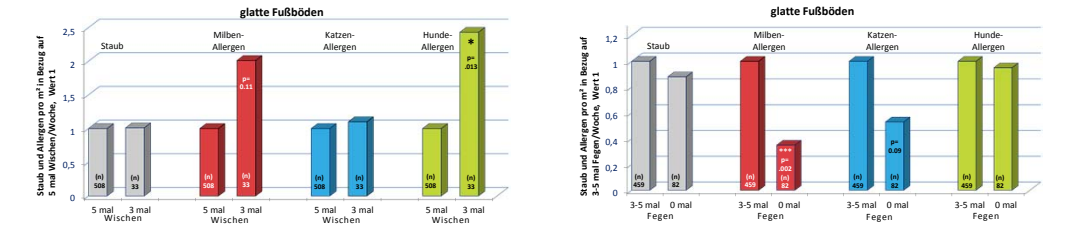


Abb. 5: Häufigeres Wischen der Böden senkte die Konzentration an Can f 1 pro Fläche des abgesaugten glatten Fußbodens signifikant. Fegen der Fußböden erhöhte den Milbenallergengehalt und, ohne allerdings das Signifikanzniveau von 5% zu erreichen, auch das Katzenhauptallergen Fel d 1.

Monitoring allergen-spezifischer Sensibilisierungen bei Erwachsenen in Deutschland

D Laußmann[1], H Steppuhn[1], M Haftenberger[1], R Schmitz[1], A Schaffrath-Rosario[1], C Scheidt-Nave[1], M Thamm[1]

[1]Robert Koch-Institut, Berlin

Einleitung

Mit Daten der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS) ist es möglich, sowohl die Entwicklung von Trends allergischer Sensibilisierungen in der erwachsenen Bevölkerung zu verfolgen als auch Veränderungen des Sensibilisierungsstatus im Längsschnitt zu betrachten.

Methoden

Labordaten zu allergischen Sensibilisierungen wurden in zwei bundesweit durchgeführten RKI-Befragungs- und Untersuchungssurveys der Bevölkerung im Alter von 18 bis 79 Jahren erhoben: Bundes-Gesundheitssurvey 1998 (BGS98; Laufzeit 1997 bis 1999; N=6737) und DEGS-Erhebungswelle 2008-11 (DEGS1; Laufzeit 2008 bis 2011; N=7.024). In beiden Surveys wurde der SX1-Screeningtest zum Nachweis einer Sensibilisierung auf 8 Aeroallergene durchgeführt. In DEGS1 wurden zusätzlich spezifische IgE-Antikörper gegen 50 Einzelallergene bestimmt. Neben Querschnitts- und Trendanalysen waren Längssschnittauswertungen zum Altersgang der Sensibilisierungen in einer Untergruppe von 2961 Studienteilnehmern möglich, die an beiden Surveys teilgenommen hatten.

Ergebnisse

In DEGS1 wiesen 48,6% (95%-KI: 47,1-50,0) der Erwachsenen im Alter von 18-79 Jahren eine Sensibilisierung gegen mindestens eines von 50 Einzelallergenen auf. Höhere Prävalenzen allergischer Sensibilisierungen zeigten sich bei Männern im Vergleich zu Frauen sowie bei jüngeren im Vergleich zu älteren Erwachsenen. Die Prävalenz (95% KI) von Sensibilisierungen gegen 8 Aeroallergene (SX1-Test) nahm über die Zeit signifikant zu von 29,8% (28,2-31,5) in BGS98 auf 33,6% (32,1-35,0)in DEGS1. In geschlechtsspezifischen Analysen war der Anstieg nur bei Frauen statistisch signifikant. In der geburtskohortenspezifischen Auswertung zeigte sich keine statistisch signifikante Veränderung des Sensibilierungsstatus im Altersgang. Über die einzelnen Geburtskohorten ist jedoch eine höhere Prävalenz bei den jüngeren Kohorten zu beobachten.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Beim Vergleich der Ergebnisse von BGS98 und DEGS1 ist eine Zunahme in der Prävalenz allergischer Sensibilisierungen in Deutschland zu verzeichnen. Diese Zunahme ist möglicherweise durch höhere Prävalenzen in jüngeren Geburtskohorten bedingt.

Preisträger des 18. Symposiums "Arbeitsmedizin und Arbeitswissenschaft für Nachwuchswissenschaftler" (Forum Arbeitsphysiologie der DGAUM und der GfA)

Freizeitlärm – Schalltechnische Analysen und subjektive Befragungen im Amateurorchester

Florian FINÉ, Mario PENZKOFER, Karsten KLUTH

Fachgebiet Arbeitswissenschaft/Ergonomie, Universität Siegen
Paul-Bonatz-Straße 9-11, D-57068 Siegen

Kurzfassung

Während professionelle Musiker in den letzten Jahren Bestandteil einer Vielzahl von Studien waren, wird den Schallbelastungen, denen Freizeitmusikern ausgesetzt sind, kaum Beachtung geschenkt. In Deutschland gibt es allerdings immerhin mehr als eine halbe Millionen Freizeitmusiker, denen größtenteils kaum bewusst ist, welchen Gefahren ihr Gehör bei jeder Probe und jedem Auftritt ausgesetzt ist. Mit dem Ziel, die Musiker dahingehend zu sensibilisieren, mögliche Schutzmaßnahmen in Betracht zu ziehen, wurden mehrere Schallimmissionsmessungen während der Proben eines sinfonischen Freizeit-Blasorchesters durchgeführt. Zusätzlich sollten mögliche Hörschwellenverschiebungen in Ton-Audiometrien nachgewiesen werden. Weiterhin wurde eine Befragung durchgeführt, die zum einen das persönliche Empfinden der Musiker während der Proben und darüber hinaus auch ihren Kenntnisstand über mögliche Gefahren und Schutzmöglichkeiten abbilden sollte. Die Ergebnisse belegen, dass auch im Amateurbereich Schallpegel von bis zu 117 dB(A) erreicht werden können, woraus sich bei einer durchschnittlichen Probendauer von zwei Stunden äquivalente Dauerschallpegel von mehr als 92 dB(A) ergeben. Nachweisbare Hörschwellenverschiebungen waren die Folge. Die Auswertung der subjektiven Befragung zeigte, dass die Musiker die mögliche Gefahr einer Hörschädigung sowie die Lautstärke in den Proben größtenteils unterschätzten. Zudem konnte festgestellt werden, dass Hörschützer nur in den seltensten Fällen Verwendung fanden.

Schlüsselwörter:

Hörschwellenverschiebung; Lärmtopographie.

Einleitung

Musik wird generell als angenehm empfunden und muss auch manchmal laut sein, um ihre Wirkung entsprechend entfalten zu können (vgl. Pangert & Loock, 2004). Vor allem orchestrale Musik ist im Laufe der letzten Jahrhunderte immer lauter geworden. Um auch auf großen Bühnen bestehen zu können, entwickelten sich die Instrumentenkonstruktionen so, dass sie für größere Räume und Bühnen geeigneter wurden (vgl. BAuA, 2010). Diese Tatsache birgt allerdings durchaus Gefahren. Schwerhörigkeit ist unter Musikern die häufigste Berufskrankheit (Lenzen-Schulte, 2014). Ebenfalls können Tinnitus und wohl auch zeitweilige Hörschwellenverschiebungen (TTS) auftreten. Letztere klingen zwar im Normalfall nach einigen Stunden Ruhe wieder ab, jedoch werden Schallereignisse lebenslang vom Körper aufsummiert (Pangert & Loock, 2004). In verschiedensten Untersuchungen von u.a. Billeter & Hohmann (2001) oder Jansson & Karlsson (1983) konnten Schallpegel während Orchesterproben und Aufführungen sowie auch bei Einzelübungen ermittelt werden, welche die unteren (80 dB(A) bzw. 135 dB(C)) und oberen Auslösewerte (85 dB(A) bzw. 137 dB(C)) der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV, 2007) für den Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ bzw. den Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ überschritten. Bei einer Überschreitung der unteren Auslösewerte muss der Arbeitgeber Gehörschutz bereitstellen und die Mitarbeiter, die zudem Anspruch auf vorbeugende audiometrische Untersuchungen haben, informieren und unterweisen. Wird einer der oberen Auslösewerte überschritten, muss der Lärmbereich gekennzeichnet und ein Lärmminderungsprogramm erstellt werden. Die Beschäftigten sind zudem verpflichtet Gehörschutz zu tragen und besitzen weiterhin Anspruch auf betriebsärztliche Untersuchungen. Allerdings wurde auch der in der Richtlinie 2003/10/EG angegebene und explizit auch auf Arbeitnehmer im Musik- und Unterhaltungssektor bezogene Tages-Lärmexpositionsgrenzwert von 87 dB(A) übertroffen, was zu einem unverzüglichen Ergreifen von Maßnahmen führen sollte. Dementsprechend sollten also auch professionelle Musiker, deren Anzahl in Deutschland im Jahr 2009 auf ca. 120.000 beziffert werden konnte (Lenzen-Schulte, 2014), einen Schutz vor zu hohen Schallpegeln erfahren.

Die mehr als 500.000 Freizeitmusiker in Deutschland, die natürlich nicht von den genannten Verordnungen berücksichtigt werden, sind sich hingegen kaum der Gefahren hoher Schallpegel bei regelmäßigen Orchesterproben bewusst. Verstärkt wird diese Problematik zusätzlich dadurch, dass solche Proben nur in den seltensten Fällen in Räumlichkeiten stattfinden, die der Orchestergröße auch angepasst sind. Beengte Platzverhältnisse verringern aber die Abstände zwischen den Ohren und dem Nachbar-instrument, wodurch der Lärmpegel – ausgelöst durch einen erhöhten Direktschall – zusätzlich ansteigt (u.a. Lorenz-Kierakiewitz et al., 2011).

Methoden

Um dieses Defizit aufzuarbeiten und Freizeitmusiker über mögliche Risiken aufzuklären und sie gleichzeitig auch für Schutzmaßnahmen zu sensibilisieren, wurden mit Hilfe des Schallpegelmesser XL2 der Firma NTi Audio Schallimmissionen während verschiedener Proben eines sinfonischen Amateurblasorchesters gemessen. Mit dem zugehörigen Mikrofon übertrifft der XL2 die Genauigkeitsklasse 1 der DIN EN 61672-1 (2013).

Da diese Studie zunächst nur einen Pilotcharakter darstellen sollte, wurden bislang insgesamt lediglich zehn Schallpegelmessungen während der Orchesterproben durchgeführt. Hierbei wurde allerdings versucht, verschiedene Einflussgrößen zu berücksichtigen. So wurde nicht nur die Position des Schallpegelmessers variiert, um möglichst alle Instrumentengruppen zu erfassen, sondern auch in unter-

schiedlichen Probenräumen gemessen. Da die einzelnen Messergebnisse bekanntermaßen auch vom jeweils gespielten Werk und seiner individuellen Interpretation abhängen (u.a. Brusis, 2010), wurde auch hier versucht, ein möglichst großes Spektrum von Klassik bis Moderne in verschiedenen Kompositionen abzudecken.

Zur Feststellung von Hörschwellenverschiebungen wurden stichprobenartig Audiometrien bei denjenigen Musikern durchgeführt, bei denen – aufgrund ihrer Position im Orchester und der Lautstärke des eigenen Instruments – die höchsten Pegel gemessen wurden. So wurde schließlich mit sechs Musikern im Alter von 16 bis 33 Jahren eine Tonaudiometrie mit dem Böckhoff-Audiometer AC 5 sowohl eine halbe Stunde vor Probenbeginn als auch zehn Minuten nach Probenende durchgeführt. Da dies allerdings nicht unter Laborbedingungen geschehen konnte, wurde ein Versuchsraum gewählt, der zumindest eine gute Abschirmung gegen von außen eindringenden Lärm aufwies.

Den Probanden wurde zunächst ein Ton mit einer Frequenz von 125 Hz und einem Pegel von 55 dB auf dem rechten – später auch auf dem linken – Ohr präsentiert. Sobald der Ton wahrgenommen wurde, musste der Antwortdruckknopf über die gesamte präsentierte Dauer des Tones betätigt werden. Bei korrekter Antwort wurde die Lautstärke des vorgebenden Tones in 5 dB-Schritten reduziert. Erfolgte die Antwort bei leisen Tönen verzögert, zum falschen Zeitpunkt oder gar nicht mehr, wurde der letzte wahrgenommene Lautstärkewert in einer Audiogramm-Karte notiert. Dieser Ablauf wurde anschließend für die Frequenzen 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 und 8000 Hz fortgeführt (siehe hierzu auch Böhme & Welzl-Müller, 1984).

Weiterhin sollten mit Hilfe eines 18 Items umfassenden Fragebogens nicht nur allgemeine Informationen über die Musiker (Alter, Geschlecht, Beruf, wöchentliche Spieldauer etc.), sondern auch die subjektiven Wahrnehmungen der Musiker bezüglich der Schallbelastungen durch das eigene sowie durch benachbarte Instrumente ermittelt werden. Durch den Fragebogen sollte außerdem herausgestellt werden, ob die Musiker die Orchestermusik als Lärm erleben, der evtl. sogar zu Unwohlsein führt. In dem letzten Fragenkomplex sollten die Musiker angegeben, ob sie sich der möglichen Gefahr von Hörschädigungen überhaupt bewusst sind und ob deshalb schon über Schutzmaßnahmen nachgedacht wurde. Außerdem waren Gründe zu nennen, warum die einfachste Möglichkeit des Schutzes, nämlich das Tragen von persönlichem Gehörschutz, oftmals leider keine Anwendung findet.

Ergebnisse

In Abbildung 1a sind die Messwerte dargestellt, die während der zehn Orchesterproben ermittelt werden konnten. Angegeben sind jeweils der Probenraum, der Messpunkt und die Messdauer sowie verschiedene Schallpegel. L_{AFmax} beschreibt dabei den A-bewerteten und mit dem Zeitfaktor „Fast“ versehenen Maximalschalldruckpegel der gesamten Messung. Der Wert L_{Aeq} gibt den A-bewerteten und über die Messzeit gemittelten äquivalenten Dauerschallpegel nach DIN 45641 (1990) an. Der C-bewertete Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ entspricht dem absoluten Spitzenwert (Scheitelwert) des Schalldrucks eines Schallimpulses und dient als Maß für die mechanische Gehörbelastung durch ein einzelnes Schallereignis.

Zu erkennen ist, dass in jeder Probe ein A-bewerteter maximaler Schalldruckpegel L_{AFmax} von mindestens 107 dB(A) am Ohr der jeweiligen Musiker erreicht wurde. Wird der Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ betrachtet, konnten generell mehr als 120 dB(C) in jeder Probe registriert werden. Während der ersten Messung konnte sogar ein $L_{pC,peak}$ von 142 dB(C) am Ohr des ersten Trompeters aufgezeichnet werden, der direkt vor dem Schlagzeug positioniert war. Die Werte des über die Probenzeit gemessenen äquivalenten Dauerschallpegels erreichen bei allen Messungen mehr als 90 dB(A).

a

	Messort	Messpunkt	Messdauer	L_{AFmax}	L_{Aeq}	$L_{pC,peak}$
1	Gasthof	Bass-Klarinette	01:37:01 h	117 dB(A)	98 dB(A)	142 dB(C)
2	Gasthof	1. Trompete	00:43:54 h	111 dB(A)	97 dB(A)	132 dB(C)
3	Empore	Bass-Klarinette	01:43:39 h	110 dB(A)	95 dB(A)	123 dB(C)
4	Empore	1. Klarinette	01:47:32 h	107 dB(A)	92 dB(A)	125 dB(C)
5	Empore	1. Flöte	01:49:32 h	108 dB(A)	95 dB(A)	131 dB(C)
6	Gasthof	1. Horn	02:19:42 h	111 dB(A)	96 dB(A)	126 dB(C)
7	Gasthof	Alt-Saxofon	02:11:43 h	110 dB(A)	94 dB(A)	129 dB(C)
8	Gasthof	3. Klarinette	01:40:30 h	107 dB(A)	93 dB(A)	126 dB(C)
9	Bühne	1. Trompete	02:30:59 h	112 dB(A)	96 dB(A)	132 dB(C)
10	Bühne	Alt-Saxofon	02:34:48 h	110 dB(A)	96 dB(A)	130 dB(C)

b

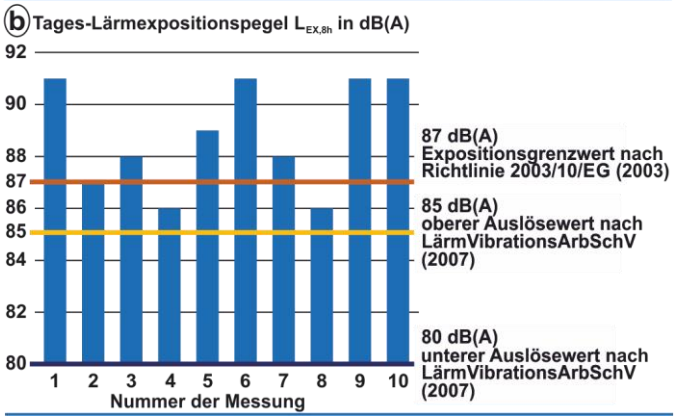


Abbildung 1 – Übersicht über die ermittelten Schallpegel während der Messungen (a) und errechnete Tages-Lärmexpositionspegel mit Kennzeichnung der unteren und oberen Auslösewerte (nach LärmVibrationsArbSchV, 2007) und des Expositionsgrenzwertes (nach Richtlinie 2003/10/EG; b)

Eine genauere zeitliche Analyse der ermittelten Schallpegel zeigt zum einen, dass die Musiker auch mindestens die Hälfte der Probenzeit von lauter Musik exponiert waren. Zum anderen wurden in durchschnittlich 10% der Probenzeit Schallpegel von 100 dB(A) erreicht bzw. überschritten.

Auch wenn der Begriff des Tages-Lärmexpositionspegels $L_{EX,8h}$ nicht für Tätigkeiten im Freizeitbereich definiert ist, lohnt es sich dennoch, die vorliegenden Schallpegel exemplarisch in $L_{EX,8h}$ zu überführen. Unter der Annahme, dass in einer „Achtstundenschicht“ keine weiteren Expositionen vorhanden seien, würden sich die in Abbildung 1b dargestellten Tages-Lärmexpositionspegel ergeben.

Die Beispielrechnung belegt, dass sowohl der untere als auch der obere Auslösewert der Lärm- und Vibrationsarbeitsschutzverordnung (2007) mit Werten von bis zu 91 dB(A) meist sogar deutlich überschritten wurde.

Um mögliche Lärmbereiche in der Aufstellung des Blasorchesters identifizieren zu können, wurden Schallpegelmessungen an verschiedenen Stellen im Orchester durchgeführt. So konnte die in Abbildung 2a dargestellte und auf den gemittelten äquivalenten Dauerschallpegeln L_{Aeq} basierende Lärmtopographie entwickelt werden.

Wie zu erkennen ist, treten die höchsten Pegel unmittelbar vor den Trompeten auf, also bei den tiefen Holzbläsern, wie Bass-Klarinette, Fagott und Bariton-Saxofon. Ebenfalls sind Hornisten und Posaunisten hohen Schallpegeln ausgesetzt, wobei die Hornisten wohl durch das eigene Register und die Posaunisten entscheidend durch das Schlagzeug belastet werden. Insgesamt verursachen die Schlagzeuger sehr hohe

Pegel und gefährden damit natürlich nicht nur sich selbst, sondern auch die Trompeter, deren Köpfe meist nur wenige Zentimeter von Becken, Pauken oder Glockenspielen entfernt sind. Auch die Saxofonisten, Posaunisten und Flötisten sind hohen Dauerschallpegeln von 96 dB(A) ausgesetzt. Auf die ersten Klarinetten, die Es-Klarinette, die Piccoloflöten, die Oboe sowie auf den Dirigenten wirken mit 92 dB(A) die geringsten äquivalenten Dauerschallpegel ein. Das liegt wohl an ihrer Entfernung zu den lautesten Instrumenten und einer teilweisen Schallabsorption durch die im Schallfeld sitzenden Musiker. Ähnliches gilt wohl für die 2. und 3. Klarinetten, deren Dauerschallpegel nur um ein dB(A) höher ist. Tubisten und Tenorhornisten sitzen am Rande des Orchesters und sind daher größtenteils durch ihre selbst erzeugten Schallpegel belastet.

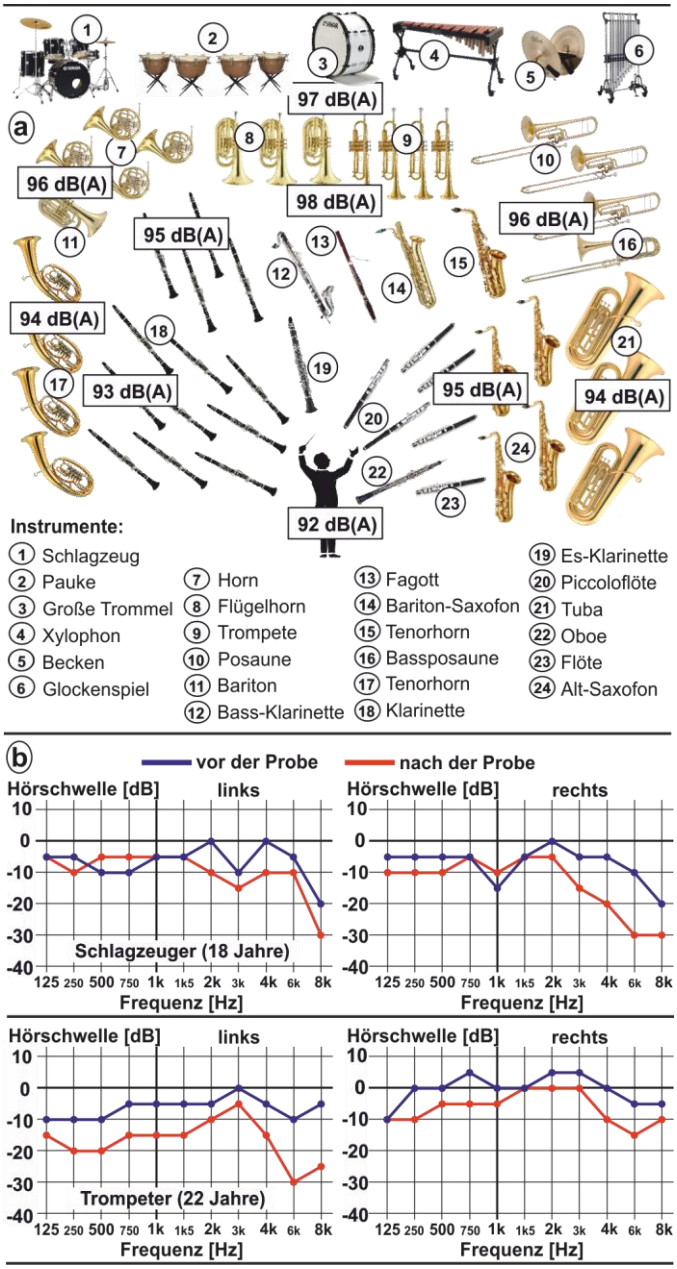


Abbildung 2 – Lärmtopographie des sinfonischen Amateur-Blasorchesters (basierend auf den verschiedenen und in Abb. 1a angegebenen Messungen) sowie Audiometrie-Ergebnis eines 18-jährigen Schlagzeugers (2b oben) und eines 22-jährigen Trompeters (2b unten) vor und nach einer 2-stündigen Orchesterprobe

In Abbildung 2b sind oben die Ergebnisse der audiometrischen Untersuchungen eines Schlagzeugers (18 Jahre), unten die eines Trompeters (22 Jahre) dargestellt. Der untersuchte Schlagzeuger spielte in der Probe die kleine Trommel. Das Konzertbecken befand sich in kurzer Entfernung zu seinem rechten Ohr. Die Probe dauerte zwei Stunden. Die Audiometrien wurde jeweils 30 min vor und 5 min nach der Probe durchgeführt.

In der blauen Hörkurve, also in der Kurve, die vor der Probe aufgezeichnet wurde, ist bei dem 18-jährigen Probanden auf beiden Ohren ein starker Abfall im hohen Frequenzbereich um bis zu 20 dB ersichtlich. Im Bereich zwischen 125 und 1500 Hz konnte eine Verschiebung der Hörschwelle im Vergleich zu vor der Probe um maximal 5 dB registriert werden. Diese Verschiebung fällt bei höheren Frequenzen (ab 2000 Hz) am linken Ohr mit maximal 10 dB sogar etwas größer aus. Im rechten Ohr ist die Hörschwellenverschiebung oberhalb von 2 kHz deutlich größer. Die maximale Verschiebung liegt bei 6000 Hz vor und beträgt 20 dB. Somit hört der untersuchte Schlagzeuger in diesem Frequenzbereich immerhin um 20 dB schlechter als vor der Probe. Insgesamt konnte er Geräusche einer Lautstärke von 30 dB hier gerade noch wahrnehmen.

In Abbildung 2b unten ist zu erkennen, dass der Trompeter im Ruhezustand (blaue Kurve) auf dem rechten Ohr sehr gute Hörwerte aufweist. Nach der Probe (rote Kurven) ist auf beiden Ohren eine Hörschwellenverschiebung festzustellen. Sie beträgt am rechten Ohr maximal 10 dB, bei 250 Hz und bei 6 kHz. Auf dem linken Ohr fällt die Hörschwellenverschiebung um einiges deutlicher aus. Im gesamten tiefen und mittleren Frequenzbereich beträgt sie – mit Ausnahme von 125 Hz – 10 dB. Im Bereich von 6 bis 8 kHz verschiebt sich die Hörkurve im Vergleich zum Ausgangszustand ebenfalls um 20 dB. Auch hier kann die Nähe zu den Konzertbecken, die nur wenige Zentimeter hinter dem linken Ohr des untersuchten Trompeters ständig aufeinander geschlagen werden, eine Ursache für die gravierende Verschiebung im hohen Frequenzbereich darstellen.

Das Probandenkollektiv bestand zum Zeitpunkt der Befragung aus insgesamt 56 Amateurmusikern, deren Alter von 14 bis 64 Jahren reichte. Der größte Teil (52%) entfiel dabei überraschend auf die Altersklasse von 14 bis 24 Jahren. Fast die Hälfte der Musiker musiziert wöchentlich 6 bis 10 Stunden. Die Frage, ob das Spielen im Blasorchester gehörschädigend sei, wurde von einem Großteil der befragten Musiker (72%) verneint. Für gut ein Fünftel ist die Gefahr eine Hörschädigung davonzutragen allerdings vom Sitzplatz im Orchester abhängig. Unter der Berücksichtigung der Ergebnisse der Schallpegel-messungen, scheint es, dass sich die Musiker den hohen Schallpegeln, die – wie Abbildung 2a zeigt – nahezu sitzplatzunabhängig vorherrschen, und den daraus folgenden Gefahren nicht wirklich bewusst sind. Nur 4 Musiker bewerten das Musizieren im Blasorchester als hörschädigend. Aufgrund dieser Verteilung ist es verwunderlich, dass immerhin schon fast 50% der Musiker zumindest darüber nachgedacht haben, Gehörschützer zu verwenden, wenngleich das auch nur von einem Viertel schon einmal umgesetzt wurde. Aktuell verwenden ebenfalls nur 4 der befragten Musiker Gehörschützer beim Musizieren.

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass auch in Amateurorchestern Schallpegel erreicht werden können, die denen professioneller Ensembles durchaus gleichzusetzen sind. So konnten in nahezu jeder Probe Schallpegel mit Werten über 110 dB(A) registriert werden, was nach Bank (1995) dem Schallpegel eines Presslufthammers in 10 m Entfernung entspricht. Die hohen Pegel führen dazu, dass die oberen Auslösewerte der LärmVibrationsArbSchV (2007) nicht nur für den Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ von 85 dB(A), sondern auch für den Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ von 137 dB(C) – teilweise

sogar deutlich – überschritten wurden. Mit einem durchschnittlichen $L_{pC,peak}$ von 130 dB(C) wurden die von der BAuA (2010) gemessenen Spitzenpegel von 115 dB(C) bei Blechbläsern ebenfalls weit übertroffen.

Mit Tages-Lärmexpositionspegeln jenseits von 85 dB(A) befinden sich die Musiker somit in ihrer Freizeit in einem Lärmbereich. Während diese Pegel auf dem beruflichen Sektor die Abarbeitung eines entsprechenden Maßnahmenkataloges nach sich ziehen würde, sind diese Maßnahmen für die Verantwortlichen und die Musiker im Amateurbereich jedoch nicht bindend. Ihre Umsetzung wäre allerdings wohl auch mit einem großen finanziellen Aufwand verbunden, der von Musikvereinen sicherlich kaum zu stemmen wäre. Über die Verwendung von Gehörschützern – zumindest während der Proben – oder aber die weniger kraftvolle und damit leisere Interpretation verschiedener Kompositionen ist allerdings nachzudenken.

Die Auswertungen der Audiometrien zeigen, dass bei den untersuchten Musikern zeitweilige Hörschwellen-verschiebungen unmittelbar nach den Orchesterproben vorhanden waren. Ihre Ausprägung scheint dabei abhängig zu sein von der Nähe belastendender hochfrequenter Schallquellen und deren verschieden stark gerichteten Schallausbreitungen. Hier muss allerdings angemerkt werden, dass die Untersuchungen unter nicht idealen Bedingungen stattfanden, da kein schallleerer Raum zur Verfügung stand. Leise Umgebungsgeräusche ließen sich also nicht vermeiden. Trotz der nicht idealen Messbedingungen zeigt die Tendenz allerdings, dass das Musizieren im Blasorchester das Gehör zumindest kurzfristig beeinträchtigen kann und sich nach entsprechend langer Probendauer deutlich nachweisbare Hörschwellenverschiebungen einstellen. Die Freizeitmusiker sollten also darauf achten, ihrem Gehör nach Proben und Konzerten ausreichend Zeit zur Erholung zu gönnen.

Die Auswertungen der subjektiven Befragung machen deutlich, dass sich ein Großteil der befragten Musiker nicht über eine drohende Gehörgefährdung und die während einer Probe wirklich erreichten Schallpegel bewusst war. Die Tatsache, dass sich aktuell 52 Musiker ständig ungeschützt und auf längere Zeit in einem Schallpegelbereich aufhalten, der das Gehör langfristig schädigen kann, weckt Grund zur Sorge. Allerdings gibt es Gründe für dieses ablehnende Verhalten. Ein herkömmlicher Gehörschutz führt zu starken Veränderungen der Klangwahrnehmung und zu Schwierigkeiten bei der Kontrolle der Lautstärke des eigenen Instrumentes (u.a. Oberdanner et al., 2002). Eine Verbesserung ist zwar durch einen professionellen Gehörschutz zu erzielen, allerdings kommt es beim Musizieren aufgrund des Verschlusses des Gehörgangs (Okklusionseffekt) zu einer Verstärkung der Knochenschallwahrnehmung. Dieser Effekt gilt als hauptsächliches Hindernis beim Musizieren mit Gehörschutz und ist vor allem bei Bläsern problematisch (Brockt, 2004).

Bei der exemplarischen Berechnung des Tages-Lärmexpositionspegel muss weiterhin die getroffene Annahme berücksichtigt werden, dass die Musiker neben der Probenzeit keinen weiteren Schallimmissionen ausgesetzt sind. In den Befragungen konnte jedoch festgestellt werden, dass die Musiker auch zum Teil in ihrem beruflichen Alltag von hohen Schallpegeln betroffen sind. Ruhepausen, die das Gehör zur Regeneration und zum Abbau ggf. entwickelter zeitweiliger Hörschwellenverschiebungen (TTS) dringend benötigt, können also oftmals nicht gewährleistet werden. Permanente Hörschwellenverschiebungen (PTS) können schlimmstenfalls die Folge sein. Ebenso gilt es zu Bedenken, dass über die Hälfte der befragten Musiker jünger als 25 Jahre waren. Das ist insofern von Bedeutung, da sich schon bei jungen Musikern ein langsam schleichender Hörschaden bei häufigen Schallbelastungen einstellen kann, welcher sich im fortschreitenden Alter durch den natürlichen altersbedingten Hörverlust zusätzlich verstärkt und dazu führen kann, dass die Kommunikation mit den Mitmenschen nicht mehr uneingeschränkt möglich ist. Somit sollten – wie bereits 1931 von Becher et al. gefordert – gerade jüngere Musiker gezielt durch Aufklärungsmaßnahmen für die Gefahren einer Gehörgefährdung durch laute Freizeitbeschäftigungen (wie bspw. Musizieren, lautes Musik hören über Kopfhörer, Discotheken- und Konzertbesuche) sensibilisiert werden.

Referenzen

[1] Bank, M.:Basiswissen Umwelttechnik: Wasser, Luft, Abfall, Lärm, Umweltrecht. 3., aktualisierte und erweiterte Auflage, Vogel Buchverlag, Würzburg, 1995.

[2] BAuA: Safe and Sound. Ratgeber zur Gehörerhaltung in der Musik- und Entertainmentbranche. 2. Auflage. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2010.

[3] Becher, S.; Struwe, F.; Schwenzer, C.; Weber, K.; Berger, R.: Zur Geschichte der Lärmabwehrbewegung. Schalltechnik 1, 1931, 1-9.

[4] Billeter, T.; Hohmann, B.: Gehörbelastung von Orchestermusikern. Fortschritte der Akustik 27, 2001, 386-387.

[5] Böhme, G.; Welzl-Müller, K.: Audiometrie. Hörprüfungen im Erwachsenen- und Kindesalter. Bern/Stuttgart/Wien: Verlag Hans Huber, 1984.

[6] Brockt, G.: Schallschutz bei Orchestermusikern – 87 dB(A) Expositionspegel als Grenzwert. Proceedings of the joint congress CFA/DAGA 2004, 1, 2004, 99-100.

[7] Brusis, T.: Akuter Hörverlust beim Orchestermusiker. HNO 59, 2010, 664-673.

[8] DIN 45641: Mittelung von Schallpegeln. Berlin: Beuth Verlag, 1990.

[9] DIN EN 61672: Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen. Berlin: Beuth Verlag, 2013.

[10] Jansson, E.; Karlsson, K.: Sound levels recorded within the symphony orchestra and risk for hearing loss. Scandinavian Audiology 12, 1983, 215-221.

[11] Lenzen-Schulte, M.: Schwerhörigkeit bei Berufsmusikern. Dem Ohr ist Musik auch Lärm. FAZ (16. Mai), 2014.

[12] Lorenz-Kierakiewitz, K.H.; Lautenbach, M.; Vercammen, M.: Schallpegel auf Orchesterpodien und Möglichkeiten der Schallpegelreduktion. Musikphysiologie und Musikermedizin 18(3), 2011, 79-81.

[13] Oberdanner, H.; Reintges, F.; Welzl-Müller, K.: Persönlicher Gehörschutz für Musiker. In: Fortschritte der Akustik, DAGA02, Oldenburg: DEGA 02, 2002, 56-57.

[14] Pangert, R.; Loock, F.: Musikermedizin, Musikerarbeitsplätze. Eine Einführung für Orchestermusiker, Musikpädagogen und Studenten. GUV-Informationen 8626, Bundesverband der Unfallkassen, 2004.

[15] Richtlinie 2003/10/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Februar 2003 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm), 17. Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG, 2003

[16] Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen. Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) vom 06. März 2007 (BGBl. I S. 261), zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 19. Juni 2010 (BGBl, I S.960), 2007

Korrespondenz Adresse

penzkofer@ergonomie.uni-siegen.de

Verbesserung der Arbeitsbedingungen beim Ziehen und Schieben von Lasten

C Mühlemeyer[1], M Keuchel[1], KH Lang[1], A Klussmann[2]

[1]Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal
[2]Institut ASER, Wuppertal

Hintergrund / Zielsetzung: Arbeitsbezogene Muskel-Skelett-Erkrankungen führen seit Jahren die Statistiken der AU-Tage nach Diagnosegruppen an und können mit beruflichen Belastungen des Muskel-Skelett-Systems, wie der Handhabung schwerer Lasten in Verbindung stehen. Die Praxis zeigt, dass beim Bewegen von Transportmitteln nicht selten hohe Kräfte aufgewendet werden müssen, womit auch ein erhöhtes Risiko für die Überbelastung von Muskeln, Sehnen, Bändern und Gelenken einher gehen kann. Um die erforderlichen Kräfte beim manuellen Transport sowie Potenziale zur Gestaltung der Arbeitsbedingungen zu ermitteln, wurden Kraftmessungen in Produktionsbetrieben und im Laborversuch durchgeführt.
Methode: Zur Messung des Kraftaufwands beim Lastentransport wurde ein piezoelektrisches 5-Komponenten-Handkraftmesssystem vom Hersteller Kistler verwendet und die Kraftverläufe aufgezeichnet. Zur Standardisierung relevanter Messungen wurden abgesteckte Messstrecken durchfahren und dabei unterschiedlichste Transportteiltätigkeiten wie Anfahren, Geradeausfahrt, Kurvenfahrt, Fahrt über Hindernisse und Abbremsen durchgeführt. Die Versuche fanden innerhalb von verschiedenen Gebäuden statt, zumeist auf Industrie-Böden mit Epoxidharzbeschichtung, sofern praxisrelevant, wurden typische Bodenanforderungen wie z.B. Gitterroste in die Messungen mit einbezogen. Es kamen u.a. Handwagen mit 2 Bock-/2 Lenkrollen, Transportroller mit ausschließlich Lenkrollen und Schwerlast-Transportwagen mit Deichsel zum Einsatz.
Ergebnisse: Häufig waren Maximalkräfte zum manuellen Lastentransport notwendig, in der Praxis wurden Lasten bis 2.670 kg manuell transportiert. Die Versuchsreihen mit standardisierten Bedingungen unter ausschließlicher Veränderung der Laufbelagsmaterialien zeigen, dass durch Optimierung des Rollwiderstandes der erforderliche Kraftaufwand bei Transporttätigkeiten erheblich reduziert werden kann.
Diskussion / Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse zeigen einerseits teils extrem hohe Belastungen durch manuellen Lastentransport sowie andererseits hohe Potenziale für deren Reduktion. Ebenfalls sind die Ergebnisse geeignet, bei künftigen Weiterentwicklungen von arbeitswissenschaftlichen Bewertungsmethoden zum manuellen Ziehen und Schieben von Lasten zu unterstützen.

Untersuchung des Bewegungsverhaltens bei Büroarbeit mithilfe im Stuhl eingebauter Sensoren: Der Smart Chair

C Nicoletti[1], D Novak[2], T Läubli[1]
[1]ETH Zürich, Zürich
[2]University of Wyoming, Laramie

Hintergrund / Zielsetzung: Arbeit am Computer und somit auch sitzende Arbeit hat sich in den letzten Jahrzehnten mehr und mehr verbreitet. Somit zwingt die Arbeit die Arbeitnehmenden einen grossen Teil ihres Lebens sitzend zu verbringen. Dies hat verschiedene negative Auswirkungen auf die Gesundheit, wie kardiovaskuläre Erkrankungen oder Rücken-, Nacken-, und Schulterbeschwerden. Ausserdem zeigen neue Erkenntnisse, dass langes Sitzen die Mortalität erhöhen kann. Um das Sitzverhalten bei Büroarbeit zu untersuchen und in einem späteren Schritt auch beeinflussen zu können, wurde in unserer Forschungsgruppe ein sogenannter Smart Chair entwickelt. Der Smart Chair diente in der vorliegenden Studie dazu, das Bewegungsverhalten von Büroangestellten zu untersuchen.

Methode: 20 Probanden wurden während eines ganzen Arbeitstages gemessen. Sie sassen dabei auf dem Smart Chair, welcher in der Sitzfläche vier Dehnmessstreifen enthielt. Zusätzlich füllten die Probanden zu Arbeitsbeginn und am Arbeitsende ein Tagebuch bezüglich ihrer Befindlichkeit aus.

Ergebnisse: Die Probanden benutzten den Smart Chair während 5.3 h ± 0.8 h. Die durchschnittliche Länge der Phasen mit statischem Sitzen betrug 3.1 ± 1.3 min, die längste gemessene Phase mit statischem Sitzen betrug 6 min. Dabei unterschieden sich die zeitliche Variation und die räumliche Verteilung des Schwerpunktes auf der Sitzfläche des Smart Chair zwischen den Probanden. Im Fragebogen ergab sich nur bei einer Frage eine signifikante Veränderung von Arbeitsbeginn zu Arbeitsende. Dabei handelte es sich um eine Zunahme der Druckstellen ($p=0.01$).

Schlussfolgerungen: Im untersuchten Probandenkollektiv konnten nur kurze Phasen statischen Sitzens und keine Entwicklung von Diskomfort beobachtet werden. Somit kann das Sitzverhalten der Probanden als gut beurteilt werden und sollte nicht zu Beschwerden führen. Dies war wahrscheinlich sowohl auf ein gutes Bewegungsbewusstsein als auch auf eine abwechslungsreiche Arbeit zurückzuführen. Im untersuchten Probandenkollektiv ist somit keine Intervention notwendig und es zeigte sich, dass sich der Smart Chair für solche Untersuchungen, als auch für mögliche Interventionen bei Probanden mit statischerem Sitzverhalten, eignet.

Berufliche Gratifikationskrisen und Burnout bei Bankangestellten

Wernecke C[1], Seibt R[2], Böckelmann I[1], Thielmann B[1]

[1]*Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg*
[2]*Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden*

Kurzfassung

Bei Mitarbeitern der Finanz- und Versicherungsbranche kann in den letzten Jahren eine Steigerung der Fehlzeiten, insbesondere aufgrund psychischer Belastungen beobachtet werden. Im Rahmen dieser Studie wurde der Zusammenhang zwischen beruflichern Gratifikationskrisen und Burnout bei Bankangestellten analysiert. Die Studie umfasste die Untersuchung von 90 Bankangestellten aus dem Raum Magdeburg. Zur Datenerhebung wurden zwei standardisierte Fragebögen eingesetzt. Es konnte gezeigt werden, dass Bankangestellte mit ausgeglichenem Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis gegenüber denen, mit einem unausgeglichenen Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis ein mehr als doppelt so hohes Risiko haben, Burnout-gefährdet zu sein. Eine positive Beeinflussung des Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis kann damit als Ansatzpunkt zur Vermeidung von Burnout dienen.

Schlüsselwörter:

Burnout, Bankangestellte, Maslach Burnout Inventory, Effort-Reward Imbalance, Gratifikationskrise, Overcommitment

Einleitung

Nach Angaben des Stressreports 2012 sind Mitarbeiter des Finanz- und Versicherungsgewerbes in den letzten Jahren zunehmend psychischen Belastungen ausgesetzt [1]. In Ergänzung dazu wird im Fehlzeiten-Report 2013 berichtet, dass vor allem in der Banken- und Versicherungsbranche steigende Zahlen der Arbeitsunfähigkeit, bedingt duch psychische und psychosomatische Erkrankungen, zu verzeichnen sind [2]. Die Gründe dafür können vielseitig sein. Eine Ursache für die Entwickung psychischer Beeinträchtigungen bzw. Burnout wird in beruflichen Gratifikationskrisen gesehen. Unter Gratifikationskrise versteht man ein Ungleichgewicht zwischen Verausgabung und Belohnung (Effort-Reward Imbalance, ERI). Als Stressverstärker hat Overcommitment (OC) Einfluss auf den Zusammenhang von arbeitsbezogenen Faktoren und Gesundheit. Insbesondere bei Bankangestellten herrscht ein Mangel an Untersuchungen zu diesen Zusammenhängen. Um bei der Bewältigung und Prävention dieser ernstzunehmenden Problematik gezielt anzusetzen, wurde die Berufsgruppe der Bankangestellten in den Mittelpunkt der Untersuchungen gestellt. Ziel dieser Analyse war es, das Burnout-Erleben bei Bankangestellten mit ausgeglichenem Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis (ERI $\leq$ 1) und mit unausgeglichenem Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis (ERI > 1) zu untersuchen. Darüber hinaus wurde die Abhängigkeit von OC und ERI-Ratio analysiert.

Teilnehmer und Methoden

Im Rahmen der Studie wurden 90 Bankangestellte mit einem durchschnittlichen Alter von 43,2 ± 9,4 Jahre untersucht. Unter ihnen befanden sich 69 weibliche sowie 21 männliche Angestellte. Die durchschnittliche Berufstätigkeit der Studienteilnehmer betrug 24,8 ± 10,5 Jahre. Die teilnehmenden Bankangestellten waren in verschiedenen Abteilungen der Bank tätig. So befanden sich unter ihnen sowohl Kundenbetreuer von Privat-, Gerwerbe- oder Firmenkunden als auch Mitarbeiter kundenferner Abteilungen, wie der Revision, dem Controlling und der Kreditsachbearbeitung. Darüber hinaus entstammten die Studienteilnehmer unterschiedlichen Hierarchieebenen, wobei 73 Angestellte in nichtleitenden Positionen und 17 Angestellte in leitenden Positionen tätig waren.

Die Analysen basierten auf einer Befragung mittels standardisierter Fragebögen. Zur Erfassung beruflicher Gratifikationskrisen und Overcommitment wurde der Effort-Reward-Imbalance-Questionaire (ERI-Q) eingesetzt [3]. Mit Hilfe dieses Fragebogens wurde das Verhältnis zwischen „Verausgabung“ (Effort) und der dafür erhaltenen „Belohnung“ (Reward) ermittelt. Die im Rahmen dieser Studie verwendete Short-Version beinhaltet insgesamt 16 Items [4], die in folgende drei Skalen unterteilt werden:

- „Verausgabung”: drei Items
- „Belohnung”: sieben Items mit den Subskalen:
  - „Gehalt/beruflicher Aufstieg”: drei Items
  - „Wertschätzung ”: zwei Items
  - „Arbeitsplatzsicherheit”: zwei Items
- „intrinsische Verausgabung“ (OC): sechs Items

Das Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis, das auch als “ERI-Ratio” bezeichnet wird, berechnet man aus dem Quotienten der beiden Skalen “Verausgabung” und “Belohnung” unter Zuhilfenahme eines Korrekturfaktors:

ERI-Ratio = $\sum$ Effort-Wert / ($\sum$ Reward-Wert * 0,42857)

Ein hoher Quotient symbolisiert ein bestehendes Ungleichgewicht aus hoher Verausgabung und niedriger Belohnung. Bei einem ERI-Ratio > 1 bestehen Siegrist [3] folgend Hinweise für ein gesundheitliches Risiko. Demgegenüber stellt ein ERI-Ratio $\leq$ 1 kein gesundheitliches Risiko dar.

Bei der dritten Skala, OC, wird ein Summenwert aus den sechs Items gebildet. Dabei spiegelt ein hoher Summenwert eine hohe Verausgabungsneigung wider.

Das Burnout-Risiko wurde mit dem Maslach Burnout Inventory – General Survey (MBI-GS) nach Maslach & Jackson [5] untersucht. Dieses Instrument umfasst insgesamt

16 Fragen, die sich in die folgenden drei Burnout-Dimensionen untergliedern:

- „Emotionale Erschöpfung“ (EE): fünf Fragen
- „Zynismus“ (ZY): fünf Fragen
- „reduzierte Leistungsfähigkeit“ (LF): sechs Fragen.

Bei der Auswertung wurde zunächst der Mittelwert für jede Dimension gebildet. Je nach Ausprägung unterscheidet man für jede Burnout-Dimension drei Schweregrade von „gering“ über „durchschnittlich“ bis „hoch“.

Anschließend wurden die Burnout-Dimensionen nach Kalimo et al. [6] klassifiziert. Durch Addition der gewichteten Dimensionen „Emotionale Erschöpfung“, „Zynismus“ und „reduzierte Leistungsfähigkeit“ erhält man einen Gesamtscore. Mit Hilfe dieses Gesamtscores kann man eine Aussage über die Ausprägung des Burnout-Risikos treffen:

- 0 – 1,49 Punkte: kein Burnout-Risiko
- 1,5 – 3,49 Punkte: einige Burnout-Symptome
- 3,5 – 6,00 Punkte: Burnout-Risiko.

Im Anschluss wurde die Abhängigkeit des Burnout-Risikos vom ERI-Ratio analysiert.

Ergebnisse

Unter den teilnehmenden Bankangestellten wiesen 80 % kein ERI-bezogenes Gesundheitsrisiko auf (ERI-Ratio ≤ 1: 0,7 ± 0,2). Entsprechend konnte bei 20 % der Studienteilnehmer ein ERI-bezogenes Gesundheitsrisiko ermittelt werden (ERI-Ratio > 1: 1,3 ± 0,3). In Abbildung 1 werden die Zusammenhänge zwischen dem Burnout-Risiko, ermittelt anhand der MBI-GS-Klassifikation, und dem Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis, berechnet mittels ERI-Ratio, dargestellt. In der Gruppe ERI ≤ 1 gaben nur 33 % einige Burnout-Symptome (p = 0,043) an. In dieser Gruppe berichtete niemand ein Burnout-Risiko. In der Gruppe ERI > 1 hingegen war das Burnout-Risiko signifikant höher (1,8 ± 1,2 vs. 1,2 ± 0,6, p = 0,002). Bei den Teilnehmern dieser Gruppe zeigten 12 % ein Burnout-Risiko und 47 % einige Burnout-Symptome.

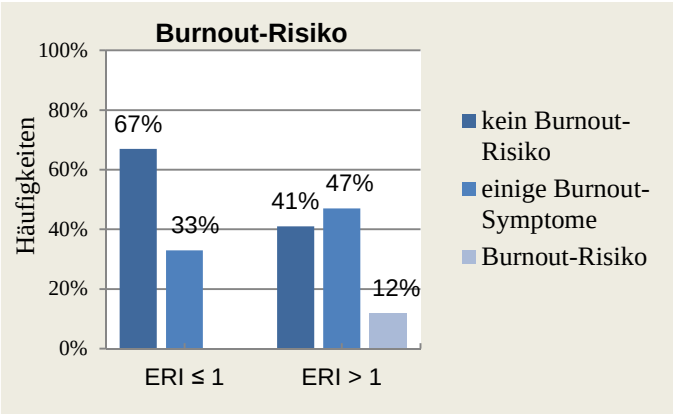


Abbildung 1: MBI-GS-Klassifikation nach Kalimo et al. [6] in Abhängigkeit vom ERI-Ratio

Die Ausprägung der MBI-Dimensionen (nach Maslach & Jackson [5]) in Abhängigkeit vom ERI-Ratio werden mit der Abbildung 2 verdeutlicht. Wie erwartet, ergaben sich für die Gruppe ERI > 1 gegenüber der Gruppe ERI ≤ 1 signifikant höhere Werte in den MBI-GS-Subskalen:

- EE: 2,4 ± 1,4 vs. 1,8 ± 1,1 (p = 0,053)
- ZY: 1,7 ± 1,4 vs. 0,7 ± 0,7 (p < 0,001)
- RLF: 1,2 ± 1,2 vs. 0,8 ± 0,7 (p = 0,067).

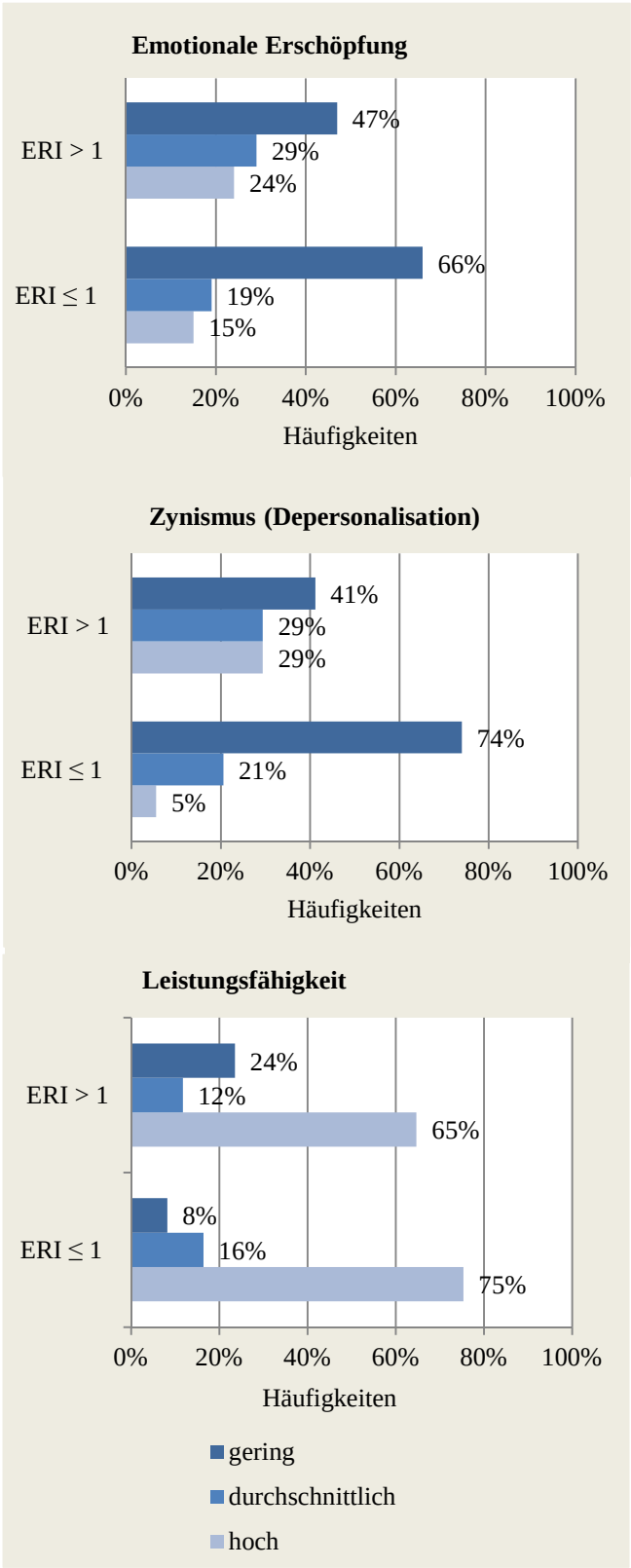


Abbildung 2: Ausprägung der MBI-Dimensionen nach Maslach & Jackson [5] in Abhängigkeit vom ERI-Ratio

So wiesen in der Gruppe ERI > 1 ca. ein Viertel der Bankangestellten eine hohe „emotionale Erschöpfung“ auf, wohingegen es in der Gruppe ERI ≤ 1 nur 15 % waren. Außerdem gaben knapp ein Drittel der Bankangestellten mit ERI > 1 hohe Zynismus-Werte an, während es in der Gruppe ERI ≤ 1 lediglich 5 % der Teilnehmer betraf. In der dritten MBI-Dimension wird deutlich, dass sich die Teilnehmer mit einem ausgeglichenen Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis durch eine höhere Leistungsfähigkeit auszeichnen. In dieser Gruppe gaben nur 8 % an, dass sie über eine geringe

Leistungsfähigkeit verfügen, im Gegensatz zu den Bankangestellten mit unausgeglichenem Verausgabungs-Belohnungsverhältnis, bei denen fast ein Viertel eine geringe Leistungsfähigkeit berichtet.

In der Korrelationsanalyse zum Zusammenhang zwischen OC, als Indikator für Überbeanspruchung, und dem ERI-Ratio setzt sich der bereits beschriebene Trend fort. Bei den Bankangestellten mit einem unausgeglichenen Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis (ERI-Ratio > 1) zeigten nahezu ein Viertel (24 %) erhöhte OC-Werte. Im Gegensatz dazu gaben bei den Bankangestellten mit ERI ≤ 1 nur 7 % erhöhte OC-Werte an ($p = 0{,}041$). Dabei ergab sich zwischen ERI-Ratio und OC mit $r = 0{,}48$ lediglich ein geringer Zasammenhang. Ein ähnliches Bild zeigte die Berechnung des ERI-Ratios und des Burnout: Auch hier bestand mit $r = 0{,}34$ nur ein geringer Zusammenhang.

Nach der logistischen Regressionsanalyse haben Bankangestellte mit einem unausgeglichenen Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis (ERI-Ratio > 1) gegenüber denen, mit einem ausgeglichenem Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis (ERI-Ratio ≤ 1) eine 2,1-fach höhere Wahrscheinlichkeit, Burnout-gefährdet zu sein.

Weder für das ERI-Ratio, noch für die Burnout-Subskalen wurden Geschlechtseffekte ermittelt.

Diskussion

Die Entstehung von Burnout kann durch ein ERI-bezogenes Gesundheitsrisiko, eine Dysbalance zwischen Verausgabung und Belohnung, gefördert werden. Zudem ist anzunehmen, dass ein gesundes Verhältnis zwischen Verausgabung und Belohnung einen salutogenen Effekt auf die Burnout-Entstehung hat. Dieser Effekt scheint auch eine effektive Anforderungsbewältigung zu ermöglichen. Damit bietet der potenzielle Vorhersagewert des ERI-Ratio für das Burnout-Risiko Ansatzpunkte, sowohl für die Prävention als auch für Folgeanalysen. So kann über die positive Beeinflussung des Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnisses eine Teilstrategie zur Vermeidung von Burnout erarbeitet werden. Wenn Angestellte gemeinsam mit Führungskräften und Arbeitsmedizinern gezielt an der beschriebenen Problematik arbeiten, kann auf dieser Grundlage ein wesentlicher Beitrag zum Erhalt der Arbeitsfähigkeit geleistet werden.

Referenzen

[1] Stressreport Deutschland 2012. BAuA-Veröffentlichung 2012.

[2] Badura B, Ducki A, Schröder H et al. (2013) Fehlzeiten-Report 2013 - Verdammt zum Erfolg – die süchtige Arbeitsgesellschaft? Zahlen, Daten, Analysen aus allen Branchen der Wirtschaft. Berlin, Heidelberg: Springer.

[3] Siegrist, J (1996) Adverse health effects of high effort – low reward conditions at work. Journal of Occupational Health Psychology, 27-43.

[4] Siegrist, J; Wege, N; Pühlhofer, F; Wahrendorf, M (2009): A short generic measure of work stress in the era of globalization: effort–reward imbalance. In: Int Arch Occup Environ Health 82 (8), S. 1005–1013.

[5] Maslach C, Jackson SE (1986) Maslach Burnout Inventory. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.

[6] Kalimo R, Pahkin K, Mutanen P, Topipinen-Tanner S. (2003) Staying well or burning out at work: work characteristics and personal resources as long-term predictors. Work & Stress; 17, 2: 109-122.

Korrespondenz-Adresse

Corinna Wernecke

Bereich Arbeitsmedizin

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

corinna.wernecke@st.ovgu.de

Motivation für und Erwartungen an den Lehrerberuf: Zerplatzte Träume vom fliegenden Klassenzimmer?

Yvonne Tomaschewski, Anne Steputat, Reingard Seibt

Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden

Kurzfassung

Ungünstige Motive für und unrealistische Erwartungen an den Lehrerberuf führen bei angehenden Lehrkräften häufig zu Studienabbrüchen oder stehen im späteren Verlauf mit einem erhöhten Risiko für psychische Erkrankungen in Zusam-menhang. Mit einem halbstandardisierten Experten-interview wurden die Motive für und Erwartungen an den Lehrer-beruf von Lehramtsstudenten und Gymnasiasten in einem qualitativen Design untersucht. Beide Gruppen waren vorrangig intrinsisch motiviert und hatten realistische Erwartungen, was Indizien für eine positive Prognose für den angestrebten Berufswunsch sind. Allerdings bestehen weiterhin Mängel in der Informationsbereitstellung, Organisation und Umsetzung des Lehramtsstudiums.

Schlüsselwörter:

Motivation, Erwartungen, Lehramtsstudium, Lehrerberuf

Einleitung

Der Erfolg von Lehrkräften basiert nicht nur auf deren fachlichem und pädagogischem Wissen, sondern wird auch von ihrer Persönlichkeit, sowie ihren Einstellungen und Motiven beeinflusst [1]. Lehramtsstudenten (LS), die das Lehramtsstudium (LAS) als Notlösung wählen, tendieren häufig zum Studienabbruch. Je überhöhter die Erwartungen und Ansprüche sind, desto stärker wird die Diskrepanz zwischen diesen und den in der Realität oftmals abweichenden Bedingungen wahrgenommen und somit auch die Enttäuschung und der Praxisschock [2].

Davon ausgehend sollten bei LS und bei Gymnasiasten mit dem Studienwunsch LAS (GYM) und deren Motivation für und Erwartungen an den Lehrerberuf hinterfragt werden.

Methoden

Stichprobe. Die Stichprobe bestand aus 28 LS der TU Dresden (Einschlusskriterium: ≥ ein absolviertes Praktikum) und 36 GYM aus dem Großraum Dresden. Die Beantwortung der Fragestellungen erfolgte in Form eines qualitativen Untersuchungsdesigns. Die Daten wurden mittels halbstandardisierter Interviews bei GYM und als Experteninterviews bei LS erhoben. Schwerpunkte der Interviews waren Berufsmotivation, -eignung, -anforderungen sowie Erwartungen an den Lehrerberuf, die Lehrkräfte sowie das LAS.

Die Interviews wurden nach inhaltlichen Gesichtspunkten transkribiert, ihre Auswertung erfolgte – entsprechend der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring [3] – durch Kategorisierung der Daten. Es wurde eine typologische Klassifikation der Befragten nach den zwei Kriterien Motivation und Erwartungshaltung vorgenommen. Diese waren jeweils fünfstufig skaliert. Zudem fand – analog einer Clusteranalyse – eine Typenbildung zu Motiven und Erwartungen an den Lehrerberuf statt [4]. So ist es möglich, die soziale Wirklichkeit des Schulkontextes darzustellen und differenzierte Einblicke in unterschiedliche Sichtweisen zum Lehrerberuf zu gewinnen.

Ergebnisse

Motive

Motive sind für unser Handeln entscheidend, denn sie sind zuständig für dessen Initiierung. Im Vergleich der Motive von LS und GYM für den Berufswunsch Lehrer gibt es zwischen den beiden Teilstichproben wenig Unterschiede zu den Motiven, den Lehrerberuf zu ergreifen. Stärkste Motive sind:

- *Umgang mit jungen Menschen* (LS: 18 %, GYM: 25 %),
- *Lehrtätigkeit* (LS: 18 %, GYM: 23 %),
- *überfachliche Wertevermittlung* (LS: 14 %, GYM: 12 %),
- *Freiheitsgrade des Berufes* (LS:13 %, GYM: 8 %).

Die Stichprobe ist mehrheitlich intrinsisch motiviert (LS: 82,6 %, GYM: 67,7 %). Es wurden aber auch extrinsische Motive benannt. In diesen gab es bei den Gruppen Abweichungen. LS nannten am häufigsten die *Nützlichkeit für die angehende Lehrkraft* (LS: 56,3 %, GYM: 37 %), die GYM hingegen empfanden besonders die *eigenen Lehrekräfte als Vorbilder* (LS: 25 %, GYM: 50 %) als motivierend.

Erwartungen

Beide Gruppen äußerten sowohl positive (LS: 65,9 %, GYM: 52,4 %) als auch negative Erwartungen (LS: 34,1 %, GYM: 47,6 %) an den Lehrerberuf (Abb. 1).

Positive Erwartungen waren u.a.

- *Bereicherung*,
- *Weiterentwicklung und Fortbildung*.

1,4 % äußerten den schwer umsetzbaren Wunsch, die *Beweisführung* antreten zu wollen, man könne *jedem alles beibringen*.

Als negative Erwartungen wurden besonders die *zu hohen Anforderungen* des Lehrerberufes benannt. Untergeordnete Bedeutung scheinen die Belastungen *durch schwierige Schüler* und das vorherrschende *Lehrerbild in der Öffentlichkeit* zu haben. 1,4 % aller Aussagen der LS und GYM signalisieren, dass sie *keine Erwartungen* an den Lehrerberuf haben.

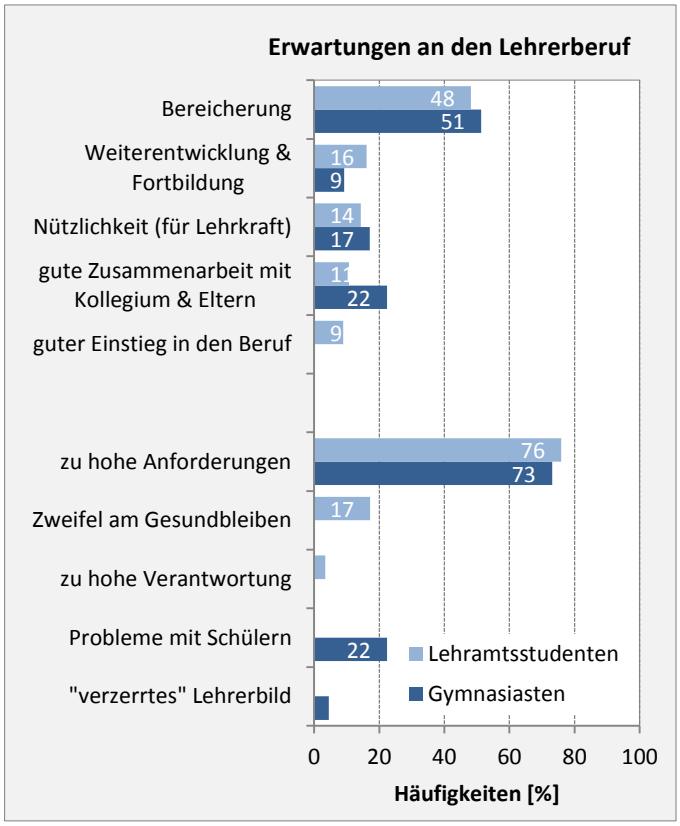


Abbildung 1 – Positive und negative Erwartungen an den Lehrerberuf der Lehramtsstudenten und Gymnasiasten

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich die Motive und Erwartungen der künftigen Lehrkräfte im Vergleich zu den in der Lehrerforschung gefundenen Ergebnissen nicht geändert haben. Insgesamt sprechen die Ergebnisse für eine umfassende und durchaus realistische Einschätzung der Risiken und Anforderungen des Berufes, d.h. die Erwartungen der LS und GYM an den Lehrerberuf sind überwiegend realistisch.

Typenbildung

Aufgrund der *Motivation* und *Erwartungshaltung* wurden – in Anlehnung an Clusteranalysen – Typen identifiziert, die als günstige Voraussetzung für den Lehrerberuf angesehen werden können (Abb. 2).

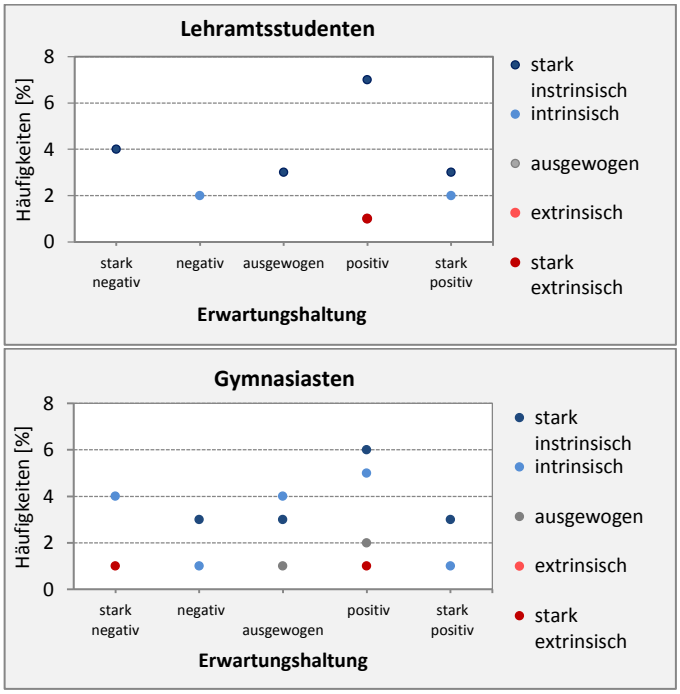


Abbildung 2 - Typenbildung der Lehramtsstudenten und Gymnasiasten

Wie erwartet, konnten die meisten Befragten einem sehr günstigen Typ zugeordnet werden, der intrinsisch motiviert ist und eine optimistische Erwartungshaltung inne hat, wobei die positive Erwartungshaltung nicht den Ausschluss von negativen Erwartungen bedeutet. Am häufigsten war bei beiden Gruppen der Typ *stark intrinsisch motiviert * positive Erwartungshaltung* vertreten. Ebenfalls mehrfach vertreten waren u.a. die Typen stark *intrinsisch motiviert * stark negative Erwartungshaltung* (LS: n = 4), *intrinsisch motiviert * stark negative Erwartungshaltung* (GYM: n = 4). Insgesamt konnten bei den LS acht Typen und bei den GYM dreizehn Typen gefunden werden.

Weitere Erkenntnisse

Die Aussagen zu den Veränderungen der Erwartungen der LS wurden aus anderen Interviewfragen entnommen. Sie unterliegen somit der subjektiven Sicht der Untersucher. Die Praktika haben einen großen Anteil an den veränderten Erwartungen – besonders bei denen, die sich konkret auf die Praxis beziehen. Insofern bestätigt sich die Annahme, dass es zu einer realistischeren Einschätzung der Anforderungen an die Lehrkraft und ihrer Arbeitsbedingungen kommt.

Das qualitative Design und die Wahl des Experteninterviews ermöglichten über die Fragestellung hinaus, Informationen über das derzeitige LAS und die vorherige Bereitstellung von Informationen zu selbigen zu erheben. Dabei wurden wichtige Erkenntnisse gewonnen. Zum einen kritisierten LS, dass es zu wenig Informationsmöglichkeiten zum LAS gibt. Zum anderen berichteten sie, dass es an einer Passung von Studieninhalten und Lehrplan mangelt, der Praxisanteil zu gering und die Vermittlung von Kenntnissen zu Pädagogik, Psychologie, Didaktik und Methodik defizitär ist.

Diskussion

Beide Teilstichproben erwiesen sich als hoch intrinsisch motiviert. Es ließen sich bei der Untersuchung der *intrinsischen Motive* vorwiegend jene Kategorien ermitteln, die in der Literatur häufig zu finden sind [5, 6]. So waren auch in dieser Untersuchung die „*Arbeit mit Menschen*“ und die „*Lehrtätigkeit*“ die am häufigsten genannten Motive (positiver Einfluss der intrinsischen Motivation auf die Zufriedenheit, Engagement und die pädagogische Handlungskompetenz [7]).

Bei den LS konnten auch extrinsische Motive verzeichnet werden, insbesondere „*Nützlichkeit für die Lehrkraft*“, was die pragmatischen Gründe, wie Arbeitsplatzsicherheit und gute Vereinbarkeit von Familie und Beruf, enthält. Allerdings muss das Vorliegen von extrinsischen Motiven nicht zwingend ein Risikofaktor sein. Nach Rauin [1] sind die „Pragmatiker“, die sowohl pragmatische als auch hedonistische Motive aufweisen, kein Risikotyp, sondern können durchaus erfolgreiche Lehrkräfte werden. Die Stichprobe der LS weist überwiegend eine für den Beruf sehr günstige Ausprägung der Motivation auf. Die Kategorien „*Zusammenarbeit mit dem Kollegium*“ und „*überfachliche Wertevermittlung*“ verdienen Aufmerksamkeit, da ersteres Motiv häufig in der Praxis gegensätzlich ausfällt, d. h. die Arbeit innerhalb der Lehrerschaft gilt als schwierig [8, 9] und letzteres Motiv wurde häufig nur vage und ungenau beschrieben. Dies kommt besonders der in die Kategorie fallenden Aussage „*ich möchte Schülern etwas mitgeben*“ zum Ausdruck. Allerdings muss dieser Effekt relativ gesehen werden, da die Vermittlung von gesellschaftlichen Normen und Werten durchaus zum Aufgabengebiet der Lehrkräfte gehört.

In beiden Teilstichproben wurden in vergleichbarem Ausmaß sowohl positive als auch negative Erwartungen an den Lehrer-

beruf geäußert, wobei die positiven Erwartungen etwas überwogen. Dies lässt darauf schließen, dass den Befragten die Belastungen des Berufes durchaus bewusst sind und kein verklärtes Bild des Lehrerberufes existiert, sondern eine realistische Einschätzung angenommen werden kann. Die „*Freude auf eine bereichernde Tätigkeit*“ war die am häufigsten genannte positive Erwartung, gefolgt von „*persönlicher Weiterentwicklung*“ und „*Nützlichkeit*“. Allerdings wurde auch die Erwartung geäußert, dass es eine „*gute Zusammenarbeit mit Kollegen und Eltern*“ geben wird.

In der Forschung wurde thematisiert, dass die Arbeit mit den Eltern als äußerst stressig und belastend empfunden wird [10, 11]. Auch herrscht ein gewisser Mangel an Kollegialität innerhalb der Lehrerschaft [12]. Dies wird als Hinweis gesehen, dass hier noch Aufklärungsbedarf besteht, um künftigen Lehrkräften ein realistischeres Bild vom Lehrerberuf zu vermitteln.

Die *Typenbildung* der LS und GYM ergab ein interessantes Bild. Dies wäre als unrealistisch einzuschätzen. Andererseits war auch der Typ intrinsisch motiviert und ausgewogene Erwartungshaltung häufig vertreten. Überraschenderweise ließen sich jedoch auch mehrere Befragte dem Typ zuordnen, der zwar negative Erwartungen befürchtet, aber trotzdem intrinsisch motiviert ist. Möglicherweise handelt es sich hierbei um „realistische Idealisten“ oder „idealistische Realisten“?

Insgesamt weisen die meisten Befragten aus beiden Stichproben ein günstiges Muster für den Lehrerberuf auf. Es wurden kaum unrealistische Erwartungen geäußert. Es existiert bei den LS und GYM eine umfassende Einschätzung des Lehrerberufes und seiner Anforderungen. Interessant wäre der Ansatz, die Anforderungen an die Lehrkräfte als drittes Kriterium in die Typenbildung einzubeziehen; dies war allerdings im Rahmen dieser Analyse nicht möglich.

Zur besseren Vorbereitung auf den Lehrerberuf sind eine verbesserte Informationsstruktur, sowie eine Umstrukturierung des LAS notwendig. Diese Umstrukturierung sollte die Vermittlung benötigter Kompetenzen, einen höheren Praxisanteil und eine bessere Abstimmung der Inhalte auf Lehrplan und Schulpraxis enthalten.

Die Maßnahmen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Eine verbesserte Informationsstruktur, die auch valide Verfahren zur Selbstreflexion beinhalten und den Lehramtskandidaten bereits vor dem Beginn des Studiums bei der Entwicklung eines umfangreichen und realistischen Berufsbildes helfen.
- Eine Umstrukturierung der Organisation und der Inhalte des LAS. Wichtig sind hierbei zum einen die Vermittlung der im Lehrerberuf benötigten Kompetenzen und zum anderen eine Abstimmung der Studieninhalte auf den Lehrplan und die Schulpraxis. Ferner sollte ein höherer Praxisanteil integriert werden. Dieser bietet den künftigen Lehrkräften die Möglichkeit, Routine in Unterrichtssituationen zu erlangen und die vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten zu testen und auszubauen.

  Gibt es Unterschiede in der Motivation für den Lehrerberuf und den Erwartungen an den Lehrerberuf und die Lehrkräfte bei Gymnasiasten, Lehramtsstudenten, berufstätigen gesunden, langzeiterkrankten, frühpensionierten und alterspensionieren Lehrkräften?

  Außerdem sollten auch andere Einflussfaktoren, wie Ressourcen, Coaching etc. aus den vorliegenden Untersuchungen beachtet werden. Am aussagekräftigsten wäre eine Längsschnittkohorte. Diese würde ein sehr genaues Bild über den Verlauf von Lehrerbiografien erlauben. Dadurch könnten Verzerrungen aufgrund der Retrospektive ausgeschlossen werden, da die Daten immer zum aktuellen Zeitpunkt erhoben würden.

  Allerdings wird es schwierig sein, eine solche Stichprobe zu rekrutieren und über mehrere Erhebungszeitpunkte zu erhalten. Des Weiteren müsste die Stichprobe einen entsprechenden Umfang haben, um valide im Sinne der Generalisierbarkeit zu sein. Notwendig ist, neben der Einbeziehung der Fehlbelastungsfaktoren gleichermaßen die auf die Gesunderhaltung einflussnehmenden Faktoren zu beachten.

Referenzen

[1] Rauin, U; Maier, U. (2007). Subjektive Einschätzungen des Kompetenzerwerbs in der Lehramtsausbildung. Forschung zur Lehrerbildung. In: Lüders, M.; Wissinger, J. (Hrsg.). *Forschung zur Lehrerbildung. Kompetenzentwicklung und Programmevaluation*. (S. 103–131). Münster, New York, München, Berlin: Waxmann,

[2] Schmitz, E. (1998). Brennt wirklich aus, wer entflammt war? Eine LISREL-Analyse zum Burnout-Prozeß bei Sozialberufen. *Psychol Erz Unterr, 45*, 129–142.

[3] Mayring, P. (2002). *Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken*. (5. Aufl.). Weinheim: Beltz Studium.

[4] Kuckartz, U. (2010). Typenbildung. In: Mey, G.; Mruck, K. (Hrsg.). *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. (S. 553–568). Wiesbaden: Springer.

[5] Barth, A.-R. (1992). Burnout bei Lehrern. Göttingen: Hogrefe.

[6] Herzog, S. (2007). *Beanspruchung und Bewältigung im Lehrerberuf*. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.

[7] Hanfstingl, B.; Mayr, J. (2007). Prognose der Bewährung im Lehrerstudium und Lehrerberuf. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung, 7* (2), 48–55.

[8] Krause, A.; Dorsemagen, C.; Baeriswyl, S. (2013). Zur Arbeitssituation von Lehrerinnen und Lehrern: Ein Einstieg in die Lehrerbelastungs- und –gesundheitsforschung. In: Rothland, M. (Hrsg.). Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf. Modelle, Befunde, Interventionen. (2. Aufl., S. 61–80). Wiesbaden: Springer.

[9] Rudow, B. (1994). Die Arbeit des Lehrers: Zur Psychologie der Lehrertätigkeit, Lehrerbelastung und Lehrergesundheit. Bern: Huber.

[10] Schaarschmidt, U.; Kieschke, U. (2013). Beanspruchungsmuster im Lehrerberuf. Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus der Potsdamer Lehrerstudie 1. In: Rothland, M. (Hrsg.). Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf. Modelle, Befunde, Interventionen (2. Aufl., S. 81–98). Wiesbaden: Springer.

[11] Lehr, D. (2004). Psychosomatisch erkrankte und gesunde Lehrkräfte: Auf der Suche nach den entscheidenden Unterschieden. In: Hillert, A.; Schmitz, E. (Hrsg.). Psychosomatische Erkrankungen bei Lehrerinnen und Lehrern: Ursachen, Folgen, Lösungen, (S. 120–140). Stuttgart: Schattauer.

[12] Terhart, E.; Klieme, E. (2006). Kooperation im Lehrerberuf: Forschungsproblem und Gestaltungsaufgabe. Zur Einführung in den Thementeil. *ZfPäd, 52* (2), 163–166.

Korrespondenz-Adresse

Yvonne Tomaschewski
Technische Universität Dresden
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Andreas Seidler, MPH
Fetscherstr. 74, 01307 Dresden
Tel.: +49 (351) 3177-452 Fax: +49 (351) 3177-459
e-Mail: Yvonne.tomaschewski@tu-dresden.de

Berufliches Risiko in einer multizentrischen Studie zum rückfallfreien Überleben von Harnblasenkarzinompatienten

H Bürger[1, 2], S Selinski[1], K Golka[1]

[1]Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund, Dortmund
[2]Fakultät Statistik, TU Dortmund, Dortmund

Zielsetzung: Studien zum Einfluss beruflicher Faktoren auf den Krankheitsverlauf des urothelialen Harnblasenkarzinoms sind sehr selten. Daher untersuchten wir die Zeit bis zum ersten Rezidiv in drei unterschiedlichen Patienten-Kollektiven aus der Lutherstadt Wittenberg, Dortmund und Neuss.
Methode: Persönliche Angaben und berufliche Risikofaktoren wurden bei Studienbeginn (L. Wittenberg: 1995 - 1999; Dortmund 7/2009 – 12/2010, Neuss 6/2009 – 11/2011) mittels Fragebogen erhoben. Die rückfallfreien Überlebenszeiten von insgesamt 794 (L. Wittenberg 213, Dortmund 174, Neuss 407) histologisch bestätigten Harnblasenkarzinom-Fällen wurden im Zeitraum 9/2008 – 6/2009 (L. Wittenberg), 5/2012 – 8/2012 (Dortmund) bzw. 7/2013 – 2/2014 (Neuss) erhoben.
Mögliche Unterschiede auf das rückfallfreie Überleben wurden mit Hilfe des Cox-Modells untersucht, sofern Berufe von mindestens 4 Patienten ausgeübt wurden.
Ergebnisse: Bei 429 Patienten bildete sich mindestens ein Rezidiv nach durchschnittlich 2,00 Jahren (Median 0,94 Jahre). Zehn Risikoberufe für die Entstehung von Harnblasenkrebs lagen bei mindestens 4 Patienten vor. Ein signifikanter Zusammenhang konnte nicht nachgewiesen werden. Bei Arbeitern im Bereich der Lederindustrie (n=4, HR=2,25, 95% KI=0,83-6,11), Druckerei (n=4, HR=1,63; 95% KI=0,52-5,11), Landverkehr (n=43, HR=1,38, 95% KI=0,93-2,05), Chemieindustrie (n=40, HR=1,27, 95% KI=0,84-1,92) und Schlossern/Mechanikern (n=44, HR=1,23, 95% KI=0,79-1,93) war die rückfallfreie Zeit tendenziell kürzer. Bergleute (n=42), Landwirte (n=18), Maler/Lackierer (n=21), Arbeiter in der Farbherstellung/-verarbeitung (n=7) und Gießerei (n=5) hatten keine kürzeren rezidivfreien Zeiten. 45 Personen mit beruflichem Kontakt mit aromatischen Aminen hatten ebenfalls keine signifikant kürzeren rückfallfreien Zeiten (HR=1,14; 95% KI=0,77-1,68).
Schlussfolgerungen: Trotz einer für eine Nachverfolgung großen Fallzahl lässt sich ein Einfluss einer beruflichen Exposition gegen Harnblasenkarzinogene auf den Krankheitsverlauf nicht nachweisen. Hier sind größere Fallzahlen insbesondere bei seltenen Berufen nötig.

Poster im DGAUM-Nachwuchssymposium

Effektivität von Calciumglugonat (CaGl) zur Dekontamination gegenüber Flusssäure exponierter Humanhaut

Kathrin Dennerlein[a]; Franklin Kiesewetter[b]; Thomas Jäger[a]; Sonja Kilo[a]; Gintautas Korinth[a]; Thomas Göen[a]; Hans Drexler[a]

[a] *Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg*
[b] *Hautklinik des Universitätsklinikums Erlangen*

Kurzfassung

Anhand der Diffusionszelltechnik wurde die Wirksamkeit einer standardisierten Dekontamination der Haut nach Exposition gegenüber Flusssäure mit Calciumglukonat (CaGl) und/oder Wasser untersucht. Die Dekontamination bewirkte eine signifikante Reduktion des intradermal gespeicherten Anteils an Fluorid (p=0,02). Auch verminderte sich nach Anwendung der Reinigung ab 2 h die Penetration signifikant (p<0,05). Histologisch konnte im Gegensatz zur kombinierten Behandlung mit Wasser und CaGl durch alleinige Dekontamination der Haut mit Wasser ein Fortschreiten der Hautschädigung verhindert werden, wohingegen die Reinigung kaum Einfluss auf die biochemischen Effekte zeigte.

Schlüsselwörter:

Flusssäure; Hautdekontamination

Einleitung

Dermaler Kontakt mit Flusssäure kann in Abhängigkeit der Konzentration teils schwerwiegende gesundheitliche Schäden hervorrufen. Zur Dekontamination wird die sofortige Spülung mit Wasser und anschließende Behandlung exponierter Flächen mit Calciumgluconat (CaGl) empfohlen [1]. Bislang fehlt es jedoch an validen experimentellen Daten, die einen derartigen Einsatz unterstützen.

Ziel dieser *ex-vivo* Studie war es, CaGl hinsichtlich seiner Effektivität zur Dekontamination Flusssäure-exponierter Haut sowie zur Minderung der daraus resultierenden Effekte zu untersuchen.

Methoden

Mittels statischer Diffusionszelle wurde die dermale Penetration von Flusssäure (30%) durch exzidierte Humanhaut (n=8; 6 h) untersucht. Nach Exposition (3 min) und Abnahme des Überstands wurde die Haut standardisiert mit Wasser (500 µl) [2] bzw. Wasser (500 µl) und CaGl-Gel (2,5%; 2 x 500 µl) getränkten Wattestäbchen dekontaminiert.

Zur Quantifizierung der Hautschädigung (1 bzw. 12 h nach Beendigung der Flusssäure-Exposition) wurde den durch einen Dermatopathologen erhobenen Befunden in Abhängigkeit ihres Schweregrades ein Zahlenwert zugeordnet und die Werte innerhalb der jeweiligen Hautareale (Epidermis, Papillarkörper) aufaddiert. Zusätzlich wurde die Interleukin (IL)-Konzentration in der Rezeptorlösung (0,9% NaCl) bis zu 12 h nach Beendigung der Exposition gegenüber Flusssäure bestimmt. Als Kontrolle diente gegenüber Wasser exponierte Haut.

Fluorid wurde als Marker für Flusssäure in Rezeptorlösung und Hautproben (Stanzen/Tape Strips) mittels LC-ICP-MS quantifiziert.

Ergebnisse

Dermale Penetration

Die Ergebnisse der dermalen Penetration in Abhängigkeit der Hautbehandlung sind in *Abb. 1* dargestellt.

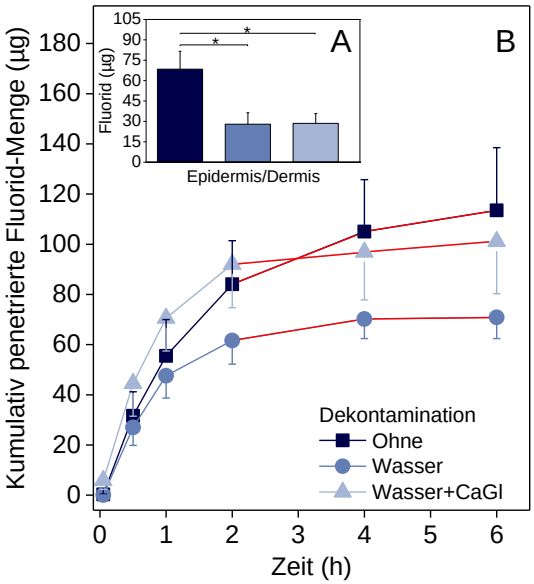


*Abbildung 1 – Einfluss der Dekontamination auf das Hautreservoir (A; *p=0,02) und die Penetration (B) von Fluorid (MW ± SEM) nach Flusssäure (30%) Behandlung.*

Die Flusssäure penetrierte unter Bildung eines beträchtlichen intradermalen Reservoirs durch die Haut. Die intradermale Menge an Fluorid konnte durch die Dekontamination der Haut signifikant reduziert werden (p=0,02). Hinsichtlich der AUC (Area under the curve) zwischen 2 h und Versuchsende zeigte sich für die Reinigung der Haut mit Wasser (26,31µg*h) sowie für die kombinierte Behandlung mit Wasser und CaGl (18,82 µg*h) im Vergleich zur Kontrolle (71,38 µg*h) eine signifikante Verminderung der in die Rezeptorlösung penetrierten Fluorid-Menge (p=0,03 bzw. 0,02).

Histologie der Haut

Abb. 2 zeigt den Grad der durch Flusssäure induzierten Hautschädigung im Vergleich zur Kontrolle.

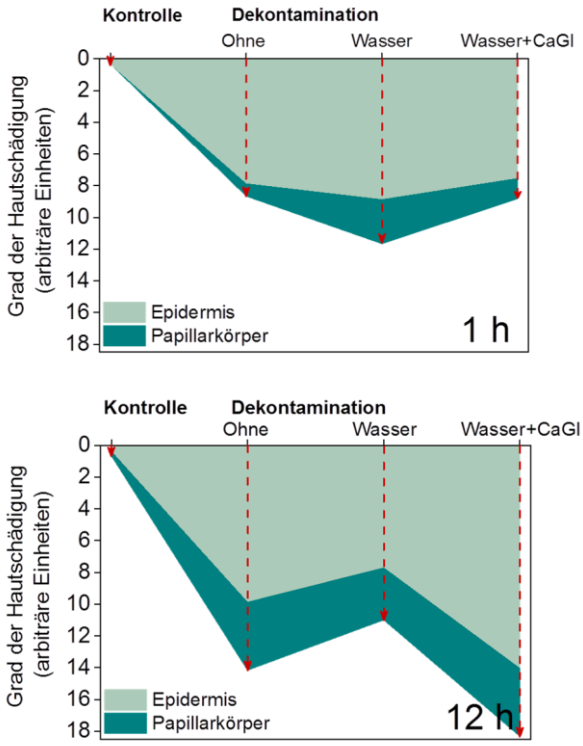


Abbildung 2 – Schematisch dargestellte Progression der Hautschädigung in Abhängigkeit der Behandlung 1 bzw. 12 h nach Beendigung der Exposition gegenüber 30%iger Flusssäure im Vergleich zur Kontrolle.

Innerhalb 1 h nach Beendigung der Flusssäure-Exposition zeigte sich eine Schädigung der Haut. Im Verlauf der Zeit kam es sowohl zu einer Zunahme des Schweregrades als auch der Tiefe der Hautschädigung.

Im Gegensatz zur kombinierten Behandlung mit Wasser und CaGl zeigte sich durch alleinige Dekontamination der Haut mit Wasser kein weiteres Fortschreiten der Hautschädigung.

Biochemie der Haut

In allen Proben der Rezeptorlösung konnte IL-6 und IL-8 detektiert werden. Für die verschiedenen Behandlungen war die Freisetzung beider Interleukine ähnlich (*Abb. 3*).

Für die Kontrolle ließ sich ein sukzessiver Anstieg der IL-Freisetzung in die Rezeptorlösung über die Zeit erkennen.

Unabhängig von der Dekontamination kam es 6 h nach Applikation der Flusssäure zu keinem bzw. einem geringeren Konzentrationsanstieg der Interleukine. 12 h nach Beendigung der Exposition war die IL-Konzentration hingegen wieder vergleichbar zur Kontrolle angestiegen.

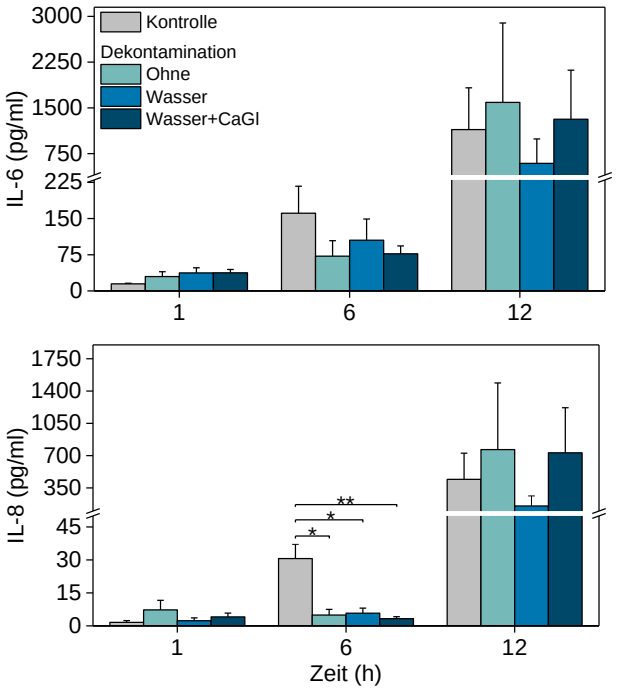


*Abbildung 3– IL-6 und IL-8 (MW ± SEM) Freisetzung gegenüber Flusssäure exponierter Haut ohne bzw. mit Dekontamination verglichen mit der Kontrolle. *p=0,02; **p=0,01.*

Diskussion

Das Design der Studie wurde entsprechend der empfohlenen Anwendung in der Praxis gewählt. Durch die Reinigung mit Wasser und CaGl kommt es zu einer verstärkten mechanischen Belastung der Haut. Dies kann ein möglicher Grund für die verstärkte anfängliche Penetration von Fluorid nach dieser Behandlung im Vergleich zur Kontrolle sein (*Abb. 1B*).

Durch die Annahme, dass der intradermale Anteil an Fluorid systemisch verfügbar wird lässt sich zusammen mit der in dieser Studie festgestellten signifikanten Reduktion des Hautreservoirs (*Abb. 1A*) und der Penetration ab 2 h nach Dekontamination mit CaGl und/oder Wasser auf eine relevante Verminderung der systemischen Toxizität durch Dekontamination schließen.

Das Fortschreiten der Hautschädigung nach Anwendung von Wasser und CaGl (*Abb. 2*) ist vermutlich auf Komplex-bildende Eigenschaften zurückführen. Durch die Anwesenheit von Calcium kann Fluorid gebunden werden, wodurch es zu einer erhöhten Anzahl an freien Protonen und damit einer verstärkten Säurewirkung auf das Gewebe kommen könnte.

Der Anstieg von IL-6 und IL-8 in der Rezeptorlösung der Kontrolle (*Abb. 3*) könnte eine Reaktion der Haut auf deren Beanspruchung im Vorfeld der Versuche sein. Dass es nach Exposition der Haut mit Flusssäure zunächst zu keinem relevanten Anstieg der IL-Konzentration kommt kann vielfältige Ursachen haben. Über die genaue Wirkung von Flusssäure auf biochemische Prozesse im Bereich der Synthese, Freisetzung und Stabilität von IL ist bislang nichts bekannt. Generell spricht der in dieser Studie beobachtete Anstieg der IL-Konzentration nach 12 h für die biochemische Aktivität der Zellen innerhalb des Versuchszeitraums.

Zusammenfassung

Durch die Behandlung Flusssäure-exponierter Haut mit CaGl und/oder Wasser zeigte sich eine Verminderung der

systemisch verfügbaren sowie der intradermal gespeicherten Menge an Fluorid.

Eine relevante Reduktion der durch Flusssäure induzierten Gewebsschädigung bzw. eine Beeinflussung der Interleukin-Freisetzung nach Behandlung mit CaGl und/ oder Wasser konnte in dem vorliegenden Versuchsansatz nicht beobachtet werden.

Referenzen

[1] EUROFLUOR (2014). Richtige Behandlung von Flusssäure-Verletzungen: Informationen für medizinische Fachkräfte, Brüssel.

[2] Dennerlein K, Jäger T, Göen T, Kilo S, Schaller KH, Drexler H, Korinth G. (2015). Evaluation of the effect of skin cleaning procedures on the dermal absorption of chemicals. Toxicol In Vitro 29:828-833.

Korrespondenz Adresse

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg
Schillerstr. 25 / 29
D-91054 Erlangen

✉Kathrin.Dennerlein@ipasum.med.uni-erlangen.de

Einfluss auf die Verlaufsprognose bei beruflichem Handekzem durch Tätigkeitswechsel

Hiller J [1,2], Drexler H [1], Mahler V [2]

[1] Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen; [2] Hautklinik

55. Wissenschaftliche Jahrestagung
München, 18.- 20.03.2015



Einleitung

Handekzeme sind nicht nur in Deutschland die häufigste Berufsdermatose und in Therapie und Verlauf oft langwierig und komplex. Die Aufgabe der gefährdenden Tätigkeit bei schweren Fällen ist oft unvermeidbar und wird zur Anerkennung einer Berufskrankheit (BK) 5101 vom Verordnungsgeber gefordert. Die vorhandene Literatur zur Effektivität und Ekzemprognose nach dem Wechseln eines Jobs ist widersprüchlich und nicht aktuell.

➡ **Auswertung eines berufsdermatologischen Patientenkollektivs zur Beschreibung des Ekzemverlaufes nach Tätigkeitswechsel.**

Methoden

Verlauf und Hautbefunde von 127 Patienten, die im Jahr 2010 in der Berufssprechstunde der Hautklinik Universitätsklinikum Erlangen mit der Hauptdiagnose Handekzem vorstellig waren und für die ein Hautarzt-Verfahren eingeleitet worden war, wurden retrolektiv analysiert.

Die Hautbefunde wurden mit dem Physician Global Assessment (PGA) als abgeheilt (0), fast vollständig abgeheilt (1), mild (2), moderat (3) und schwer (4) bewertet [1], ohne dass dabei das Merkmal „Tätigkeitswechsel“ berücksichtigt wurde.

Ergebnisse

23 Patienten (18,1%) wechselten im Betreuungsverlauf ihre Tätigkeit. Ein Patient wurde bei kontinuierlich bestehender Arbeitsunfähigkeit (von der Erstvorstellung bis zum Jobwechsel) von der folgenden Auswertung exkludiert.

22 Jobwechsler hatten initial durchschnittlich einen „moderaten“ (PGA 3,0) Hautbefund. Vor einem Tätigkeitswechsel besserte sich dieser durch die Betreuung auf „mild-moderat“ (PGA 2,5) und danach auf „fast vollständig abgeheilt“ (PGA 0,74). Der Hautbefund der 104 Nicht-Wechsler wurde initial als „moderat“ (PGA 2,98) und im Verlauf als „mild“ (PGA 2,0) eingestuft (Abb. 1).

Da bei Anerkennung einer BK 5101 die Rückbildung akuter Hauterscheinungen für die Einschätzung der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) abgewartet werden soll, wurde der Verlauf bei allen Jobwechslern für mindestens 6 Monate nach Tätigkeitsaufgabe nachverfolgt.

Abb. 1: Befundverlauf von Patienten mit Jobwechsel und ohne Wechsel im Beobachtungszeitraum

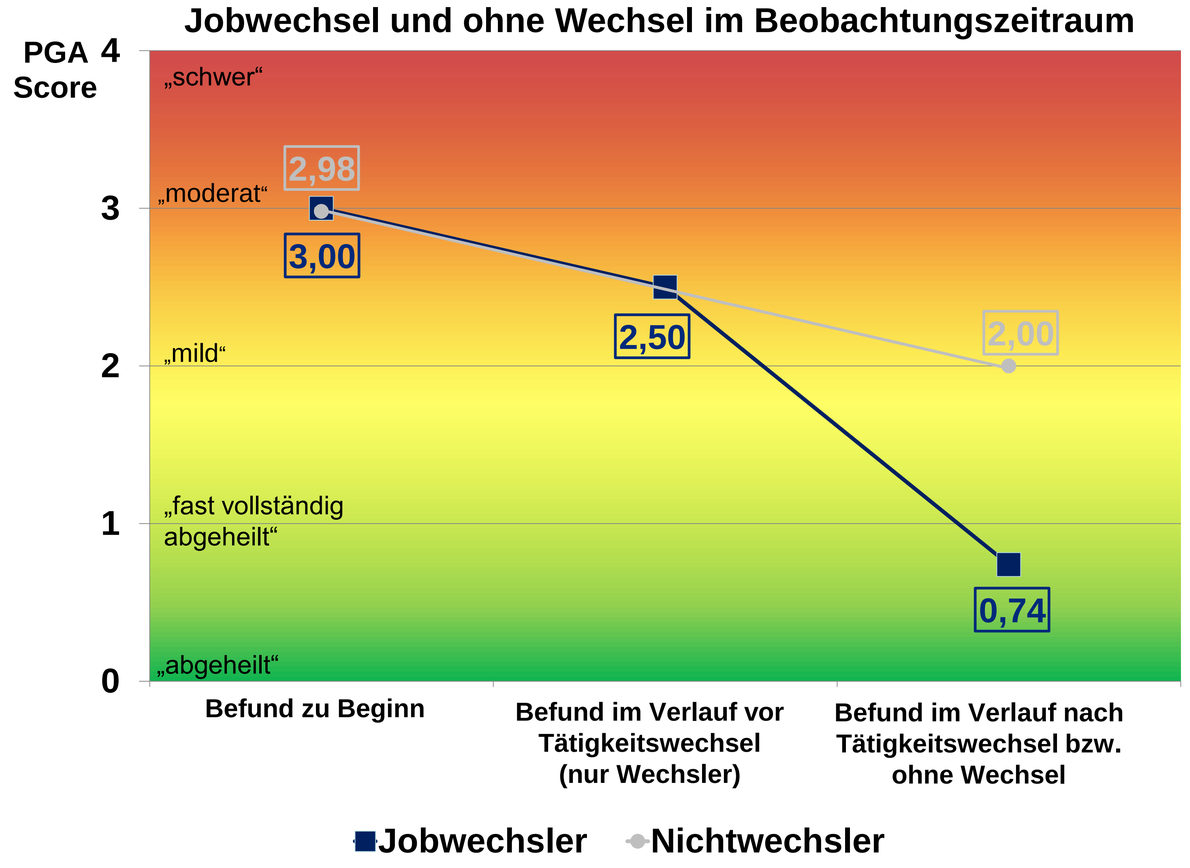
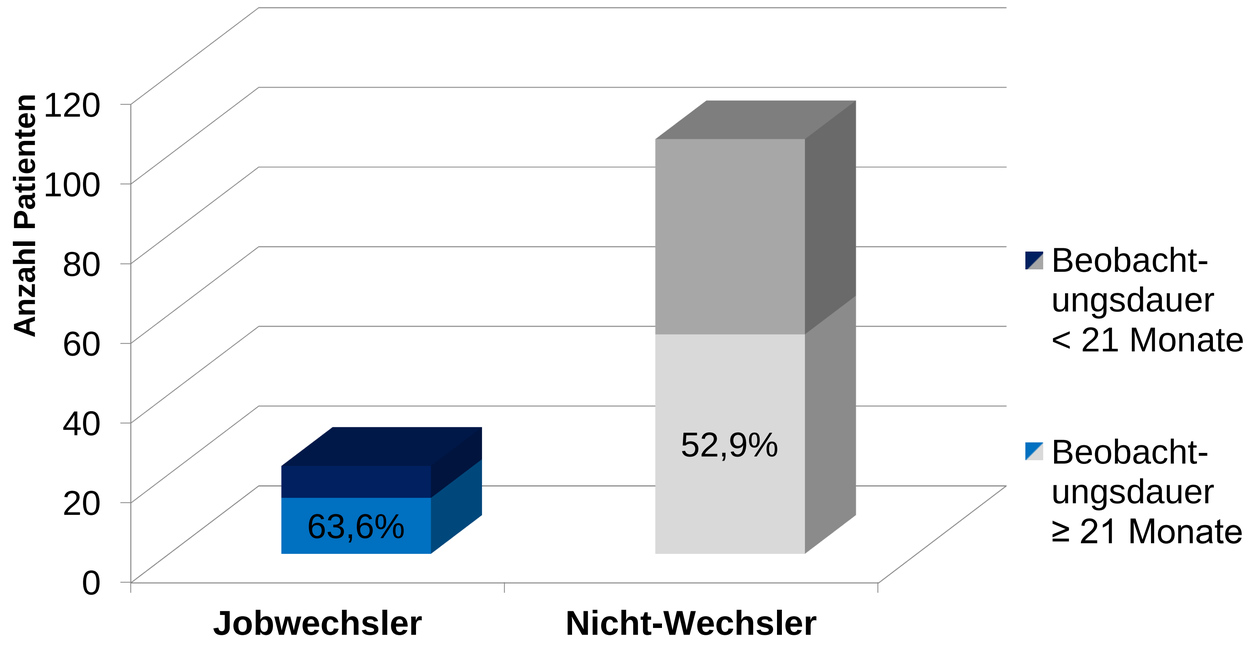


Abb. 2: Gesamtzahl Jobwechsler und Nicht-Wechsler und prozentualer Anteil der ≥ 21 Monate beobachteten Patienten



Die durchschnittliche Betreuungsdauer bis zu einem Tätigkeitswechsel lag bei 15,2 Monaten, sodass die Jobwechsler im Mittel über einen Gesamtzeitraum von ≥ 21 Monaten beobachtet werden konnten.

Zum Vergleich der Homogenität der beiden Gruppen (Jobwechsler / Nicht-Wechsler) hinsichtlich Beobachtungsdauer wurde der Anteil der mindestens 21 Monate (15,2 + ≥ 6 Monate) betreuten Patienten ermittelt (Abb. 2):

- 63,6% Jobwechsler (14 von n=22)
- 52,9% Nicht-Wechsler (55 von n=104)

Diskussion und Fazit

Eine klinische Verbesserung des Hautbefundes der Handekzeme um mehr als zwei Stufen im PGA bei Tätigkeitswechsel und eine Stufe ohne Wechsel, bei vergleichbaren Ausgangsbefunden, zeigt die Effektivität der Therapie und weist auf eine gute Prognose nach einem Tätigkeitswechsel hin.

➕ Die Datenerhebung erfolgte nicht a priori in Hinblick auf diese Fragestellung, wodurch die Befunderhebung als blind für diese Hypothese gelten kann.

➖ Eine Schwäche der vorliegenden Studie liegt in der unterschiedlichen Verlaufsdauer der Gruppen. Ein Bias durch die kürzere Betreuungsdauer der Nicht-Wechsler ist möglich. Es ist nicht auszuschließen, dass diese bei weniger schwerem Ekzemverlauf nicht mehr vorstellig wurden und daher deren Verlauf insgesamt zu negativ bewertet wurde.

➡ Ein **Tätigkeitswechsel scheint die Prognose von Handekzemen zu verbessern**. Angesichts der kleinen Fallzahlen sollten diese Ergebnisse jedoch in größeren Vergleichskollektiven validiert werden.



Literatur: [1] Agner T, Jungersted JM, Coenraads PJ, Diepgen T. Comparison of four methods for assessment of severity of hand eczema. Contact Dermatitis. 2013 Aug; 69:107-111.

Vergleichende Untersuchung zum Einfluss von Stäuben auf die metabolische Signatur von Lungenzellen

Sybille Wache[1,2], Simone Helmig[1], Sybille Mazurek[2], Joachim Schneider[1]

[1] *Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Gießen und Marburg*
[2] *Institut für Veterinär-Physiologie und –Biochemie, Justus-Liebig Universität Gießen*

Schlüsselwörter:
Metabolische Signatur; Glykolyse; Glutaminolyse; Stäube; A549-Zellen

Einleitung

Täglich gelangen synthetische oder natürliche Fasern und Partikel in unsere Umwelt. Alveolengängige Stäube beeinflussen zelluläre Prozesse mit schwerwiegenden Folgen für die Gesundheit von Mensch und Tier. Biobeständige Stäube zeigen Tumorgenität [1]. Zur Abschätzung des gesundheitsgefährdenden Potentials von Stäuben können Analysen ihrer Effekte auf den Stoffwechsel der Zellen einen wichtigen Beitrag leisten. Die Stäube können auf vielfältige Weise auf einen Organismus bzw. eine Zelle einwirken. Sie können z.B. Mutationen in einem Gen hervorrufen, die Transkription und Translation eines Gens beeinflussen oder in regulierende Signalkaskaden eingreifen. Meist wird nicht nur ein Gen sondern mehrere Gene und Proteine gleichzeitig verändert [2]. Diese Veränderungen wiederum können sich gegenseitig potenzieren oder aufheben. Das Endprodukt aller komplexen Regulationsmechanismen und Wechselwirkungen auf der Ebene der DNA, RNA, den Proteinen und Signalkaskaden stellen die Umsatzraten in den verschiedenen Stoffwechselwegen dar. Sie sind sozusagen ein Spiegel der physiologischen Funktionen und des physiologischen Gesamtzustandes einer Zelle. Man spricht deshalb auch von der metabolischen Signatur einer Zelle

Methoden

A549 (Humane Lungen Adenokarzinom Zellen) wurden in Zellkultur mit Chrysotil, Krokydolith, Glasfasern, Keramikfasern, TiO_2 (100-200 nm), nanoskaliges (<100 nm) TiO_2 (Anastas), TiO_2 (Rutil), Multi Wall Carbon nanotubes = MWCN (1-2 µm), MWCN (5-15 µm) sowie Hämatit (20 nm) inkubiert. Durch Messungen der Umsatzraten der Metabolite Glucose, Lactat, Glutamin, Glutamat, Pyruvat und Serin in den Nährmedium-Überständen der Zellen wurde der Einfluss der Stäube auf die Glucose- und Glutamin-Abbaurate ermittelt [3].

Ergebnisse

Der Glukose, Glutamin und Serin-Verbrauch sowie die Laktat, Glutamat und Pyruvat-Produktion für die Kontrollen sowie sämtlichen granulären und faserförmigen Stäube können Tabelle 1 entnommen werden. In der bisher eingesetzten Konzentration von 1 µg/cm^2 und einer Inkubationszeit von 24 h zeigten die getesteten Stäube in der Zellkultur keinen signifikanten Einfluss auf die Glucose- und Glutamin-Umsatzraten der A549 Zellen.

Tabelle 1 – Vergleich der Umsatzraten der Glykolyse und Glutaminolyse zwischen Kontroll- bzw. mit Stäuben behandelter Zellen. $\bar{x}$ ± S.D. n = 6; Kontrolle: n = 14

	Glucose-Verbrauch	**Lactat-Produktion**	**Glutamin-Verbrauch**	**Glutamat-Produktion**	**Pyruvat-Produktion**	**Serin-Verbrauch**
Kontrolle	72,7 ± 8,5	121,6 ± 15,1	8,9 ± 1,9	6,3 ± 0,5	4,2 ± 2,4	1,9 ± 2,1
Chrysotil	68,9 ± 4,2	101,6 ± 8,9	7,2 ± 0,8	5,3 ± 0,5	3,9 ± 0,3	1,2 ± 0,9
Krokydolith	70,5 ± 5,9	110,6 ± 12,2	7,7 ± 1,0	5,6 ± 0,5	4,2 ± 0,4	1,6 ± 1,3
Glasfasern	78,5 ± 7,8	113,4 ± 6,7	8,2 ± 2,1	5,7 ± 0,3	4,4 ± 0,2	2,7 ± 1,6
Keramikfasern	78,9 ± 5,9	134,9 ± 10,4	9,9 ± 1,5	6,5 ± 0,5	4,9 ± 0,3	2,9 ± 2,2
MWCN (1-2 µm)	74,5 ± 10,6	133,5 ± 13,2	10,2 ± 3,3	6,5 ± 0,5	4,9 ± 0,5	3,9 ± 1,9
MWCN (5-10 µm)	76,7 ± 5,4	130,9 ± 13,2	8,8 ± 2,3	6,5 ± 0,6	4,9 ± 0,5	3,4 ± 1,5
TiO_2 (100-200nm)	74,5 ± 6,6	120,2 ± 20,2	5,8 ± 1,4	6,1 ± 0,8	4,9 ± 0,7	1,9 ± 1,8
TiO_2 (Anastas)	74,3 ± 4,6	123,9 ± 11,8	8,7 ± 1,2	6,2 ± 0,5	4,9 ± 0,3	3,7 ± 1,7
TiO_2 (Rutil)	75,1 ± 4,6	123,8 ± 17,7	7,1 ± 1,7	6,2 ± 0,7	4,9 ± 0,5	3,7 ± 1,9
Hämatit (20 nm)	68,3 ± 6,6	113,7 ± 19,9	7, ± 2,2	5,9 ± 0,7	4,7 ± 0,6	2,2 ± 2,3

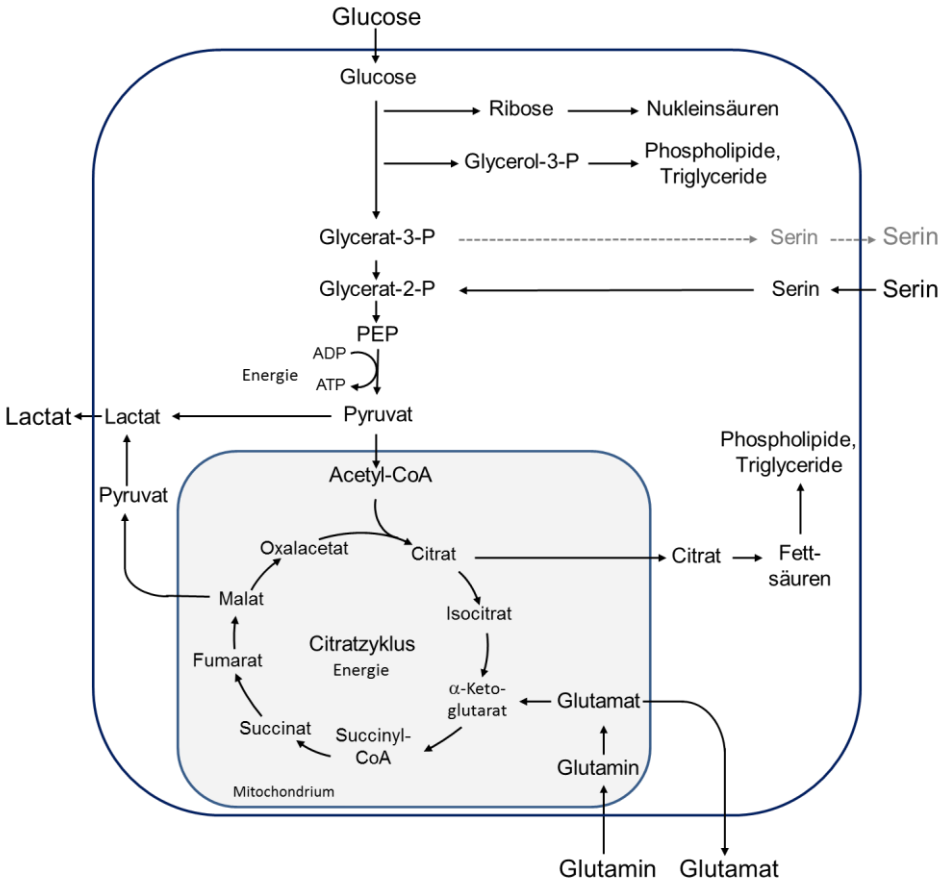


Abbildung 1 – Stoffwechselschema zu den Umsatzraten

Diskussion und Zusammenfassung

Bei allem Stäuben konnte ab einer Konzentration von 0,1 µg/cm^2 eine signifikante Erhöhung der ROS-Bildung festgestellt werden [4]. Hohe ROS-Konzentrationen wirken hemmend auf die Aconitase im Citratzylkus [5]. Die metabolische Signatur ergab bei den untersuchten Stäuben in der 10-fach höheren Konzentration keine Auswirkungen auf die Stoffwechselumsatzraten in der Glykolyse und Glutaminolyse. Neben der Regeneration von Energie sind beide Stoffwechselwege Lieferanten von Ausgangsstoffen für wichtige zelluläre Syntheseprozesse. In folgenden Experimenten soll untersucht werden, in welcher Dosis und Expositionsdauer die Stäube einen Effekt auf die Schlüssel-Stoffwechselwege der Zellen zeigen.

Referenzen

[1] Schneider J, Walter D, Brückel B, Rödelsperger K. Primary particles and their agglomerate formation as modifying risk factors of nonfibrous nanosized dust. J. Toxicol. Environ. Health A 76 (2013) 131-141.

[2] Helmig S, Dopp E, Wenzel S, Walter D, Schneider J. Induction of altered mRNA expression profiles caused by fibrous and granular dust. Mol. Med. Rep. 9 (2014) 217-228.

[3] Mazurek S, Drexler HAC, Troppmair J, Eigenbrodt E und Rapp UR. Regulation of pyruvate kinase type M2 by A-Raf: A possible glycolytic stop or go mechanism. Anticancer Res. 2007, 27: 3963-3972

[4] Bauman J, Helmig S, Wenzel S, Walter D, Schneider J. Vergleichende Darstellung des Partikel-induzierten oxidativen Stresses in A549 Zellen. Dokumentation 54. wissenschaftliche Jahrestagung der Dtsch. Ges. Arbeitsmed. in Dresden, DGAUM, Geschäftsstelle (2014) (ISBN 978-3-9811784-9-4).

[5] Cantu D, Schaack J, Patel M. Oxidative Inactivation of Mitochondrial Aconitase Results in Iron and H_2O_2-Mediated Neurotoxicity in Rat Primary Mesencephalic Cultures. PLoS One. 2009; 4(9): e7095.

Korrespondenz Adresse

Dipl.-Biol. Sybille Wache

Justus-Liebig-Universität Gießen

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin

Aulweg 129/III sowie

Institut für Veterinär-Physiologie und -Biochemie

Frankfurter Str. 100

35392 Gießen

Standing work: effects on posture, muscle fatigue and lower limb edema – Study design and first results

Wall, Rudolf[a]; Garcia, Maria Gabriela[b]; Seibt Robert[a]; Rieger, Monika A.[a]; Klußmann André[a,c], Steinhilber Benjamin[a],

[a]Institute of Occupational and Social Medicine and Health Services Research, University Hospital Tubingen, Germany
[b]Sensory Motor Systems Lab, Swiss Federal Institute of Technology Zurich, Switzerland
[c]Institute of Occupational Health, Safety and Ergonomics e.V. (ASER), Wuppertal, Germany

Abstract

Introduction: Prolonged standing is associated with multiple musculoskeletal and venous complaints and disorders. In Germany, approximately 23.4 Mio people work most time of their workday in a standing position. The aim of the study is the exploratory investigation of basic physiological effects of several hours of standing. Methods: 45 subjects (15 men and 15 women, 18-30 years of age; 15 men, 45-67 years of age) were recruited to participate in the present study. Applied methods were waterplethysmography (WPG), Impedance (IMP) and lower leg circumference (C) to assess lower leg edema, electrical muscle stimulation (Muscle Twitch Force - MTF) and surface electromyography (sEMG) to detect local muscle stress and fatigue. Further position sensors were used to measure low back posture (PS). Also subjective discomfort during standing/walking was assessed by use of a standardized questionnaire (modified Borg-scale). Subjects participated on three separate days to either stand on solid ground, stand on an anti-fatigue mat or to walk on a treadmill for a total of 4 h 35 min (including two breaks of 35 min respectively 10 min after 110 min and 220 min of standing/walking). Results: Currently, data of 16 healthy young men and women (8 each gender) are available and were analyzed for this manuscript. Lower leg volume increased after standing on solid ground on average by 110 ±63 ml (range 10 - 220 ml) and after standing on an anti-fatigue mat by 109 ±44 ml (Range: 39 - 224 ml). After walking lower leg volume didn't change on average: 0 ±41 ml (Range: -63 - 76 ml). Discussion: Prolonged standing (independantly of surface) leads to an increase of lower leg volume in young healthy adults. On the contrary, several hours of walking keeps lower leg volume on a constant level on average. Further studies should investigate a possible effect of a reduced lower leg volume increase, through interupting standing exposures with walking in low speed.

Key words:

Prolonged standing; standing workplace; muscle fatigue; lower limb edema.

Introduction

Prolonged standing is associated with multiple musculo-skeletal risk factors and disorders of the lower limbs and lower back region [1,2,3]. Furthermore, several studies indicate that people predominantly working in a standing posture also have a higher risk of venous diseases like varicosis [4,5,6].

A survey of the German Federal Institute for Occupational Safety and Health (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin - BAuA) among 20.000 employees underlines the high prevalence of standing work in Germany. 54.7 % of employees indicated that they often work in a standing position [7]. Based on a labour force of 42.8 Mio. people in Germany (Federal Statistical Office, Jan. 2015) frequent standing in the workplace applies to 23.4 Mio. employees of which 3.6 Mio. people (projected from 15.4 % of respondents) say that standing is a burdening posture [7].

Different physical measures are discussed as surrogate parameters for health risks in standing work. Some of them include local muscle fatigue, leg volume and circumference, blood flow impedance and subjective discomfort of the low back and legs [8,9].

There are several recommendations to reduce health risks in standing work by switching prolonged standing to sitting or walking [10,11]. However, there are no suggestions about a maximum duration of standing work, which should not be exceeded. The German LASI (Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, Federal States Commitee of Occupational Safety and Safety Engineering) recommends a working day design of approximately 60 % sitting, 30 % standing and 10 % walking [11]. To our knowledge, these specifications have neither been proven objectively, nor is this recommondation a suitable approach for many standing workplaces.

The present study aims at finding physical parameters that can be used to describe and optimize standing work. For this the effects of a prolonged standing exposure on physical parameters are investigated that are discussed as surrogates for an increased risk of musculoskeletal or venuous disorders. Additionally, the effects from the standing exposure are compared to a walking exposure and another standing exposure on an anti-fatigue mat with the same duration.

Methods

Subjects

45 healthy subjects (15 men and 15 women, age: 18-30 years; 15 men, age: 45-67 years) were recruited to participate in the present study. Inclusion criterion was: being able to work a full shift working day in standing position. Exclusion criteria were severe venous diseases, acute and chronic musculoskeletal disorders of the lower limbs and lumbar spine, cardiovascular disease, neurological disorders, age lower than 18 or higher than 67 and medication including diuretics, venotonics, vasodilatators or antihypertensive drugs. All subjets gave their written informed consent prior to investigations.

Local muscle stress

Surface Electromyography (sEMG)

Bipolar sEMG was measured using a PS11-UD measurement device (THUMEDI GmbH & Co. KG., Germany). After skin preparation with abrasive paste (Nupreb, Weaver and Company) to improve EMG signal, electrode pairs (Covidien™, Kendall™ ECG electrodes H93SG) were placed in longitudinal direction of muscle fibres and an electrode distance of 25 mm. To quantify local muscle stress, SEMG recordings were obtained from Mm. gastrocnemius caput mediale, tibialis anterior, lateral vastus (all unilateral) and lumbar erector spinae (bilateral). Frequency spectrum was set to 12 - 650 Hz at a sampling rate of 2048 Hz. SEMG signals were normalized using reference values unrelated to a muscle's maximum capacity. This normalization procedure was chosen in order to compare muscular stress due to the three exposures (standing, standing on mat and walking) as described previously [13].

Muscle fatigue

Muscle Twitch Force (MTF)

To determine muscle fatigue in the lower extremities the M. triceps surae was electrically stimulated every 500 ms using a rectangle pulse of 1 ms duration and a constant current limited to 3 mA (4x4 cm adhesive electrodes, Axion GmbH; Train/Delay Generator DG2A, square pulse; Constant Current Stimulator DS7A, Digitimer Ltd., England). The resulting force was measured at the bottom of the forefoot using a custom-made device with a force transducer (strain gauge). A decreased force output in comparison to baseline force indicates local muscle fatigue in the triceps surae muscle.

Lower leg edema

Impedance (IMP)

Impedance reacts on water retention in the lower leg. A 4 electrode setting was used to measure the impedance: two electrodes for stimulation (4x4 cm adhesive electrodes, Axion GmbH, Germany) and two (sEMG electrodes described above) for measuring the voltage over a frequency range from 12 – 650 Hz which was influenced by the impedance of the gastrocnemius muscle. A constant current square pulse (0.3 mA) with a duration of 1 ms and a repetition frequency of 13 Hz was applied for 20 s.

Waterplethysmography (WPG)

Lower leg volume was quantified by measuring water displacement (see Figure 2). First tank was filled above outlet opening level (water temperature: 25-30°C). In order to lower the water surface tension – which is able to produce remarkable measurement errors – a few drops of a skin pleasant detergent were added to the water. Then the outlet was opened until the water was released to the level of the outlet. Afterwards the opening was closed again and subject's leg was slowly inserted into the tank. Leg position was standardized by a scale on the bottom of the tank for foot placement and an adjustable rubber band to ensure knee position. Subjects were advised to keep soil contact with the whole sole of the foot without putting load on it.

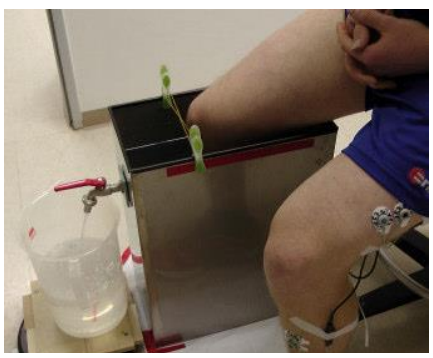


Figure 2 – Setting of waterplethysmography measurement

Then, after the water surface became calm, the outlet was opened again and the outpouring water was collected for a period of 5 min within the subjects were not allowed to change their leg position. Volume was quantified by weighing the amount of displaced water (measurement error about ± 1,5g) with the assumption of 1 g of water corresponding to 1 ml of volume.

Circumference (C)

Lower leg circumference is measured with a self-designed device (see Figure 3). It works with a string which is furled on a role. The uncoiling of the string due to increasing lower leg volume is measured with accuracy of 0.5 % of full scale (12 mm). The string is strapped around the distal third of the calf (in the middle between muscle belly of M. gastrocnemius and ankle) and fixed with clips shown in figure 3.



Figure 3 – Circumference measuring device (left) and attachment on lower leg (right)

Proprioception/Force Sense (sense of strength - FS)

Sensorimotor effects are measured by reproduction of a specific ankle torque. Subjects push (or pull) their ball of the foot for 20 seconds with visual feedback, get 5 seconds rest and have to reproduce prior torque for another 10 seconds without feedback (dorsiflexion: 15 Nm; plantar flexion: male - 22.5 Nm, female - 17.5 Nm).

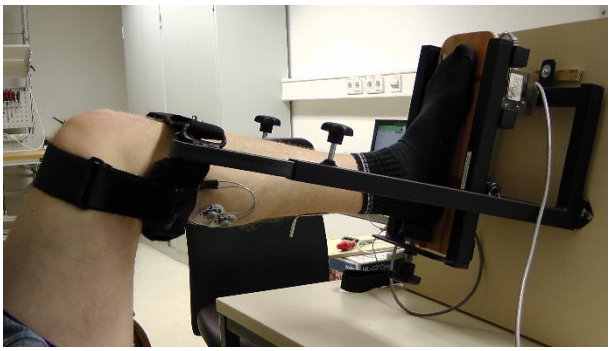


Figure 1 – Force Sense measurement device.

Pelvic posture

Position Sensors (PS)

The inclination of the pelvic (flexion/anteflexion and lateral flexion) was measured by gravimetric position sensors placed at the lumbar spine on level with L1-2 and S1-2 (resolution: 125 ms / 0.1°). Sensors were normalized during upright stance in the beginning of each measurement day in order to detect alterations in the pelvic posture.

Subjective ratings of perceived discomfort

Subjective Discomfort (SD)

Subjects are asked for perceived discomfort during standing and walking at the beginning, the end and every 27.5 min during exposure time. They have to estimate their discomfort on a numeric rating scale (0 to 10 with 0: no complaints/ discomfort, and 10: maximally imaginable complaint/

discomfort). Discomfort could be pain, exertion, burning, hardening or prickling.

Procedure

On three separate, randomized measurement days subjects either stood on solid ground, soft ground (on an anti-fatigue mat), or they walked at a continiously on a treadmill with speed adjusted to body height and gender for a total exposure time of 275 min (4 h, 35 min) in each case. The exposure time was split in three parts (Exposure 1 (E1): 110 min; E2: 110 min; E3: 55 min), seperated by a 35 min resting period after E1 to measure MTF, WPG, and IMP and another resting period (10 min) after E2 in which subjects remain seated. Pretests were applied before E1 and include MTF, WPG, IMP and FS. Posttests (P) were conducted directly after E3 (P1: WPG, IMP, MTF, FS):, 30 min after E3 (P2: IMP, MTF) and 60 min after E3 (P3: IMP, MTF, FS). sEMG, PS and C were measured continuously during the whole exposure time.

Table 1 – Sequences and Measurements of a measurement day

Time	Sequence	Measurement
15 min	Medical History	Questionaire
20 min	Measuring preparation	sEMG normalization
25 min	**Pretest**	WPG, MTF, IMP, FS
110 min	**Exposure 1(E1)** standing/walking	PS, C, sEMG
35 min	Resting period	MTF, IMP, FS
110 min	**E2** standing/walking	PS, C, sEMG
10 min	Resting period	
55 min	**E3** standing/walking	PS, C, sEMG
15 min	**Posttest 1 (P1)**	WPG, MTF, IMP, FS
10 min	**P2**	MTF, IMP
10 min	**P3**	MTF, IMP, FS

During E1, subjects were assembling and dissembling pens. In E2, subjects either watched a movie or read and during E3, they played video games.



Figure 4 – Walking on treadmill (left), standing on solid ground (middle) and standing on anti- fatigue mat (right)

Preliminary Results

Currently, only data from the waterplethysmography and 16 subjects (8 men and 8 women) have been analyzed. Lower leg volume increased during standing exposure on solid ground on average by 110 ± 63 ml (range: 10 - 220 ml) and during standing on an anti fatigue mat by 109 ± 44 ml (range: 39 - 224 ml). During walking the average lower leg volume remained stable: 0 ± 41 ml (range: -63 - 76 ml). Figure 1 shows the difference measured after E3 and baseline prior to exposure on the individual level of the subject.

Data collection is still in progress.

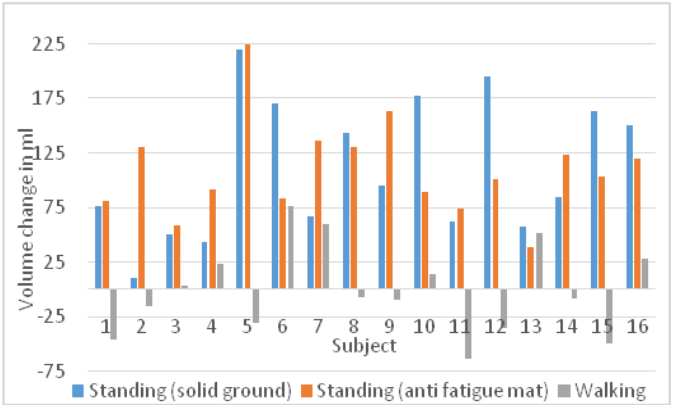


Figure 5 – Results of WPG for each measured subject. Difference between lower leg volumes after E3 vs. prior to E1

Discussion

Preliminery results of the lower leg volume change indicate a considerable difference between prolonged standing and walking. To this point, no effect on lower leg edema through standing on differing surfaces (solid or soft) can be seen. These results confirm the findings of previous studies [14,15]. Zander et al. compared standing on hard wood floor with an anti-fatigue mat and shoe insoles finding no difference between those three conditions throughout a full day working shift on lower leg volume. In our study 9 of the 16 analyzed subjects, walking exposure even reduced lower leg volume throughout the day. This was not the case for any of the subjects during standing. A similar effect of walking on lower leg edema has been described in previous studies [16,17]. However, walking time was only 30 min or lower in those investigations, reducing comparability with the present findings. No previous studies investigating lower leg volume changes during several hours of walking could be found.

A possible protective effect of walking on lower leg edema can be drawn from these preliminary results. If these findings can be confirmed after analyzing all subjects, future investigations should consider walking periods of well defined length and time distances during standing work in order to reduce the risk factors for venous disorders. However the impact of walking on the other surrogate measures - applied in the present study - has not been analyzed yet. Although walking seems to reduce lower leg edema, it might be less beneficial on surrogate measures of increased health risks in standing work.

Conclusions

Prolonged standing in the workplace is a major issue in the German working population. To reduce the risk of negative longterm health effects of occupational standing, objective data is an essential factor to create reliable recommendations of standing duration or job rotation. First results of the present study show a considerable difference between standing and walking for 275 min on lower leg edema. No difference can be seen comparing standing on solid ground and an anti-fatigue mat. Remaining results will be published soon.

Acknowledgements

The work of the Institute of Occupational and Social Medicine and Health Services Research Tübingen is supported by an unrestricted grant of the employers´ association of the metal and electric industry Baden-Württemberg (Südwestmetall).

References

[1] Pensri, P., Janwantanakul, P., & Chaikumarn, M. (2009). Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms in salespersons. *Occupational Medicine*, *59*(7), 499–501.

[2] Werner, R. A., Gell, N., Hartigan, A., Wiggerman, N., & Keyserling, W. M. (2010). Risk Factors for Plantar Fasciitis Among Assembly Plant Workers. PM&R, 2(2), 110–116.

[3] Andersen, J. H., Haahr, J. P., & Frost, P. (2007). Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: A two-year prospective study of a general working population. *Arthritis & Rheumatism*, *56*(4), 1355–1364.

[4] Sancini, A., Tomei, G., Schifano, M. P., Nardone, N., Andreozzi, G., Scimitto, L. (2012). Flebopatie e lavoro [Phlebopathies and occupation]. *Annali di igiene : medicina preventiva e di comunità*, *24*(2), 131–144.

[5] Tüchsen, F., Krause, N., Hannerz, H., Burr, H., & Kristensen, T. S. (2000). Standing at work and varicose veins. *Scandinavian journal of work, environment & health*, *26*(5), 414–420.

[6] Bahk, J. W., Kim, H., Jung-Choi, K., Jung, M.-C., & Lee, I. (2012). Relationship between prolonged standing and symptoms of varicose veins and nocturnal leg cramps among women and men. *Ergonomics*, *55*(2), 133–139.

[7] Wittig, P., Nöllenheidt, C., & Brenscheidt, S. Grundauswertung der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012: mit den Schwerpunkten Arbeitsbedingungen, Arbeitsbelastungen und gesundheitliche Beschwerden, 2013. Retrieved from www.baua.de/dok/3666616

[8] Tomei, F., Baccolo, T.P., Tomao, E., Palmi, S. & Rosati, M.V. (1999). Chronic venous disorders and occupation. *American Journal of Industrial Medicine*, *36*(6), 653-665.

[9] Andersen, J.H., Haahr, J.P., Frost, P. (2007). Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: A two-year prospective study of a general working population. *Arthritis & Rheumatism*, *56*(4), 1355-1364.

[10] Dicke, W. (2008). Stehend K.O.? Wenn Arbeit durchgestanden werden muss. (2nd ed.). Dortmund-Dorstfeld, [Dortmund]: Bundesanst. für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin; [Initiative Neue Qualität der Arbeit c/o Bundesanst. für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin] [Vertrieb]. Retrieved from http://www.baua.de/de/Publikationen/Broschueren/A38.html

[11] Berger, H., Caffier, G., Schultz, K., & Trippler, D. (2009). Bewegungsergonomische Gestaltung von andauernder Steharbeit: Eine Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen. Retrieved from http://lasi.osha.de/docs/lv50.pdf

[12] Hermens, H.J. (1999*). European recommendations for surface ElectroMyoGraphy: Results of the SENIAM porject. SENIAM: Vol. 8*. Enschede: Roessingh Research and Development.

[13] Steinhilber, B., Ullbrich, F., Seibt, R. &Rieger, M.A. (2014). Normalisierung der Oberlächen-Elektromyographie: Aspekte der Reproduzierbarkeit und Bedeutung für die Ergebnisinterpretation. 54. Wissenschafliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. 02.04.-04.04.2014 Dresden. *Umweltmedizin Hygiene Arbeitsmedizin*, *19*(2), 134.

[14] Partsch, H., Winiger, J. & Lun, B. (2004). Compression stockings reduce occupational leg swelling. *Dermatologic surgery*, *30*(5), 737-743.

[15] Zander, J., King, P.M. & Ezenwa, B.N. (2004). Influence of flooring conditions on lower leg volume following prolonged standing. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *34*(4), 279-288.

[16] Ema Quilici Belczak, C., Pereira De Godoy, J. M., Quilici Belzack, S., Andréia De Moraes Silva, M., & Caffaro, R. A. (2012). Compression stockings have a synergistic effect with walking in the late afternoon to reduce edema of the lower limbs. *International angiology: a journal of the International Union of Angiology*, *31*(5), 490–493.

[17] Stick, C., Jaeger, H., & Witzleb, E. (1992). Measurements of volume changes and venous pressure in the human lower leg during walking and running. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, *72*(6), 2063–2068.

Corresponding author:

Rudolf Wall

Institute of Occupational and Social Medicine and Health Services Research, University Hospital Tubingen, Germany

Rudolf.Wall@med.uni-tuebingen.de

Die Abbildung des sozialen Status mit Sekundärdaten der gesetzlichen Krankenversicherung - eine Validierungsstudie

Dröge P1, Hegewald J1, Schubert M1, Wagner M1, Seidler A1

1Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden

Zielsetzung: Wie gut lässt sich der Sozialstatus auf der Grundlage von Sekundärdaten der gesetzlichen Krankenkassen abbilden? Datengrundlage dieser Arbeit sind Routinedaten von drei gesetzlichen Krankenkassen aus dem Rhein-Main-Gebiet, die im Rahmen einer Fallkontrollstudie zu Verkehrslärm akquiriert werden konnten. Der Beantwortung der Frage dienen zwei Ansätze (s. unten).

Methoden:

Aus den verfügbaren Sekundärdaten wird der SES-Index (Lampert et al. 2013) und evtl. der „Soziale-Schicht-Index“ nach Winkler (1999) abgeschätzt und mit Ergebnissen aus einer Primärbefragung verglichen („Reliabilität“) [1, 2].

Die „Validität“ kann beurteilt werden, in dem der epidemiologisch gesicherte Zusammenhang zwischen Sozialstatus und dem Herzinfarkt-Risiko reproduziert wird [3]. Als „Referenz“ gelten Effektschätzer (altersadjustierte Odds Ratios) für die einzelnen Sozialstatus-Komponenten und den SES-Index gemäß Eigenangaben (‚Primärdaten‘) und einem „inzidenten“ Herzinfarkt (gemäß Sekundärdaten).

Ergebnisse: Diese Arbeit liefert ein Instrument zur Abbildung des Sozialstatus aus Krankenkassen-Sekundärdaten und gibt die Güte dieses Instruments für unterschiedliche Zielgruppen (Männer/Frauen, Erwerbstätige/nicht Erwerbstätige) an.

Schlussfolgerunen: Dieses Instrument ist insbesondere für den Einsatz in retrospektiven Studien (Fall-kontrollstudien) geeignet, da es auf dem bis zum Berichtsjahr 2010 von den gesetzlichen Kranken-kassen eingesetzten Berufsschlüssel „KldB1988“ basiert. Zukünftigen Arbeiten bleibt vorbehalten, die Abbildung des Sozialstatus aus dem neueren (insbesondere die Stellung im Beruf detaillierter ab-bildenden) 9-stelligen Berufsschlüssel zu untersuchen.

Referenzen:

1. Lampert T, Kroll LE, Müters S, Stolzenberg H. 2013. Messung des sozioökonomischen Status in der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Bundesgesundheitsbl 56:631-636.

2. Winkler J, Stolzenberg H. 2009. Adjustierung des Sozialen-Schicht-Index für die Anwendung im Kinder- und Jugendgesundheitssurvey (KiGGS) 2003/2006. Wismarer Diskussionspapiere, Heft 07/2009. Hochschule Wismar., Wismar.

3. Marmot M, Shipley M, Brunner E, Hemingway H. 2001. Relative contribution of early life and adult socioeconomic factors to adult morbidity in the Whitehall II study. J Epidemiol Community Health 55:301-307

Systematisches Review zu Fluglärm und kognitiver Leistungsfähigkeit bei Kindern

Anne Steputat, Verena Maria Weihofen, Mandy Wagner,
Janice Hegewald, Ulrike Euler, Andreas Seidler

Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Prof. Dr. med. Andreas Seidler, MPH

HINTERGRUND

Durch die anhaltende Zunahme des Flugverkehrs steigt auch die Bedeutsamkeit evidenzbasierter Effektschätzungen für gesundheitsbezogene Folgen von Fluglärm. Zahlreiche Untersuchungen beschäftigen sich mit den Effekten von Fluglärm, allerdings fehlen adäquate systematische Aufbereitungen der teils uneinheitlichen Ergebnisse, um gültige Schlussfolgerungen ableiten zu können. Im Rahmen eines systematischen Reviews zu nicht-auditiven Gesundheitsstörungen und Erkrankungen im Zusammenhang mit Fluglärm soll das Risiko für den Outcome-Komplex *kognitive Leistungsfähigkeit bei Kindern (KLFK)* ermittelt werden. Hinweise für solche Effekte ergeben sich beispielsweise in einem aktuellen Untersuchungsbericht von Klatte et al. [1]. Die Autoren zeigen verminderte Lesefähigkeiten bei Kindern (Wort- und Textverständnis), die stärkerem Fluglärm ausgesetzt sind, auf.

METHODIK

- Vorgehen gemäß bereits veröffentlichtem Studienprotokoll zum übergeordneten Systematischen Review *„Fluglärm und nicht-auditive gesundheitliche Beschwerden und Erkrankungen“* [2]
- systematische Literatursuche:
  - in den elektronischen Datenbanken Medline, Embase, BIOSIS, PsycINFO, PsycARTICLES, PSYNDEX
  - Handsuche in Literaturverzeichnissen
- Literaturauswahl gemäß den Einschlusskriterien und Extraktion der Daten durch zwei voneinander unabhängige Reviewer
- methodische Qualitätsbewertung anhand von Checklisten [3]; [4]
- Darstellung der Ergebnisse in Evidenztabellen
- statistische Datensynthese: wenn möglich metaanalytisches Datenpooling zur Ableitung von Effektschätzern

FORSCHUNGSFRAGE

Führt eine Exposition mit Fluglärm zu einem erhöhten Risiko von verminderter kognitiver Leistungsfähigkeit bzw. Entwicklungsverzögerungen bei Kindern?

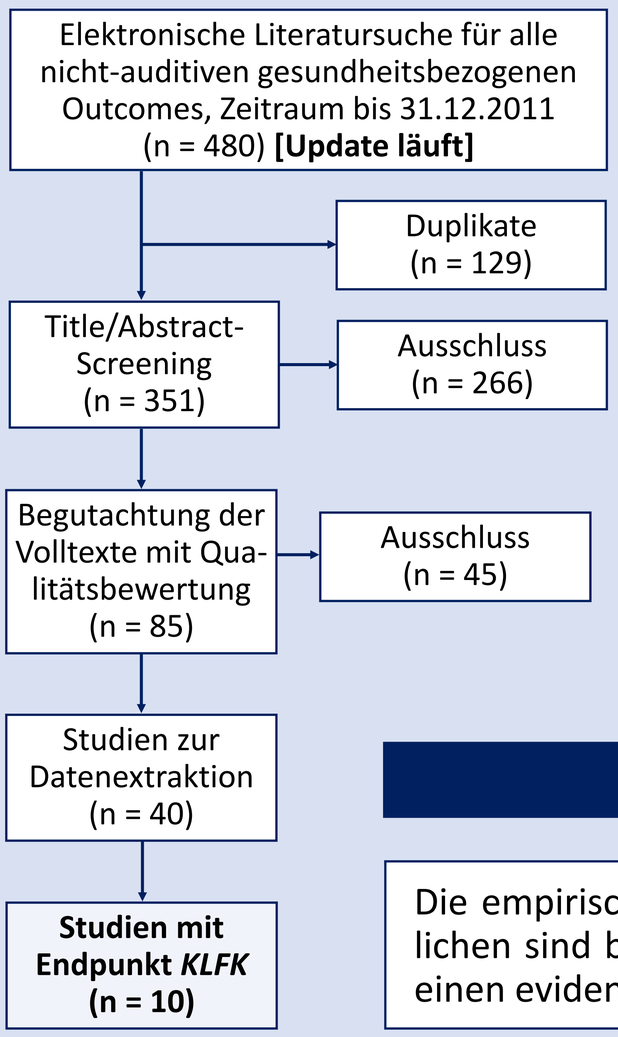
Einschlusskriterien

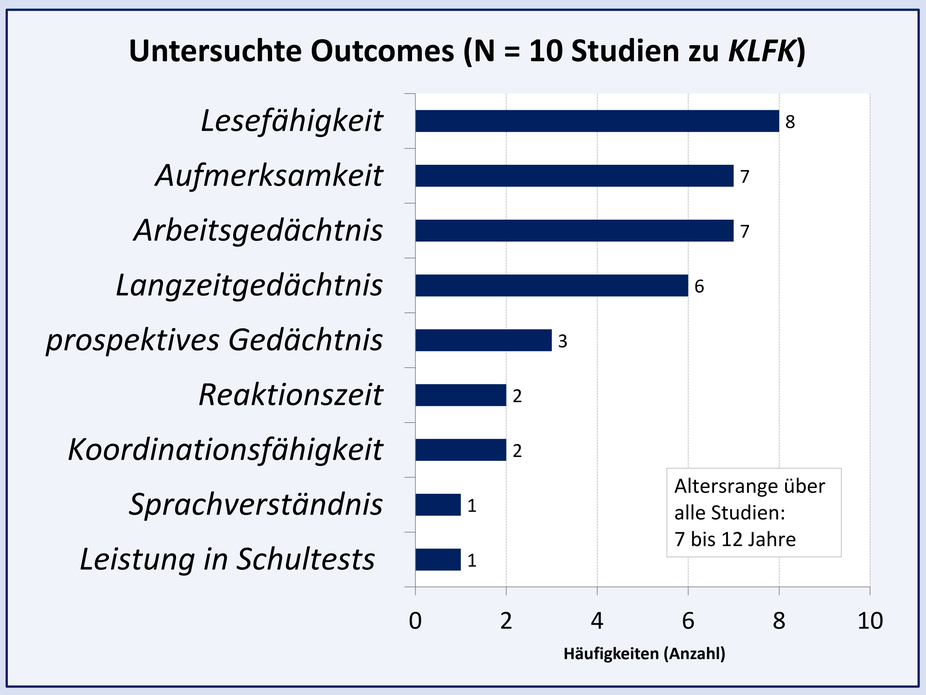
Population: Allgemeinbevölkerung, Geburt bis 18 Jahre
Exposition: Umwelt-Fluglärm (UF) und Belästigung durch UF
Outcomes: kognitive Leistungsfähigkeit, Entwicklungsverzögerungen
Design: Längsschnittstudien, Kohortenstudien, Fallkontrollstudien, Querschnittstudien

Ausschlusskriterien

Population: Allgemeinbevölkerung über 18 Jahre
Exposition: Industrie-, Straßenverkehrs- und Schienenverkehrslärm
Outcomes: auditive Störungen und Erkrankungen, andere Merkmale der Leistungsfähigkeit (z. B. motorische, emotionale Outcomes)
Design: Reviews, Editorials, Kommentare

ERSTE ERGEBNISSE





- eine Fluglärmexposition an der Schule oder am Zuhause der Kinder ist offensichtlich verbunden mit verminderter Lesefähigkeit
- dauerhafter Fluglärm geht mit einer tendenziell geringeren Fähigkeit zur Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit einher
- es ergeben sich Hinweise für eine Beeinträchtigung der Arbeitsgedächtniskapazität und des Langzeitgedächtnisses (Merkfähigkeit, Wiedererkennen)
- Fluglärm wirkt sich offenbar vorrangig auf die Fähigkeit zur Bewältigung von *komplexen* Aufgaben aus

AUSBLICK

Die empirischen Ergebnisse zum Zusammenhang von Fluglärm und kognitiver Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen sind bisher nicht systematisch aufbereitet worden. Mittels dieses Reviews soll diese Lücke geschlossen werden, um einen evidenzbasierten Erkenntnistransfer und die Ableitung von Präventivmaßnahmen zu ermöglichen.

[1] Klatte M, Bergström K, Spilski J, Mayerl J, Meis M. Wirkungen chronischer Fluglärmbelastung auf kognitive Leistungen und Lebensqualität bei Grundschulkindern. NORAH Endbericht, Band 1. Online verfügbar unter: http://www.norah-studie.de/publikationen.epl [Datum des Abrufs: 13.03.2015].
[2] Seidler A, Weihofen V, Wagner M, Swart E, Hegewald J, Euler U, Schmitt J, Zeeb H. Systematic review: environmental aircraft noise and non-auditory health complaints and diseases. PROSPERO 2013: CRD42013006004.
[3] Seidler A, Euler U, Müller-Quernheim J, Gaede KI, Latza U, Groneberg D, Letzel S. Systematic review: Progression of beryllium sensitization to chronic beryllium disease. Occup Med 2012; 62:506-13.
[4] Wagner M, Bolm-Audorff U, Hegewald J, Fishta A, Schlattmann P, Schmitt J, Seidler A. Occupational polycyclic aromatic hydrocarbon exposure and risk of larynx cancer: a systematic review and meta-analysis. Occup Environ Med 2014; 0:1-8.

Berufsbedingte Belastungen und Beanspruchungen im Zahnarztberuf: Kollegiale Unterstützung als Ressource in Gemeinschaftspraxen. Eine moderierte Mediationsanalyse

Victoria Neuhaus[1], Prof. Dr. drs. drs. Jerome Rotgans[2]; Prof. Dr. rer. soc. Jessica Lang[1]

[1]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, RWTH Aachen University
[2]Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde
Kontakt: victoria.neuhaus@rwth-aachen.de

Theorie

Arbeitsbedingte Belastungen werden mit Beeinträchtigungen im psychischen Befinden (z.B. Irritation) in Zusammenhang gebracht. Diese *Befindensbeeinträchtigung* gilt wiederum als Mediator für den Zusammenhang zwischen Arbeitsstress und *psychischer Beanspruchung* in Form von z.B. depressiven Symptomen[1]. Vergangene Studien zeigen, dass soziale Unterstützung durch Kollegen einen moderierenden Effekt auf den Pfad zur Beanspruchung haben kann. Dabei kann kollegiale Unterstützung unmittelbar die Wahrnehmung des Stressors moderieren oder die Auswirkung der Stressreaktion[2].

Hypothese:
Kollegiale Unterstützung moderiert die Entwicklung von psychosozialer Beanspruchung über den Mediator Irritation (siehe Abbildung 1).

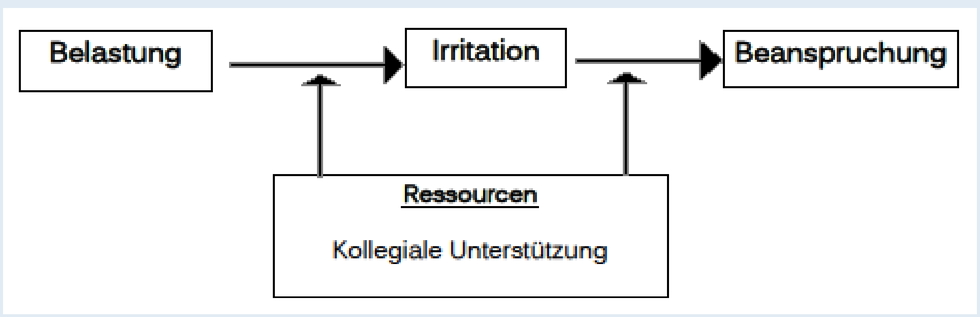


Abbildung 1:
Modell zum Einfluss der kollegialen Unterstützung auf die Auswirkung der Belastung über die Irritation in Beanspruchung

Methode

Substichprobe:

- N=104 aus 284 Befragten
- männlich: 66, weiblich: 38, o. A.: 1
- Alter: MW=48,7; SD=10,75

Design:
Befragung der Teilnehmer durch einen auf Anfrage zugeschickten Fragebogen mit frankiertem Rückumschlag.

Auswahl einer Substichprobe der Befragten, welche in einer Berufsausübungsgemeinschaft (Gemeinschaftspraxis oder Praxis-gemeinschaft) tätig sind.

Analysen:
MODMED[3] Macro in SPSS

Arbeitsbedingte Stressoren:
Work Stressor Inventory;
Cooper et al., 1987[4]
36 Items; Cronbachs alpha = .92

Irritation:
Mohr et al., 2005 [5]
8 Items; Cronbachs alpha = .89

kollegiale Unterstützung:
Berthelsen et al. 2008[6]
8 Items; Cronbachs alpha = .89

Psychische Beanspruchung:
PHQ-9; Kroenke et al. (2001)[7]
9 Items; Cronbachs alpha = .85

Ergebnisse

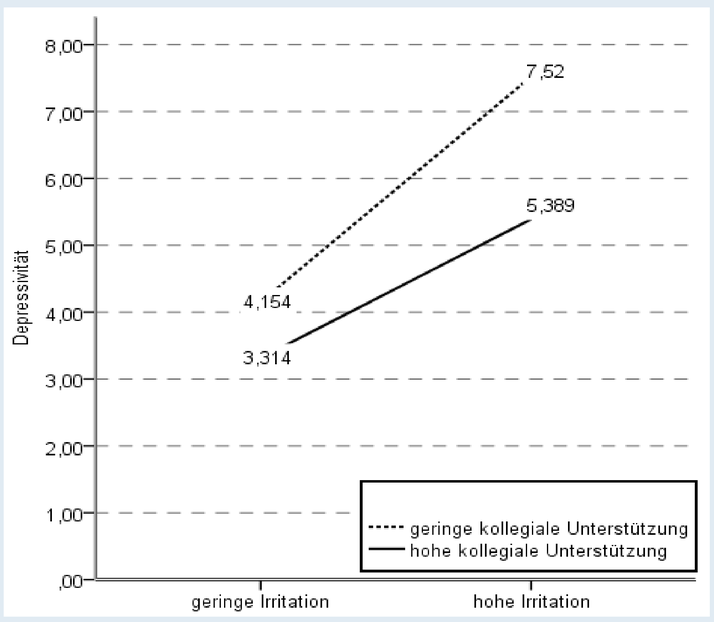


Abbildung 2:
moderierender Effekt der kollegialen Unterstützung auf den Pfad von Irritation zur Depressivität

- Kollegiale Unterstützung bei Zahnärzten in BAGs beeinflusst die Stressreaktion in Form von Irritation (B = -.15; p < .05), und nicht die Wahrnehmung der arbeitsbedingten Stressoren.
- Kollegiale Unterstützung moderiert den Pfad von Irritation zur Beanspruchung, so dass bei hoher Irritation durch hohe soziale Unterstützung geringere Depressive Symptome berichtet werden als bei geringer kollegialer Unterstützung (s. Abb. 2).
- Der moderierende Effekt mildert vor allem die negativen Auswirkungen von kognitiver Irritation (nicht Abschalten können) (B = -.17; p < .05) nicht aber emotionaler Irritation.

Zusatzinformationen:

- Einzelpraxen melden höhere Belastungen bezüglich Finanzieller Stressoren (T = 2,4*) und im Umgang mit Patienten (T = 2,39*)
- Teilnehmer haben geringere Prävalenz für eine Majore Depression (4,6%) im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung von 5,6% (Jacobi et al., 2004)[8].

Diskussion / Schlussfolgerung

- Kollegiale Unterstützung ist bei Teilnehmern aus Berufsausübungsgemeinschaften höher.
- Kollegiale Unterstützung stellt einen wichtigen Aspekt in der Prophylaxe von psychosozialen Erkrankungen dar (direkt und indirekt).
- Bei der Wahl der Praxisart sollte dieser präventive Mehrwert bei der Niederlassung/ Neugründung bedacht werden.
- Der Trend zur Berufsausübungsgemeinschaft, welcher sich in den letzten Jahrzehnten entwickelt hat[9], ist dadurch nicht nur unter finanziellen Gesichtspunkten, sondern auch unter gesundheitlichen Aspekten begründbar.

Literatur

[1] Dormann C, Zapf D (2002). Social stressors at work, irritation, and depressive symptoms Accounting for unmeasured third variables in a multi-wave study. *Journal of Occupational and Organizational Psychology, 75*:33-58.

[2] Cohen S, Wills TA. Stress, social support, and the buffering hypothesis (1985). *Psychological Bulletin, 98*: 310-357.

[3] Preacher KJ, Rucker DD, Hayes AF (2007). Addressing Moderated Mediation Hypotheses: Theory, Methods, and Prescriptions. *Multivariate Behavioral Research, 42*: 185-227.

[4] Cooper CL, Watts J, Kelly M (1987). Job satisfaction, mental health, and job stressors among general dental practitioners in the UK. *British Dental Journal, 162*:77-81.

[5] Mohr G, Müller A, Rigotti T (2005). Normwerte der Skala Irritation: Zwei Dimensionen psychischer Beanspruchung. *Diagnostica, 51*:12-20.

[6] Berthelsen H, Hjalmers K, Soderfeldt B (2008). Perceived social support in relation to work among Danish general dental practitioners in private practices. *European Journal of Oral Sciences, 116*:157-63.

[7] Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB (2001). The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *Journal of General Internal Medicine, 16*:606-13.

[8]Jacobi F, Wittchen HU, Hölting C, Höfler M, Pfister H, Müller N, Lieb R (2004). Prevalence, co-morbidity and correlates of mental disorders in the general population: results from the German Health Interview and Examination Servey (GHS). *Psychological Medicine, 34*:1–15.

[9] Investitionen bei der zahnärztlichen Existenzgründung 2012(InvestMonitor Zahnarztpraxis). IDZ-Information : Informationsdienst des Instituts der Deutschen Zahnärzte 2013. [26]

Partikel-induzierte Zellmigration: Etablierung eines *in vitro*-Assays zur Beurteilung der inflammatorischen Wirkung von Partikeln in der Lunge

Isabell Schremmer

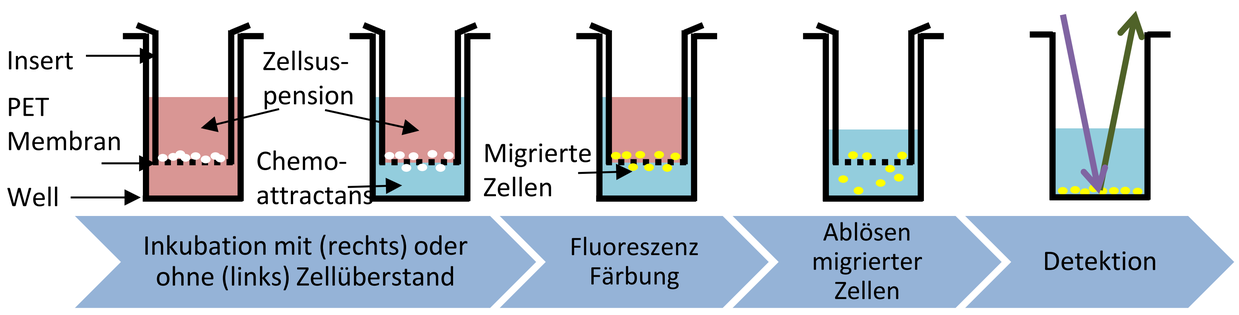
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung - Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)

Hintergrund und Ziel

Der weitaus größte Teil der Todesfälle bei Personen mit anerkannten Berufskrankheiten wird durch Stäube und Fasern verursacht. Deren Toxizität wird maßgeblich durch ihre inflammatorischen Eigenschaften bestimmt. Für die akuten und chronischen Wirkungen in vivo ist die Einwanderung von Entzündungszellen in die Lunge ein zuverlässiger toxikologischer Endpunkt. In diesem Projekt wurde die dosisabhängige Migration von Entzündungszellen als Reaktion auf eine Partikelexposition *in vitro* untersucht und in Form eines neuen Assays etabliert.

Methoden

Zu kultivierten NR8383-Alveolarmakrophagen wurden Partikel mit unterschiedlich starker entzündlicher Wirkung gegeben: $BaSO_4$ (Inertkontrolle), SiO_2, TiO_2 (Anatas und Rutil), jeweils in verschiedenen Partikelgrößen und -konzentrationen (32 bis 96 µg/cm²). Die Zellen wurden über 16 Stunden mit den Stäuben inkubiert. In dieser Zeit phagozytierten die Makrophagen die Stäube und gaben als Reaktion auf die Partikel chemotaktische Botenstoffe in das Medium ab. Nach der Inkubationszeit wurden die Zellen und die Partikel abzentrifugiert und der Zellüberstand abgenommen. Mithilfe der Überstände wurde die Migration von naiven NR8383-Zellen und differenzierten HL-60-Zellen induziert. Die beteiligten Zytokine und Chemokine wurden mittels qPCR nachgewiesen.



Ergebnisse

Die Überstände induzierten eine signifikante und konzentrationsabhängige Migration von naiven NR8383-Zellen und dHL-60-Zellen. Das für sein inflammatorisches Potential bekannte Quarz verursacht eine starke Migration, während das inerte Bariumsulfat keine Zellmigration induziert (Abbildungen 1 und 2). Der Migrationsassay ist robust und sehr gut reproduzierbar in Serie.

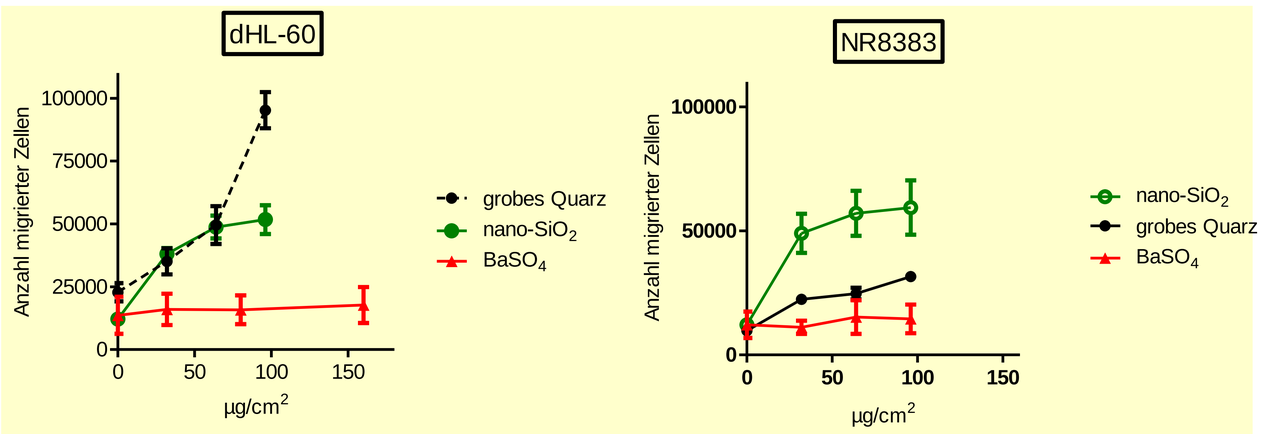


Abbildung 1: Zellmigration von dHL-60 und NR8383-Zellen in Richtung von Zellüberständen von mit nano-SiO_2, Quarz und Bariumsulfat inkubierten Alveolarmakrophagen. Mittelwerte +- Standardabweichungen aus drei Experimenten.

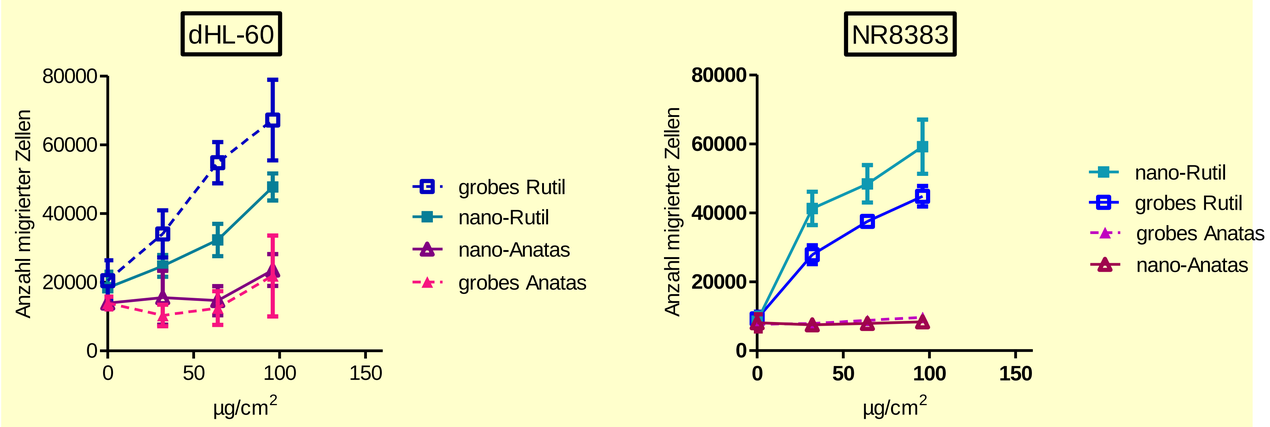


Abbildung 2: Zellmigration von dHL-60 und NR8383-Zellen in Richtung von Zellüberständen von mit Anatas und Rutil inkubierten Alveolarmakrophagen. Mittelwerte +- Standardabweichungen aus drei Experimenten.

Korrelierend mit diesen Ergebnissen konnte nachgewiesen werden, dass die Chemokine IL-6, IL-10, CCL3, CCL4, CXCL1, CXCL3 sowie TNF-α in den untersuchten Proben deutlich hochreguliert waren (Abbildung 3).

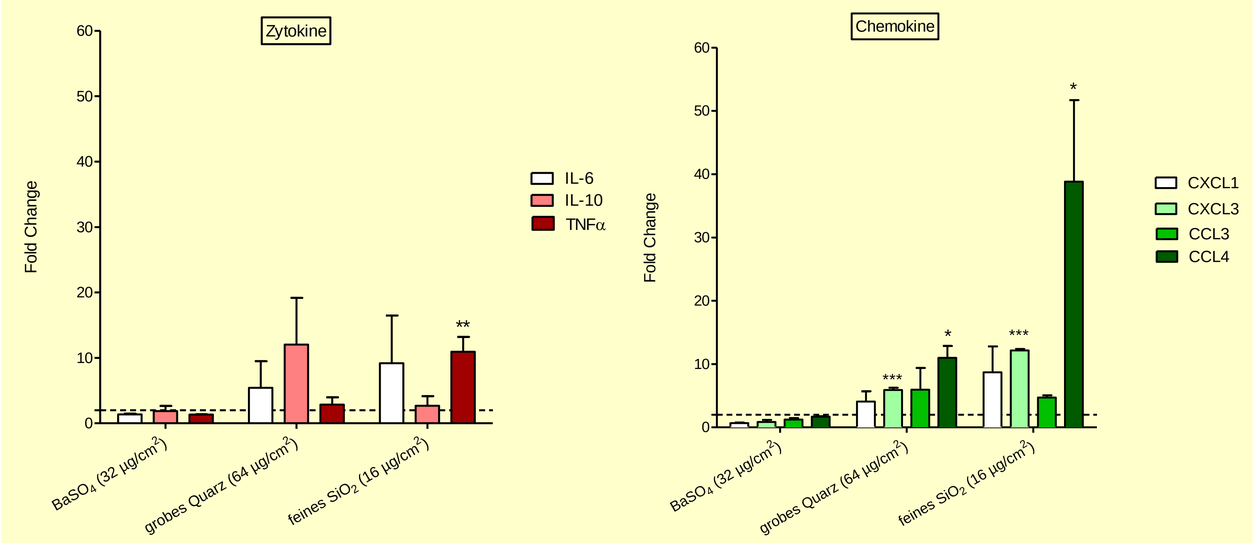


Abbildung 3: Zytokine und Chemokine die nach der Inkubation mit Bariumsulfat, grobem Quarz und nano-SiO2 erhöht exprimiert waren. * p < 0,05 vs Kontrolle, ** p < 0,01 vs Kontrolle und *** p < 0,001 vs Kontrolle.

Schlussfolgerungen

Inkubiert man NR8383-Alveolarmakrophagen mit Partikeln, werden Botenstoffe ins Medium abgegeben, welche die Migration von dHL-60-Zellen und naiven NR8383-Zellen induzieren. Da $BaSO_4$ als Inert-Probe keine, und das schwach inflammatorisch wirksame Titandioxid-Mineral Anatas nur sehr schwache chemotaktische Wirkungen induzierten, eignet sich dieser Ansatz zur Unterscheidung von inflammatorischen und inerten Partikeln. Der Migrationsassay könnte zukünftig nicht nur für die Beurteilung der inflammatorischen Wirkung weiterer Partikel und Fasern zum Einsatz kommen, sondern auch für funktionelle Untersuchungen der partikelinduzierten Entzündungsreaktion genutzt werden.

Referenzen

Breitman TR, Selonick SE, Collins SJ. Induction of differentiation of the human promyelocytic leukemia cell line (HL-60) by retinoic acid. Proc Natl Acad Sci USA 1980, 77:2936-40.

Helmke RJ, Boyd RL, German VF, Mangos JA. From growth factor dependence to growth factor responsiveness: the genesis of an alveolar macrophage cell line. In Vitro Cell Dev Biol 1987, 23:567-74.

Stone V, Johnston H, Schins RPF. Development of in vitro systems for nanotoxicology: methodological considerations. Crit Rev Toxicol 2009, 39(7), 613-626.

Zum Einfluss von Persönlichkeitsfaktoren auf Druckschmerzschwellen im Hinblick auf Grenzwerte für Arbeitsplätze mit kollaborierenden Robotern

M. Melia[a], J. König[b], H. Hecht[c], B. Geißler[a], S. Letzel[a], A. Muttray[a]

[a]*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz*
[b]*Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz*
[c]*Allgemeine Experimentelle Psychologie, Johannes Gutenberg-Universität, 55099 Mainz*

Kurzfassung

In der Industrie werden zunehmend „kollaborierende Roboter" eingesetzt, die mit dem Menschen quasi Hand in Hand arbeiten. Grenzwerte für Kollisionskräfte und –drücke solcher Roboter werden sich in Zukunft u.a. an Druckschmerzschwellen orientieren. Als mögliche Einflussgröße wurde die Schmerzvorerfahrung der Probanden untersucht. Ein erhöhtes Katastrophisieren des schlimmsten jemals erlebten Schmerzes war negativ mit der Druckschmerzschwelle assoziiert.

Schlüsselwörter:

Kollaborierender Roboter; Druckschmerzschwelle; Schmerzkatastrophisieren.

Einleitung

Künftige Kollisionsgrenzwerte für Arbeiten mit „kollaborierenden Robotern" sollen sich u. a. an der Druckschmerzschwelle (PPT) orientieren. Sie ist definiert als die geringste Stärke eines Druckreizes, der als schmerzhaft empfunden wird. Es wurden Zusammenhänge zwischen PPTs und dem Katastrophisieren bei Schmerzpatienten berichtet. Bisher wurde noch nicht untersucht, ob und wie weit sich ein mögliches Katastrophisieren von retrospektiven Schmerzen auf die PPTs von Gesunden auswirkt.

Methoden

Die Druckschmerzschwelle wurde bei 100 gesunde Probanden (57 männlich) mit einem medianen Alter von 31,5 Jahren (Min:18; Max:66) dreimal an 29 für den Arbeitsschutz relevanten Körperstellen gemessen [1]. Die Messungen wurden mit einem vollautomatischen Algometer mit linearem Kraftanstieg durchgeführt (Abb. 1). Der Kraftanstieg betrug an den meisten Lokalisationen 5 N/s, an drei besonders empfindlichen Stellen 2 N/s (Schläfe, Kaumuskel, Halsmuskel). Die Oberfläche des quadratischen Stößels betrug ca. 1,9 cm², die Ränder waren abgerundet.



Abbildung 1 – Messung an der Hand

Nach jeder Druckschmerzschwellenmessung wurde die Intensität des erlebten Schmerzes auf einer 21-Punkte Skala angegeben (Abb. 2). Im Rahmen einer Voruntersuchung wurden die Probanden zu ihrer Schmerzvorerfahrung befragt. Es wurden Angaben zum Katastrophisieren (Coping Strategies Questionnaire) von Schmerzen sowie zum schlimmsten jemals erlebten Schmerz erfasst. Außerdem wurde eine Einschätzung der dabei empfundenen Schmerzintensität (0 = kein Schmerz, 20 = maximal vorstellbarer Schmerz) vorgenommen. Das Design wurde von der zuständigen Ethikkommission zustimmend bewertet.

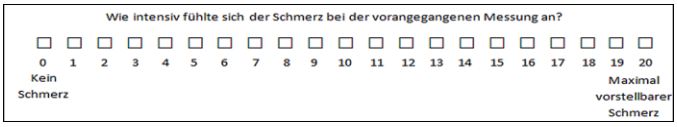


Abbildung 2 – Numerische Analogskala

Ergebnisse

67 Probanden gaben an, im Vergleich zu anderen Personen gleich viele schmerzhafte Erfahrungen gemacht zu haben. 22 Probanden hatten weniger und 11 mehr schmerzhafte Erfahrungen gemacht. Für 69 Probanden war das stärkste Schmerzerlebnis ein einmaliges Ereignis. 31 Probanden berichteten von anhaltenden oder wiederkehrenden Schmerzen. Der Anfang des stärksten Schmerzerlebnisses lag im Median 7 Jahre zurück (Range: 0,5-25 Jahre). Der CSQ-Score „Schmerzen" lag im Median bei 5 (1.Quartil = 5; 3.Quartil = 10) und beim „schlimmsten Schmerz" bei 15 (1.Quartil = 7; 3.Quartil = 21). Die Einschätzung der Intensität des stärksten Schmerzes lag im Median bei 15 (1.Quartil = 14; 3.Quartil = 18). Die Einschätzung der Schmerzintensität war mit dem Katastrophisieren des schlimmsten Schmerzes ($r = 0{,}28$, $p = 0{,}006$, Spearman) aber nicht mit dem Katastrophisieren von „Schmerzen" assoziiert. Im Gegensatz zum Katastrophisieren von „Schmerzen", war das Katastrophisieren des „schlimmsten Schmerzes" ein Prädiktor für die über alle Messlokalisationen gemittelten log10-PPTs ($\beta = -0{,}31$, $p = 0{,}001$, $\Delta R^2 = 5\%$, adjustiert nach Alter, Geschlecht und Berufsstatus).

Diskussion

In der Literatur wurde ein Zusammenhang zwischen dem Katastrophisieren aktuell empfundener chronischer Schmerzen und einer erhöhten Schmerzsensibilität beschrieben [2]. Wir berichten erstmalig eine Assoziation zwischen dem retrospektiven Katastrophisieren des stärksten jemals erlebten Schmerzes und der aktuellen, gemittelten

Druckschmerzschwelle. Bei der Druckschmerzschwelle handelt es sich um einen beginnenden Schmerz, der nicht mit dem Schmerz eines chronischen Leidens vergleichbar ist. Der mögliche Einfluss des Schmerzkatastrophisierens ist von wissenschaftlichem Interesse, muss aber u.E. nicht bei der Festlegung von arbeitsmedizinischen Grenzwerten berücksichtigt werden.

Schlussfolgerung

Das Katastrophisieren von Schmerzen als Einflussgröße bei der Festlegungn von neuen Grenzwerten ist als gering zu bewerten.

Danksagung

Die Studie wurde durch die DGUV und BGHM gefördert.

Referenzen

[1] Melia M., Schmidt M., Geißler B., König J., Krahn U., Ottersbach H.J., Letzel S. Muttray A. Measuring mechanical pain: The refinement and standardization of pressure pain threshold measurements. Behav Res Methods, 2014. doi: 10.3758/s13428-014-0453-3.

[2] Walton D., Levesque L., Payne M., Schick J. (2014). Clinical Pressure Pain Threshold Testing in Neck Pain: Comparing Protocols, Responsiveness, and Association with Psychological Variables. *Phys Ther 94(6): 827-37*.

Korrespondenz Adresse

Dipl.-Psych.Michael Melia. Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz. Email: melia@uni-mainz.de

Arbeitsplatzbezogene Rhinokonjunktivitis und Atemwegsbeschwerden bei Beschäftigten in der Abfallsammlung

A Schantora[1]

[1]Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Zielsetzung:
Beschäftigte in der Abfallsammlung sind gegenüber Bioaerosolen aus Abfällen exponiert, welche irritativ-toxisch, infektiös oder allergisch wirken. Beschwerden wie Reizungen von Augen- und Nasenschleimhäuten, sowie Beeinträchtigungen des respiratorischen Systems wurden in einer Querschnittsstudie an Beschäftigten aus dem Ruhrgebiet untersucht.
Methoden:
In 2012/13 wurden 69 ausschließlich männliche, aktuell tätige Beschäftigte mittels Fragebogen, körperlicher Untersuchung und Spirometrie sowie serologisch auf sIgE gegen ubiquitäre Inhalationsallergene (sx1) untersucht. Das Studienkollektiv wurde in Betrieben rekrutiert, die bereits 1998/99 an arbeitsmedizinischen Untersuchungen im Rahmen einer Studie teilnahmen, neben ehemaligen wurden auch neue Probanden gewonnen. Die Gruppeneinteilung erfolgte nach Tätigkeitsprofil in 27 Lader, 13 Fahrer und 29 Springer.
Ergebnisse:
Ein hoher Anteil der Probanden gab Beschwerden an (Augenreizungen 29%, Nasenreizungen 39%, Husten 35%). In fast 2/3 der Fälle wurde ein Arbeitsplatzbezug festgestellt, der sich jedoch nicht auf einen Tätigkeitsbereich (Fahrer bzw. Lader) eingrenzen ließ. Es bestand ein Trend für das vermehrte Auftreten von Irritationen der unteren Atemwege mit zunehmender Beschäftigungsdauer (Husten: OR=1,64; 95%KI 0,81; 3,35; chronische Bronchitis: OR=2,18; 95%KI 0,80; 5,92). Es bestand ein gehäuftes Auftreten von Rhinitis in Kombination mit Husten (OR=2,62; 95%KI 0,94; 7,27). 22 Probanden (32%) wurden als Atopiker (sx1>0,35 kUA/L) identifiziert. Sie zeigten ein signifikant gehäuftes Auftreten von Konjunktivitis (OR=3,70; 95%KI 1,10; 12,43) und einen Trend für das vermehrte Auftreten von Rhinitis (OR=2,20; 95%KI 0,73; 6,66) und Husten (OR=2,71; 95%KI 0,91; 8,08).
Schlussfolgerungen:
Obwohl Lader und Fahrer unterschiedliche Expositionsprofile gegenüber Bioaerosolen hatten, zeigten sie in ähnlichem Maß gehäuft Augen- und Atemwegsbeschwerden mit einem starken Arbeitsplatzbezug. Daran könnten weitere Einflüsse (Verkehrs-/Industrieabgase, Witterung, etc.) beteiligt sein. Atopiker scheinen ein erhöhtes Risiko für bioaerosolbedingte Beschwerden zu haben. Ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Beschwerden der oberen und unteren Atemwege war darstellbar, was möglicherweise auf einen „Etagenwechsel“ deutet. Regelmäßige arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen bei Beschäftigten in der Abfallsammlung sind demnach hinsichtlich respiratorischer Erkrankungen im Sinne der Sekundärprävention wünschenswert.

Einfluss des Bildungsstatus auf die körperliche Aktivität von Altenpflegekräften in Rheinland-Pfalz

Michael Gutendorf[a], Sandra Rieger[a], Dorothee Frey[a], Christoph Heidrich[b], Stefan Kuhn[c]

und Luis Carlos Escobar Pinzon[a]

[a] Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz
[b] Unfallkasse Rheinland-pfalz, Andernach
[c] Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

Schlüsselwörter:
Altenpflegekräfte; Bildungsstatus; körperliche Aktivität.

Einleitung

Der Bildungsstatus wird häufig mit einem besseren Gesundheitszustand und einer intensiveren körperliche Aktivität in Verbindung gebracht. Zugleich wird hiermit eine gesundheitsfördernde Wirkung assoziiert [1,2]. Im Rahmen der KERs Studie (Konzept zur Erhaltung der Rückengesundheit in der Altenpflege in Rheinland-Pfalz*) wurde die körperlichen Aktivität sowie der Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und dem Bildungsstatus untersucht.

Methoden

Die Daten beruhen auf einer Querschnittstudie (Mai 2012 bis Juni 2012) an der 160 Pflegekräfte in fünf verschiedenen ambulanten und stationären Pflegeeinrichtungen in Rheinland-Pfalz teilgenommen haben. Mit Hilfe einer multiplen Regressionsanalyse wurde der Zusammenhang zwischen dem Bildungsstatus und der körperlichen Aktivität, gemessen in Tagen an denen Altenpflegekräfte auf der Arbeit oder in der Freizeit ins Schwitzen oder außer Atem geraten, untersucht.

Ergebnisse

Insgesamt nahmen 134 Frauen und 26 Männer, mit einem Durchschnittsalter von 40 Jahren an der Datenerhebung teil. 34% der Befragten hatte einen Hauptschulabschluss, 32% Mittlere-Reife, 16% Fachhochschulreife und 13% Abitur (Abbildung 1). Die Mehrheit der Befragten (85%) sind an mehr als 2 Tagen in der Woche körperlich aktiv. Mehr als zwei Drittel (66%) der Befragten sind an den Tagen, an denen sie aktiv sind, 60 Minuten oder länger körperlich aktiv.

Die Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse zeigen, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen höherer körperlicher Aktivität bei Personen mit einem höheren Bildungsstatus (Abitur:p=0,034;b = 25 Std.) besteht, umgekehrt sinkt die körperliche Aktivität je niedriger der Bildungsstatus ist (Hauptschulabschluss: p=0,034; b= -18 Std.).

Diskussion

Ein höherer Bildungsstatus wird mit einer höheren körperlichen Aktivität in Verbindung gebracht. Diese Ergebnisse decken sich mit anderen Forschungsberichten [1,2]. Bei der Planung von Interventionsmaßnahmen zur Förderung der körperlichen Aktivität von Pflegekräften in der Altenpflege sollte der Bildungsstatus der Teilnehmer im Vorfeld erfasst und berücksichtigt werden. Die Kausalität der Studie bezüglich der korrelierenden Zusammenhänge kann nicht überprüft bzw. nachgewiesen werden. Die Ergebnisse sind nicht auf die Grundgesamtheit übertragbar.

Referenzen

[1] Jungbauer-Gans, M. (2006). Soziale und kulturelle Einflüsse auf Krankheit und Gesundheit. Theoretische Überlegungen. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie Sonderheft 46, S. 86-108

[2] Mielck, A. (2008). Soziale Ungleichheit und Gesundheit in Deutschland. Die internationale Perspektive. Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz, Springer Medizin Verlag, 51, 345-352

Korrespondenz Adresse

Michael Gutendorf, B.Sc. Health Science and Nursing Science

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz

Obere Zahlbacherstr. 67, 55131 Mainz

Mgutendo@uni-mainz.de

Arbeitsmedizinische Betreuung von Lehr- und pädagogischen Fachkräften an Schwerpunktgrundschulen unter besonderer Berücksichtigung infektiologischer Risiken

N Jovanovic[1], R Kimbel[1], DM Rose[1]

[1]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

Seit dem Inkrafttreten der UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderungen im April 2009, ist die Aufnahme behinderter SchülerInnen an allgemeinen und weiterführenden Schulen in Deutschland verbindlich geworden. Wurden SchülerInnen mit Behinderung vornehmlich an Förderschulen unterrichtet, müssen diese nunmehr – soweit die Eltern sich hierfür entscheiden - in Regelschulen integriert werden.

Konkret soll in einer Querschnittsstudie die physische Belastung der Lehrkräfte z.B. beim Heben oder Tragen behinderter SchülerInnen, die psychische Zusatzbelastung der Lehrer bei SchülerInnen mit erhöhtem Förderbedarf und eine mögliche Infektgefährdung durch pflegende Tätigkeiten z.B. durch Hilfestellungen beim Toilettengang untersucht werden.

Das Ziel meiner Arbeit ist es herauszufinden, wie sich die Grundimmunisierung der Lehrkräfte, die nun an Regelschulen die zusätzlichen Aufgaben von Förderschullehrern mit übernommen haben, darstellt. Im Einzelnen sollen im Rahmen der Untersuchung folgende Fragen beantwortet werden:

- Mit welchen speziellen Krankheitserregern kommen die Lehr- und pädagogischen Fachkräfte an den Projektschulen in Kontakt?
- Welche dieser Krankheitserreger stellen für schwangere Mitarbeiterinnen ein Risiko dar?
- Welche dieser Krankheitserreger sind impfpräventabel?
- Wie ist der Impfstatus der Lehr- und pädagogischen Fachkräfte der Projektschulen?

Bei freiwilligen Teilnehmern, die an Regelschulen in Rheinland-Pfalz unterrichten, an denen behinderte SchülerInnen inkludiert wurden, wird eine umfassende Untersuchung durchgeführt. Zu dieser gehören u.a. eine Anamnese, eine Ganzkörperuntersuchung und eine Blutentnahme für die Erstellung eines großen Blutbildes, inklusive Antikörpernachweisen für Hepatitis A und B, Masern, Mumps und Röteln. Bestehende Impfpässe werden dabei kontrolliert.

Die Untersuchungen sind zwar noch nicht abgeschlossen, erste Ergebnisse lassen aber vermuten, dass die Immunisierung für Hepatitis A+B bei der Gruppe der 50-59-jährigen schlechter ist, als bei den Studienteilnehmern der Altersgruppe 20 bis 29 Jahre.

Abschließend werden den Lehr- und pädagogischen Fachkräften Impfungen zur Vervollständigung ihres Impfstatus angeboten, die ihrer jeweiligen individuellen Immunisierung entsprechen.

Die ersten Ergebnisse der Querschnittsuntersuchung werden vorgestellt.

Systematisches Review zu Fluglärm und kognitiver Leistungsfähigkeit bei Kindern

Anne Steputat, Verena Maria Weihofen, Mandy Wagner,
Janice Hegewald, Ulrike Euler, Andreas Seidler

Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Prof. Dr. med. Andreas Seidler, MPH

HINTERGRUND

Durch die anhaltende Zunahme des Flugverkehrs steigt auch die Bedeutsamkeit evidenzbasierter Effektschätzungen für gesundheitsbezogene Folgen von Fluglärm. Zahlreiche Untersuchungen beschäftigen sich mit den Effekten von Fluglärm, allerdings fehlen adäquate systematische Aufbereitungen der teils uneinheitlichen Ergebnisse, um gültige Schlussfolgerungen ableiten zu können. Im Rahmen eines systematischen Reviews zu nicht-auditiven Gesundheitsstörungen und Erkrankungen im Zusammenhang mit Fluglärm soll das Risiko für den Outcome-Komplex *kognitive Leistungsfähigkeit bei Kindern (KLFK)* ermittelt werden. Hinweise für solche Effekte ergeben sich beispielsweise in einem aktuellen Untersuchungsbericht von Klatte et al. [1]. Die Autoren zeigen verminderte Lesefähigkeiten bei Kindern (Wort- und Textverständnis), die stärkerem Fluglärm ausgesetzt sind, auf.

METHODIK

- Vorgehen gemäß bereits veröffentlichtem Studienprotokoll zum übergeordneten Systematischen Review *„Fluglärm und nicht-auditive gesundheitliche Beschwerden und Erkrankungen“* [2]
- systematische Literatursuche:
  - in den elektronischen Datenbanken Medline, Embase, BIOSIS, PsycINFO, PsycARTICLES, PSYNDEX
  - Handsuche in Literaturverzeichnissen
- Literaturauswahl gemäß den Einschlusskriterien und Extraktion der Daten durch zwei voneinander unabhängige Reviewer
- methodische Qualitätsbewertung anhand von Checklisten [3]; [4]
- Darstellung der Ergebnisse in Evidenztabellen
- statistische Datensynthese: wenn möglich metaanalytisches Datenpooling zur Ableitung von Effektschätzern

FORSCHUNGSFRAGE

Führt eine Exposition mit Fluglärm zu einem erhöhten Risiko von verminderter kognitiver Leistungsfähigkeit bzw. Entwicklungsverzögerungen bei Kindern?

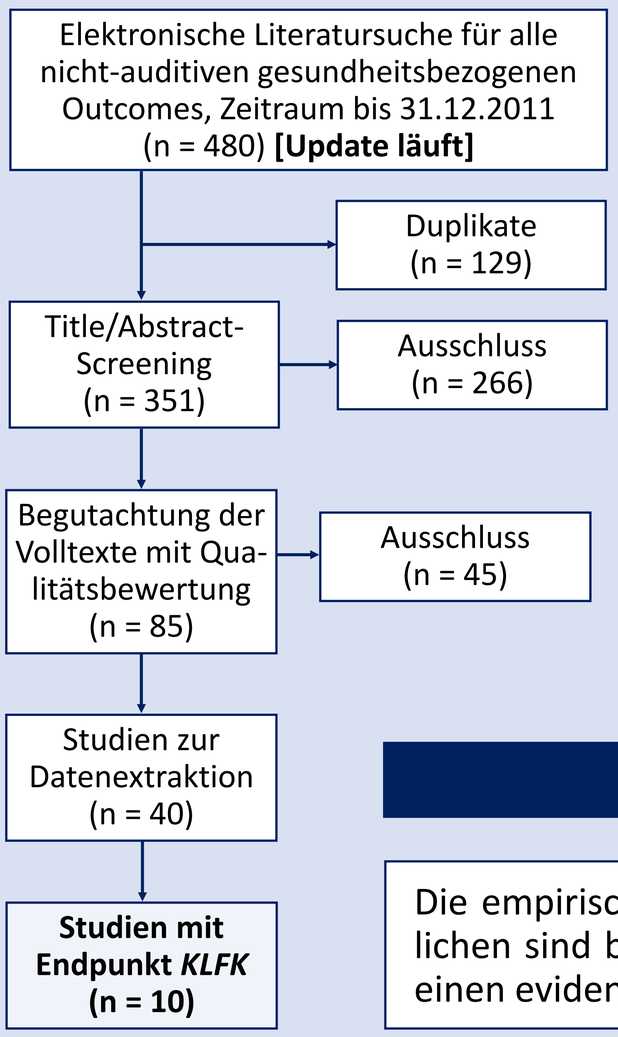
Einschlusskriterien

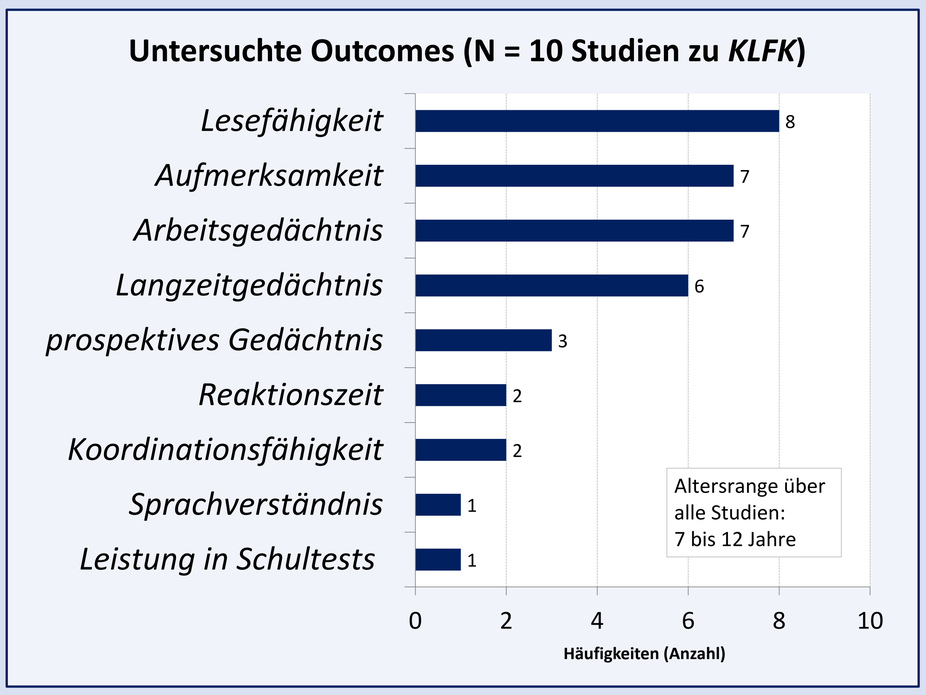
Population: Allgemeinbevölkerung, Geburt bis 18 Jahre
Exposition: Umwelt-Fluglärm (UF) und Belästigung durch UF
Outcomes: kognitive Leistungsfähigkeit, Entwicklungsverzögerungen
Design: Längsschnittstudien, Kohortenstudien, Fallkontrollstudien, Querschnittstudien

Ausschlusskriterien

Population: Allgemeinbevölkerung über 18 Jahre
Exposition: Industrie-, Straßenverkehrs- und Schienenverkehrslärm
Outcomes: auditive Störungen und Erkrankungen, andere Merkmale der Leistungsfähigkeit (z. B. motorische, emotionale Outcomes)
Design: Reviews, Editorials, Kommentare

ERSTE ERGEBNISSE





- eine Fluglärmexposition an der Schule oder am Zuhause der Kinder ist offensichtlich verbunden mit verminderter Lesefähigkeit
- dauerhafter Fluglärm geht mit einer tendenziell geringeren Fähigkeit zur Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit einher
- es ergeben sich Hinweise für eine Beeinträchtigung der Arbeitsgedächtniskapazität und des Langzeitgedächtnisses (Merkfähigkeit, Wiedererkennen)
- Fluglärm wirkt sich offenbar vorrangig auf die Fähigkeit zur Bewältigung von *komplexen* Aufgaben aus

AUSBLICK

Die empirischen Ergebnisse zum Zusammenhang von Fluglärm und kognitiver Leistungsfähigkeit von Kindern und Jugendlichen sind bisher nicht systematisch aufbereitet worden. Mittels dieses Reviews soll diese Lücke geschlossen werden, um einen evidenzbasierten Erkenntnistransfer und die Ableitung von Präventivmaßnahmen zu ermöglichen.

[1] Klatte M, Bergström K, Spilski J, Mayerl J, Meis M. Wirkungen chronischer Fluglärmbelastung auf kognitive Leistungen und Lebensqualität bei Grundschulkindern. NORAH Endbericht, Band 1, 04.11.2014. Online verfügbar unter: http://www.norah-studie.de/publikationen.epl [Datum des Abrufs: 13.03.2015].
[2] Seidler A, Weihofen V, Wagner M, Swart E, Hegewald J, Euler U, Schmitt J, Zeeb H. Systematic review: environmental aircraft noise and non-auditory health complaints and diseases. PROSPERO 2013: CRD42013006004.
[3] Seidler A, Euler U, Müller-Quernheim J, Gaede KI, Latza U, Groneberg D, Letzel S. Systematic review: Progression of beryllium sensitization to chronic beryllium disease. Occup Med 2012; 62:506-13.
[4] Wagner M, Bolm-Audorff U, Hegewald J, Fishta A, Schlattmann P, Schmitt J, Seidler A. Occupational polycyclic aromatic hydrocarbon exposure and risk of larynx cancer: a systematic review and meta-analysis. Occup Environ Med 2014; 0:1-8.

Evaluation der biologischen Wirkung von Schweißrauchgasen aus MIG-Schweißverfahren von Aluminium und verzinktem Stahl auf den Menschen

L Hartmann[1], P Brand[2], M Gube[1], T Kraus[3], T Schettgen[4], J Bertram[1]

[1]RWTH Aachen University, Aachen
[2]RWTH-Aachen, Aachen
[3]Universitätsklinikum Aachen, Aachen
[4]RWTH Aachen, Aachen

Evaluation der biologischen Wirkung von Schweißrauchgasen aus MIG-Schweißverfahren von Aluminium und verzinktem Stahl auf den Menschen

Hartmann, Laura[1]; Bauer, Marcus[1]; Bertram, Jens[1]; Gube, Monika[1]; Schettgen, Thomas[1]; Lenz, Klaus[2]; Reisgen, Uwe[2]; Kraus, Thomas[1]; Brand, Peter[1]

[1]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Uniklinik RWTH Aachen

[2]Institut für Schweiß- und Fügetechnik, RWTH Aachen

Zielsetzung: Ziel der Studie ist der Vergleich zweier Schweißverfahren (MIG-Schweißen von Aluminium vs. MIG-Löten von verzinktem Stahl) im Hinblick auf biologische Effekte und potentielle Gesundheitsrisiken.

Methoden: In einer Dreifach-Cross-over-Studie exponierten wir 12 gesunde männliche Probanden mit drei verschiedenen Expositionsszenarien unter kontrollierten Bedingungen im Aachener Arbeitsplatzsimulationslabor. An drei verschiedenen Tagen wurden die Probanden für jeweils sechs Stunden mit a) gefilterter Raumluft, b) Schweißrauch vom MIG-Löt-Prozess oder c) MIG-Alu-Schweißen exponiert (mittlere Schweißrauchkonzentration 2,5 mg/m^3). An vier Zeitpunkten (präexpositionell, direkt postexpositionell, einen Tag sowie sieben Tage nach Exposition) wurden jeweils folgende Untersuchungen durchgeführt: Spirometrie, Impulsoszillometrie, Atemkondensatanalyse und Blutentnahme zur Analyse der Entzündungsparameter.

Ergebnisse: Während des MIG-Alu-Schweißens wurden hohe Ozonkonzentrationen von bis zu 250 µg/m^3 gemessen, wohingegen die Ozonkonzentrationen beim MIG-Löten vernachlässigbar waren. Nach Expostion mit Schweißrauchpartikeln aus dem MIG-Löt-Prozess zeigten sich (innerhalb des Normbereiches) signifikant erhöhte Werte des hochsensitiven CRP (hsCRP) sowie des Faktor VIII und auch die Neutrophilenkonzentration zeigte eine Tendenz zu erhöhten Werten.
Nach MIG-Alu-Schweißen fanden sich Veränderungen in der Lungenfunktion, wobei der PEF (Peak Expiratory Flow) und der MEF 75 (Mean Expiratory Flow at 75% vital capacity) sieben Tage nach Exposition signifikant erniedrigt waren. Hierbei war auch die Konzentration des Ristocetin-Cofaktors erhöht.

Schlussfolgerungen: Der Anstieg des hsCRP beim MIG-Löten kann als Indikator einer asymptomatischen systemischen Entzündungsreaktion interpretiert werden, die wahrscheinlich durch Zink oder Kupfer ausgelöst wurde (Zinkkonzentration: 1,5 mg/m^3). Die Veränderungen der

Lungenfunktion nach MIG-Schweißen von Aluminium könnte durch die Inhalation von Ozon bedingt sein, obwohl die verzögerte Reaktion sieben Tage nach Exposition überraschend ist.

Auswirkungen des Chlorierungsgrades von Polychlorierten Biphenylen auf den Dopaminmetaboliten Homovanillinsäure

Petra M. Gaum[1], Franziska M. Putschögl, André Esser, Thomas Schettgen, Monika Gube, Thomas Kraus, Jessica Lang
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, RWTH Aachen University
[1]Kontakt: pgaum@ukaachen.de

Theorie

Polychlorierte Biphenyle (PCB) können anhand des Chlorierungsgrades und ihrer unterschiedlichen chemischen Eigenschaften in drei Gruppen unterteilt werden (Faroon et al., 2000):

- niedrig-chlorierte PCB (NPCB),
- höher-chlorierte PCB (HPCB) und
- dioxinähnliche PCB (dPCB).

In Tierstudien gibt es erste Hinweise darauf, dass die Stärke der Effekte auf den Dopaminstoffwechsel von der Art der Kongener-zusammensetzung abhängen (z.B. Richardson & Miller, 2004). So ist der Effekt auf den Hauptmetaboliten von Dopamin, der Homovanillinsäure bei einer Exposition mit Aroclor 1260 (mehr HPCB) stärker, als bei einer Exposition mit Aroclor 1016 (mehr NPCB); siehe Abbildung 1.

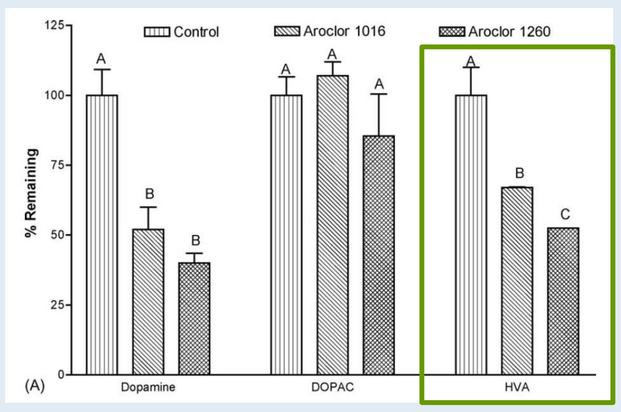


Abbildung 1:
Prozentuale Konzentration an Dopamin, DOPAC und Homovanillinsäure (HVS; in der Abbildung HVA) in Bezug zu einer nicht-exponierten Kontrollgruppe in Mäusen eine Woche nach Exposition (Abbildung aus Richardson & Miller, 2004). Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Gruppenunterschiede.

Hypothese:
Auch beim Menschen gibt es verschieden starke Effekte von unterschiedlichen PCB auf die HVS-Konzentration.

Methode

Stichprobe:
- N = 67 (mit abgegebenen Urinproben an allen drei Querschnitten)
- ♂ = 63, ♀ = 4
- Alter: *MW* = 46.4; *SD* = 11.3

Design:
Drei-jährige Längsschnittstudie mit drei Querschnitten (QS) bei jährlicher Erhebung.

Homovanillinsäure (HVS):
Im Spontanurin (9-11Uhr) mittels HPLC (high performance liquid chromatography).

Analysen:
ANCOVA mit Messwiederholung und paarweiser Vergleich (kontrolliert für Alter).

Polychlorierte Biphenyle (PCB):
- Human-Biomonitoring (Schettgen, et al., 2011)
  - Summenvariablen → NPCB, HPCB & dPCB
  - Teilen am 95. Perzentil der Referenzstichprobe in „normal belastet“ & „höher belastet“

Anhand dieser dichotomen Variablen wurden fünf Gruppen gebildet. Teilnehmer…:
1. … mit normalen Werten in allen PCB-Gruppen (Referenzgruppe, n = 16)
2. … die nur bei NPCB erhöht waren (n = 16)
3. … die nur bei HPCB erhöht waren (n = 2, aus weiteren Analysen ausgeschlossen)
4. … bei denen NPCB und dPCB erhöht waren (n = 11)
5. … bei denen alle PCB-Gruppen erhöht waren (n = 22).

Niedrig-chlorierte PCB (NPCB)	28, 52, 101
Höher-chlorierte PCB (HPCB)	138, 153, 180
Dioxinähnliche PCB (dPCB)	105, 114, 118, 123, 156, 157, 167, 189

Tabelle 1:
Alle verwendeten PCB-Kongenere, aus denen die Summenvariablen NPCB, HPCB und dPCB generiert wurden.

Ergebnisse

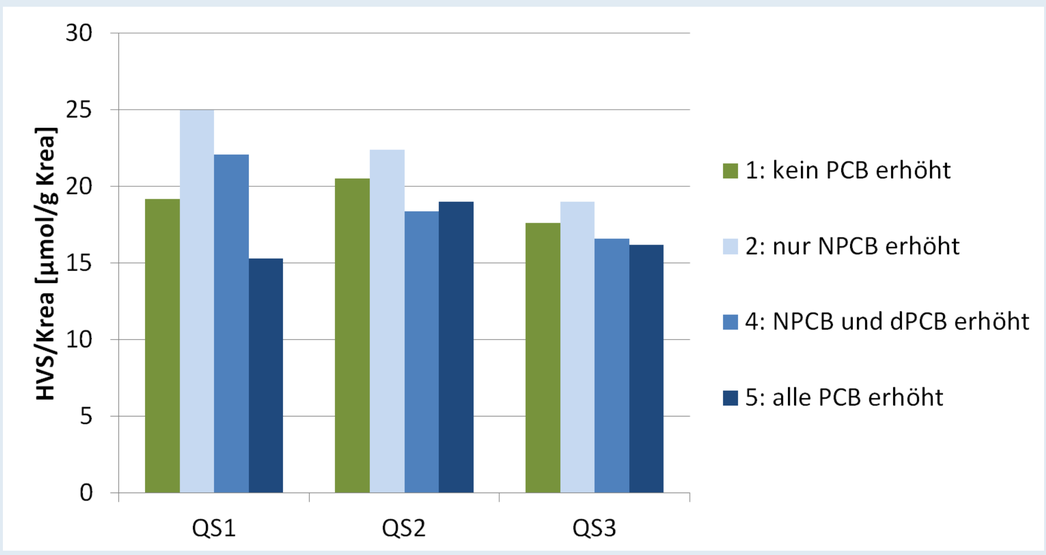


Abbildung 2:
Mittelwerte aus der ANCOVA mit Messwiederholung über einen Zeitraum von drei Jahren.

Es konnte ein signifikanter Haupteffekt zwischen den 4 Gruppen gefunden werden:

$F(3,66) = 4.0$; $p = .01$; $\eta^2 = .15$

Im paarweisen Vergleich zeigt sich der Gruppenunterschied folgendermaßen:

Gruppe 2 (*MW* = 22.2, *SD* = 1.2) signifikant höhere HVS-Konzentrationen als Gruppe 5 (*MW* = 16.5; *SD* = 1.1):

$MW_{Diff} = 5.7$, $p = .001$

Gruppe 2 (*MW* = 22.2, *SD* = 1.2) zeigt zudem im Trend höhere HVS-Konzentrationen als die Referenzgruppe (*MW* = 19.1; *SD* = 1.3):

$MW_{Diff} = 3.1$, $p = .08$

Gruppe 4 unterscheidet sich nicht signifikant von den anderen Gruppen.

Diskussion / Schlussfolgerung

PCB mit verschiedenem Chlorierungsgrad und chemischen Eigenschaften haben unterschiedliche, z.T. gegenläufige Effekte auf HVS. Teilnehmer, bei denen nur NPCB erhöht ist, weisen eine höhere HVS-Konzentration auf als Teilnehmer bei denen zusätzlich HPCB erhöht waren. Dies spiegelt die Ergebnisse aus dem Tiermodell wieder. Die HVS-Konzentration der Gruppe mit erhöhtem NPCB lag über der Konzentration der Referenzgruppe. Im Tiermodell lagen beide Gruppen unterhalb der Kontrollgruppe. Ein Grund hierfür kann sein, dass unsere Referenzgruppe ebenfalls mit PCB belastet ist, nur nicht höher als die Normalbevölkerung. Bei Richardson und Miller (2004) war die Kontrollgruppe im Tiermodell hingegen nicht belastet.

In der Realität finden zumeist Mischexpositionen statt, allerdings werden NPCB vor allem inhalativ und dermal und HPCB vor allem über die Nahrung aufgenommen. Bei der Untersuchung PCB-bedingter Effekte sollten daher mögliche konkurrierende Effekte verschiedener PCBs in Betracht gezogen und berücksichtigt werden.

Literatur

- Faroon, O., Jones, D., de Rosa, C., 2000. Effects of polychlorinated biphenyls on the nervous system. *Toxicol. Ind. Health 16,* 305-333.
- Putschögl, F.M., Gaum, P.M., Schettgen, T., Kraus, T., Gube, M., Lang, J. (in press). Effects of occupational exposure to polychlorinated biphenyls on urinary metabolites of neurotransmitters: A cross-sectional and longitudinal perspective*. Int. J. Hyg. Environ. Health*,
- Richardson, J.R., Miller, G.W., 2004. Acute exposure to aroclor 1016 or 1260 differentially affects dopamine transporter and vesicular monoamine transporter 2 levels. *Toxicol. Lett. 148*, 29-40.
- Schettgen, T., Gube, M., Alt, A., Fromme, H., Kraus, T., 2011. Pilot study on the exposure of the German general population to non-dioxin-like and dioxin-like PCBs. *Int. J. Hyg. Environ. Health. 214*, 319-325, DOI:10.1016/j.ijheh.2011.04.002.

Anmerkung: Die hier präsentierten Ergebnisse sind Teil der Publikation von Putschögl et al. (in press).

Prospektive Zusammenhänge von Arbeitsbedingungen und Wohlbefinden bei Ärzten in Weiterbildung

A Schneider[1], M Weigl[1], S Hornung[2], C Degen[3], J Glaser[4], P Angerer[5]

[1]Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität München, München
[2]Institut für Psychologie, Leopold-Franzens-Universität Innsbruck
[3]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
[4]Institut für Psychologie, Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, München
[5]Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Zielsetzung

Besonders in ihren ersten Berufsjahren sind Ärzte einem erhöhten Risiko von Arbeitsbelastungen und arbeitsbezogenen psychischen Störungen ausgesetzt[1,2]. Die Anwendung des Job-Demand-Resources Models (JD-R) zu Arbeitsbelastungen und –ressourcen ermöglicht die Erklärung potentieller Effekte auf das psychische Wohlbefinden in der Arbeit in dieser spezifischen Berufsgruppe[3,4]. Anhand einer prospektiven Studie mit mehreren Messzeitpunkten sollen verschiedene Wirkzusammenhänge von Arbeitsbedingungen und Wohlbefinden bei deutschen Nachwuchsärzten geprüft werden (kausale, reverse und reziproke Wirkungsrichtungen).

Methoden

In einer Längsschnittstudie wurden N = 400 Nachwuchsärzte aus der Münchner Ärztekohorte über drei Zeitpunkte (T1: 2005, T2: 2007 und T3: 2014) einbezogen (52.5% Frauen). Am Anfang betrug das durchschnittliche Alter M = 31,5 Jahre (SD = 2,7) und die Berufserfahrung M = 2,5 Jahre (SD = 1,1). Selbstberichte zu Arbeitsbedingungen und Wohlbefinden wurden mit etablierten Skalen erhoben (TAA-KH-S, MBI-D, UWES). Anhand von Strukturgleichungsmodellen mit latenten Variablen wurden die hypothetischen Modelle systematisch getestet.

Ergebnisse

Über den Beobachtungszeitraum berichteten die Ärzte höhere Arbeitsressourcen und zunehmendes Engagement. Arbeitsbelastungen und das Erleben von Burnout nahmen hingegen ab. Der Vergleich der Anpassungsgüte verschiedener, alternativer Modelle wies die beste Anpassung für das reverse Modell aus ($\chi^2(599) = 1092.42$; $\chi^2/df = 1.82$, IFI = .94, TLI = .91, CFI = .94, PCFI = .68, RMSEA = .45, AIC = 1614.42, BCC = 1674.21). Arbeitsengagement zu T1 hing mit Arbeitsressourcen zu T2 zusammen ($\beta = .16$, $p < .01$). Zugleich waren die Arbeitsressourcen der Ärzte zu T1 mit niedrigerem Burnout zu T3 assoziiert ($\beta = -.28$, $p < .01$).

Schlussfolgerungen

Bei deutschen Ärzten lassen sich anhand des JD-R-Modells bedeutsame Zusammenhänge zwischen den Unterstützungsmöglichkeiten am Arbeitsplatz (Ressourcen) sowie Engagement und Burnout über einen längeren Zeitraum beobachten. Die Ergebnisse veranlassen verschiedene Erklärungsansätze für die beobachteten reversen und Kausaleffekte. Nach der Erörterung potentieller Limitationen der Studie schließt der Beitrag mit Schlussfolgerungen zur Validität des JD-R-Modells. Mit den Ergebnissen lassen sich abschließend Implikationen für künftige Forschungsvorhaben zu Arbeitsbedingungen und Patientensicherheit im Arbeitsfeld Krankenhaus ableiten.

Fundusfotografie und Beurteilung der Mikrovaskularisation: Talking Eyes Revisited?

M Büttner[1]
[1]HealthVision GmbH, Heidelberg

Hintergrund und Fragestellung: Die arbeitsmedizinische Vorsorge kann große Teile der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter im Rahmen ergänzenden Präventionsangeboten erreichen. Offen ist, wie mögliche Angebote durch technischen Fortschritt und methodische Weiterentwicklung so optimiert werden können, dass eine sinnvolle Balance zwischen Aufwand und therapeutischer Konsequenz entsteht. Ein Beispiel für derartigen Fortschritt ist die Früherkennung von Erkrankungen des Auges. Nicht-mydriatische Fundusfotografie kombiniert mit telemedizinischer Übermittlung der Bilder und sekundärer Auswertung ermöglichen eine kostengünstige, qualitativ hochwertige Untersuchung des Augenhintergrundes. Diese nicht-invasive in-vivo Untersuchung kann durch die Beurteilung der Mikrovaskularisation am Augenhintergrund ergänzt werden. Die Masterarbeit hatte zum Ziel, ein neu entwickeltes semi-automatisches Verfahren in einer Querschnitts- und Longitudinalstudie an einem größeren Kollektiv der Mannheimer Industrie Kohorten Studie zu validieren.
Ergebnisse: Die mittlere Auswertungszeit der 1685 untersuchten Personen (mittleres Alter 44,8 Jahre) betrug unter 2 Minuten je Teilnehmer. Die Untersuchung reproduzierte die aus der Literatur bekannten Werte mit einem zentralen retinalen arteriellen Äquivalent (CREA) von 171.2 ± 18.3 µm (SD) und einem zentralen retinalen venösen Äquivalent von 215.8 ± 18.6 µm (SD). Zusammenhänge mit einer Effektstärke von über 0,1 fanden sich für mittleren arterieller Blutdruck (Abnahme um 4,9 µm je 10 mm Hg, standardisiertes Beta = 0.25, $p < 0,001$), Rauchen (Zunahme um 5,2 µm bei Rauchern, $p < 0,001$) und Alter (Abnahme um 2,3 µm je 10 Jahre, $p < 0,001$). Bei Rauchern fanden sich ferner weitere venöse Äquivalente (CRVE + 6,5 µm, $p < 0,001$). Die longitudinalen Nachbeobachtung über 3 Jahre an 325 Teilnehmern zeigte eine Abnahme des arteriellen Äquivalents je 10 mm Hg Blutdrucksteigerung um 1,8 µm (standardisiertes Beta = 0,1, $p = 0,05$).
Diskussion: Die Arbeit zeigte mikrovaskuläre Veränderungen an den retinalen Gefäßen von gesunden Rauchern, sowie gesunden Beschäftigten mit erhöhten Blutdruckwerten bzw. sich entwickelndem erhöhtem Blutdruck. Die Untersuchung bestätigte die technische Machbarkeit der Analyse, mit einem zusätzlichen zeitlicher Aufwand von weniger als 2 Minuten bei Vorliegen einer nicht-mydriatischen Fundusfotografie. Eine Aussage zur prognostischen Relevanz dieser Parameter ist mit der vorliegenden Arbeit nicht möglich.

Organisationale Gerechtigkeit und Gesundheit – kontextuelle Determinanten und psychobiologische Konsequenzen

R Herr[1]
[1]Universität Heidelberg, Mannheim

Hintergrund: Psychosoziale Arbeitsbedingungen – wie z.B. Arbeitsstress – gehen mit einem erhöhten Krankheitsrisiko einher, wie z.B. kardiovaskulären Erkrankungen. Ein neuer Aspekt psychosozialer Arbeitsbedingungen, der unabhängig von etablierten Arbeitsstressmodellen Gesundheitsparameter vorhersagt, ist die organisationale Gerechtigkeit. Der Begriff konzeptualisiert die wahrgenommene Fairness betrieblicher Entscheidungen, Prozesse und Interaktionen. Wenig ist über die biologischen Mechanismen bekannt, welche den möglichen Zusammenhang zwischen organisationaler Gerechtigkeit und Gesundheit vermitteln.
Ziel: Die Dissertation untersuchte den Zusammenhang zwischen kontextuelle Determinanten und potentiell psychobiologischen Folgen.
Vorgehensweise: Zunächst wurde eine deutsche Skale zur Erfassung der organisationalen Gerechtigkeit validiert. Die Dissertation untersucht anschließend an einer Teilstichprobe der Mannheimer Industrie Kohorten Studie (n = 1634) in Querschnittsdaten den Zusammenhang wahrgenommener organisationaler Ungerechtigkeit und wenig erforschten psychobiologischen Prozessen (d.h. Vagustonus, Glucocorticoid Sensitivität) bzw. bisher kaum untersuchten subjektiven Gesundheitsparamatern (d.h. muskuloskelettalen Schmerzsymptomen, Tinnitus). Zusätzlich wird der unterschiedliche Einfluss organisationaler Gerechtigkeit auf Gesundheitsaspekte bei spezifischen Berufsgruppen untersucht (d.h. Arbeiter und Angestellten).
Ergebnisse: Die Daten zeigten einen stabilen Zusammenhang zwischen wahrgenommener organisationaler Ungerechtigkeit und subjektiven Gesundheitsparamatern wie etwa muskuloskelettalen Schmerzen und Tinnitus. Theoriegeleitet wurde angenommen, dass der physiologische Einfluss der organisationalen Gerechtigkeit für Angestellte und Arbeiter variiert. Hinsichtlich einer Deregulierung des Vagustonus und der Glucocorticoid Regulation fand sich ein Effekt für Angestellte, nicht jedoch für Arbeiter. Sowohl ein deregulierter Vagustonus als auch Glucocorticoid Insensitivität stellen mögliche psychobiologische Prozesse dar, über welche organisationale Ungerechtigkeit ungünstige gesundheitliche Effekte vermitteln könnte.
Diskussion: Die in zwei Originalarbeiten in englischer Sprache publizierten Befunde weisen auf wahrgenommene organisationale Ungerechtigkeit als einen unabhängigen psychosozialen Belastungsfaktor am Arbeitsplatz hin, der Angestellte stärker betrifft als Arbeiter.

Autorenverzeichnis

M Abend
168

J Adams
112, 83

G Aguilar Madrid
86, 84

T Alanko
262

A Albrecht
81

F Allinger
81

A Alt
307

P Angerer
263, 230, 26, 25, 118, 160, 213, 349, 218, 153, 243, 364

P Angerer
208

S Apel
248

A Aranda-Guerrero
106

C Aretz
310

R Arhelger
181

H Assenmacher-Maiworm
65

S Baars
57, 30

E Backé
55

M Bader
207, 205

A Bahemann
349

T Baier
171

M Bartel-Steinbach
247

C Barthelmes
6

R Bauden
46

P Bauer
6

T Bauer
86, 165

X Baur
294, 161

C Bayer
62

B Beckmann
237

V Beckmann
92

T Behrens
62, 76, 127, 101

G Bekö
91

S Benschneider
102

S Benzinger
257

M Berger
344

A Bergmann
68

L Bergmann
120

HJ Beringer
207

H Berresheim
124

J Bertram
311

J Bertram
362

K Bessert
222

B Bestmann
52

R Betz
205

T Beutel
12, 152

G Bintz
194

C Bittner
169, 167, 304

W Blumberg
46

E Bock
46

U Bolm-Audorff
258, 236, 267

G Bolte
80

N Bonberg
62

J Bosch
26, 25, 149, 191, 189

C Bosle
251

J Botter
133

KZ Boudjeltia
282

A Bramesfeld
52

A Brammertz
63

P Brand
362

P Brauner
27

PP Braunsdorf
114

C Brendler
56

B Brenner
50, 51, 81

R Brettenthaler
322

R Brettschneider
304

L Bruckmaier
130

O Bryk
165

B Brückel
179

T Brüning
285, 28, 91, 313, 86, 124, 62, 38, 176, 165, 76, 154, 64, 85, 127, 101, 31, 19, 109, 66, 84, 65, 90, 106, 9, 59

M Buck
22

LT Budnik
294, 223

AC Bullinger
323

M Buntrock-Schweer
317

U Burger
255

A Burghardt
316

H Burr
309, 264, 259

M Buxtrup
64, 85, 59

K Byber
138

S Bäcker
207, 205

I Böckelmann
246, 349, 82, 125, 120, 113, 222, 107, 321, 22, 164

M Böckler
154

C Böser
287, 266

K Bötzel
178

J Bünger
124, 64, 85, 109, 65

J Bünger
50

H Bürger
53, 328

M Büttner
366

ES Calderon-Aranda
86, 84

P Campo
106

M Carle
187

S Casjens
86, 165, 84

B Catrein
236

YS Chang-Gusko
116

A Clarner
224

M Claus
112, 40, 83, 119, 255, 121, 32

G Clausen
91

D Conway
76

G Costa
212

J Creaney
86

M Cropley
206

M Dahl
207

S Darius
349, 82, 125, 120, 107

M Das
253

A Deckert
64, 85

C Degen
218, 364

R Dehm
81

Y Demelker
86

K Dennerlein
61

D Densow
248

P Dewes
96

A Diefenbacher
142

G Dietrich-Gümperlein
130

D Ditchen
133

A Dittmann
125

G Dobler
386

P Dolfen
242

S Dorner
247

J Douwes
26

S Dr. Causemann
154

N Dragano
127

C Drath
274

H Dressel
138

J Dressler
168

H Drexler
224, 235, 192, 260, 61, 140, 48, 201

T Driscoll
212

P Dröge
342

F Duboutay
282

S Dudenhöffer
12, 40, 83, 121

M Dulon
69, 162, 71

H Dörr
171

M Düser
154

M Ebener
312

E Eckert
223, 99

S Eder
177

S Eggers
379

M Ehret
7, 8

M Eichelberg
111

T Eikmann
50

L Eisele
127

C Eisenhawer
253

R Ellegast
287, 266

S Elstner
142

R Erbel
127

O Erley
15

TC Erren
184, 212

T Esch
319

LC Escobar Pinzon
353, 152, 173, 32

A Esser
200, 199, 363, 307

U Euler
77, 4, 359

E Fabian
302

M Falkenstein
103, 98

I Faller
59

M Fartasch
28, 9

C Felten
64, 85

M Felten
253

L Fembacher
241

D Fendler
154

N Fenske
198, 176, 170, 166

F Finé
324

D Fischer
175

J Fischer
149, 275, 314, 95, 273, 251, 191, 261, 315

A Flagge
59

C Fleischer
59

S Fohry
190

M Formazin
128

R Foster
212

T Frech
6

A Freiberg
4

S Freitag
4

K Frenzel
304

S Freundt
154

D Frey
353, 152, 173

L Friedrich
113

L Fritschi
212

O Fritze
330

H Fromme
241, 217

N Fröhlich
102

H Fuchsig
322

T Gabrio
2

PD Gajewski
103, 98

PM Gaum
197, 200, 199, 363

K Gawrych
86, 62, 84

B Geißler
350, 129, 150, 155

J Gellissen
198

B Genser
314, 273

J Genuneit
211

I Gerlach
325, 326

J Gerlich
211

C Germann
175, 187

A Gerstner
81

D Gerstner
50

M Girbig
4

J Glaser
218, 245, 157, 254, 364, 148, 144

U Glitsch
133

K Golka
103, 53, 139, 328

MG Gonzales Rodriguez
340

R Gopar Nieto
86, 84

L Graumann
248

E Gross
46

I Groß
76

JV Groß
184, 212

K Große
180

E Gräßel
224

M Gube
200, 199, 362, 363, 307

N Gundlach
246

M Gutendorf
353

T Göen
294, 223, 99, 260, 247, 61, 201

K Götz
52

H Gündel
369, 219

G Güzel-Freudenstein
81

M Hack
248

M Haditsch
391

M Haftenberger
210

O Hagemeyer
9

JU Hahn
65

N Haibel
179

A Halbgewachs
293

J Hamann
33

U Hamesch
206

S Hammacher
232

A Hammer
158, 156

S Hampton
282

I Hansen
243

LC Haro García
86, 84

V Harth
299, 231, 188, 185, 135, 169, 167

B Hartmann
336, 252

L Hartmann
362

HM Hasselhorn
312, 259

HM Hasselhorn
308, 128, 309

D Haubruge
282

K Hauptmann
101

R Hebisch
102

H Hecht
350, 150

JP Hefer
74

J Hegewald
342

J Hegewald
359

T Hehnen
43

B Heiden
213, 157, 254, 148, 144

C Heidrich
353, 152, 173

J Heilmann
288

A Hein
111

V Heine
136

A Heinemann
39, 240

S Heinrich
211, 29

U Heinrich
291

J Heizinger
130

S Helmig
329

L Hendrowarsito
80

JG Hengstler
103, 139

B Herbig
97, 7, 8, 144

B Herbig
349, 157, 254, 148

C Herbst
212

C Herr
280, 50, 51, 157, 254, 81, 80, 148, 144

R Herr
25, 149, 367, 191, 189, 17

J Herzog
185

C Heumann
211

A Heutelbeck
294, 238, 279

K Heutelbeck
238

C Hiendl
116

M Hietanen
262

A Hildebrandt
200

S Hildenbrand
226, 229, 230

A Hillebrecht
6

J Hiller
140

U Hoehne-Hückstädt
133

C Hoelzel
167

F Hoffmann
208

G Hoffmann
94, 205, 93

K Hoffmann
251, 261

M Hoffmann
236

F Hoffmeyer
124, 64, 85

F Hofmann
42, 162

M Hofmann
317

K Hofmann-Preiss
327

P Hois
205

D Hollmann
225

P Hoppmann
279

S Hornung
218, 245, 254, 364

P Hotz
138

J Hovanec
76

S Huber
51

B Hunger
300

K Hupfer
115

T Höge
245

C Höller
51

M Iakymenko
222

J Ireson-Paine
228

P Jaeger
148, 144

AK Jakobs
255

F Jakobs
297

S Jankowiak
55, 264

B Janssen
51, 81

MN Jarczok
149, 95, 251, 191, 261

P Jeitner
260

B Jettkant
124

W Jilg
333

C Jiménez Ramírez
86, 84

P Jochems
39, 240

G Johnen
313, 86, 62, 165, 66, 84

N Jovanovic
354

D Jung
216

S Jungewelter
262

F Junne
369, 219

R Jurkschat
349

CA Juárez Pérez
86, 84

U Jäckel
50, 27

T Jäger
61

KH Jöckel
290, 76, 127

R Jörres
7, 8

R Kaiserswerth
11

R Kaluscha
250, 265

T Kantermann
282

W Kapustnik
222

R Karasek
128

S Karrasch
7, 8

P Kegel
277, 119, 121

K Kempf
5, 18

B Kendzia
76, 101

M Kerkhofs
282

N Kersten
128, 264

C Kersting
232

K Kersting
136

MC Keskin
215

S Kespohl
106

M Keuchel
368

M Keuchel
242

G Keßler
65

J Kiesel
235

J Kiesel
192

F Kiesewetter
61

V Kießling
29

S Kilo
260, 61

R Kimbel
39, 112, 240, 83, 354

W Kissling
34, 33

W Kissling
190

O Kleinmüller
71

S Klostermann
29

S Kloth
223

K Klotz
48

M Kluckert
62

M Kluckert
286

S Kluge
216

A Klussmann
368

K Kluth
324

A Klußmann
242, 257

P Knerr
325, 326

HM Koch
91, 241, 109, 90

N Kohls
116, 319

S Kolb
50, 51, 157, 254, 81, 80, 144

S Kolb
148

A Kolk
50

J Kollmeier
86

J Kollmeier
165

M Kolossa-Gehring
247

D Koppisch
101

G Korinth
61

S Koslitz
28, 109

M Kraft
241

N Kralj
49, 43, 194

T Kraus
197, 200, 183, 287, 199, 362, 363, 310, 307, 266, 253, 96, 311, 249

K Kraywinkel
38

G Kremers
389

M Kreuzer
198, 176, 170, 166

S Kreuzfeld
349, 126

G Krischak
250, 265

A Kristen
238

H Kromhout
76

D Krone
68

S Kropf
125

I Krämer
39, 240

F Kube
125

S Kuhn
353, 152, 173

M Kumar
126

P Kurz
54

B Kusma
233

HU Käfferlein
285, 28, 31, 19, 109

HH König
104

J König
150

J König
129, 155

T Küpper
388

U Küpper
46

T Lahrz
241

A Lamkowski
202, 177

M Lammerding-Köppel
330

R Landsiedel
302

J Lang
197, 206, 200, 349, 345, 363, 307, 266, 311, 249

KH Lang
368

K Lang
31

S Lang
175, 172, 13, 94, 187, 93

M Lange
279

J Langner
7, 8

A Langsch
90

U Latza
264, 56, 58

D Laußmann
210

I Laß
325, 326

M Lehnert
38

G Leng
294, 136, 62

D Lermen
247

C Lessing
156

F Lessmann
90

S Letzel
230, 277, 39, 55, 112, 12, 240, 119, 255, 121, 152, 173, 32, 163, 129, 150, 155

J Li
26, 25, 118

L Liang
80

F Liebers
55, 264, 56, 58

V Liebers
154

M Lieverz
28

J Liira
212

HJ Lincke
325, 326

M Linden, Prof. Dr.
142

H Lindholm
262

T Linnemeier
105

S Linnenweber
6

C Lins
111

G Linsel
27

D Lison
138

M Locher
139

A Loerbroks
26, 25, 118, 149, 191, 189

A Lotz
59

E Luntz
156

M Luppa
104

T Läubli
331

C Lück
57

G Lüke
157, 148, 144

S Lüthke
125

S Mache
183, 301, 305

M Maedler
253, 249

V Mahler
140

H Mann
277

T Manser
158, 156

U Manuwald
188

EM Marek
28

A Marr
127

S Martin
5, 18

P Martus
128, 156

S Maryska
106

J Maschmann
156

B Matusiak
194

AK Matyssek
249

W Mauch
295

D Mauss
95, 251, 261

S Mazurek
329

J Mehne
383

V Meineke
171

F Meinel
68

M Melia
350, 129, 150, 155

R Menges
155

G Menzel
198

R Merget
65, 9

N Meyer
80

M Michaelis
383, 369, 156

M Michaelis
219

H Modick
109

S Moebus
127

C Monsé
124, 109, 65

RA Moore
228

FC Mooren
6

O Moormann
139

P Morfeld
46, 184

D Moßhammer
383

U Mrass
148, 144

S Munker
260

T Muth
151, 349, 153, 243

T Muth
230

A Muttray
350, 129, 150, 155

K Märkel
302

M Möhner
198

C Mühlemeyer
242, 368

A Müller
97, 160, 213, 349

E Müller
235

L Müller-Schilling
246

H Müsken
304

N N
382

M Nasterlack
62

U Nennstiel-Ratzel
80

T Nesseler
230, 380

T Neuhann
139

V Neuhaus
345

J Neulen
200, 199

Dm Neumann
13

HD Neumann
64, 85, 59

S Neumann
207

R Neuner
20

F Nicklas
205

C Nicoletti
331

H Niedermeier
81

A Nienhaus
69, 203, 162, 4, 71, 10

B Noll
46, 184

D Novak
331

D Nowak
97, 349, 176, 7, 50, 157, 254, 211, 131, 8, 178, 148, 144, 130

R Nöring
6

M Nübling
325, 326, 55

C Oberlinner
230, 62, 293, 175, 13

U Ochmann
81

E Ochsmann
197, 183, 287, 266, 301, 305

C Oertel
49

M Offenbächer
319

J Ohlander
215

M Oldenburg
188, 185

A Olsson
76

B Ondruschka
168

R Otter
90

J Ottersbach
129

D Ovsiannikov
139

D Pallapies
292

E Palm
157, 254, 148, 144

B Pantenburg
104

A Paramythelli
160

AM Parchmann
190

R Paul
102

M Penzkofer
324

B Pesch
285, 86, 62, 165, 76, 127, 101, 66, 84

G Petereit-Haack
258, 236, 267

O Petermann
320

C Peters
69, 71

J Peters
207

U Peters
304

A Peters-Weist
211

R Petru
160

S Pfeiffer
211

A Pietsch
233

M Pink
137

TM Pippig
220

S Plöttner
19

A Pohrt
308

A Pohrt
309

U Pohrt
233

I Popp
236

M Port
177

A Preisser
169, 167

AM Preisser
230, 231

G Preuß
183, 301, 305

M Prohn
97

FM Putschögl
363

I Qorolli
131

S Rabstein
127

K Radon
215

K Radon
29

K Radon
211

I Raiko
86, 165, 84

A Randt
81

H Rast
396

M Raulf
285, 124, 50, 154, 64, 85, 130, 106, 9, 59

E Rehfuess
178

J Rehling
89

LM Reichert
284

T Reichhart
34, 33

F Reiff
268

J Reißenweber
317

J Richter
153

R Richter
371

W Riedel
236

SG Riedel-Heller
104

A Rieger
126

MA Rieger
383, 369, 156, 257, 250, 265, 219, 268, 270, 381, 340

S Rieger
353, 173, 32

B Rieke
387, 390

D Roller
211

DM Rose
112, 12, 40, 83, 119, 255, 121, 354

W Rosenberger
237

J Rotgans
345

M Roth
181

E Rothermund
369, 372, 219

R Rothmund
268, 270

V Rozanski
178

P Rozynek
313, 66

B Roßbach
277, 39, 240

R Ruehl
136

D Ruppert
52

L Rölker-Denker
111

D Römer
30

F Rösner
119

C Röß
260

H Sagunski
50

M Sallinen
212

T Salthammer
91

S Sammito
15, 246, 248

F Sammoum
155

I Sander
9, 59

AS Schablon
71

A Schaffrath-Rosario
210

A Schantora
352

S Schauhoff
46

C Scheidt-Nave
210

J Schelling
319

H Scherthan
202

T Schettgen
200, 362, 363, 310, 307, 96

J Schiefer
307

R Schierl
384, 7, 131, 8, 260, 130

C Schikowsky
287, 253

B Schilgen
10

J Schipke
243

S Schlosser
276

G Schlüter
28

K Schmid
271

B Schmidt
25, 149, 191, 189, 261, 18, 17

A Schmidt-Trucksäss
282

S Schmiederer
298, 89

R Schmitz
210

S Schmitz-Spanke
137

A Schneider
208

A Schneider
349, 218, 364

J Schneider
395, 72, 329, 181

M Schneider
153

M Schneider
25, 189, 5, 18, 17

S Schneider-Lauteren
72

M Schnelzer
176, 170, 166

K Schober
168

W Schober
217

J Scholl
54

F Schramm
279

I Schremmer
348

T Schripp
91

DT Schräder
301

H Schröder
325, 326

C Schröter-Kermani
247

B Schubert
289

M Schubert
342

M Schuster
172

J Schuz
76

T Schwarz
41

H Schwarzenbach
223

C Schwentner
62

AE Schöller
385

K Schöne
40

K Schönheim
173, 32

M Schönwald
273

A Schütze
241, 90

M Scupin
315

N Sedlmaier
50

M Seegel
25, 189

S Seeger
7, 8

V Segner
39, 240

F Seiboth
82

A Seibt
300

R Seibt
126, 122, 82, 300, 107, 321, 357

R Seibt
268, 270

R Seibt
340

D Seidel
274

M Seidel
51

A Seidler
55, 77, 4, 359

A Seidler
342

V Seitz
164

S Selinski
53, 328

M Sell
277

R Shahriari
369

R Shahriari
219

J Siemiatycki
76

B Simonis
167

M Sixl
187

DJ Skene
282

T Slanger
212

N Soares Quinete
310, 311

M Sogl
176, 170

S Spitzer
300

M Spitzhirn
323

P Stadler
21

H Stahlkopf
349

R Staples
224

C Stegbauer
52

B Steinhilber
257, 268, 270, 340

A Stenzl
62

H Steppuhn
210

A Steputat
122, 357, 359

H Steudel
337

M Steudtner
183

AK Stoffels
268

R Stoll
126

J Stork
393, 215

K Straif
76

J Stranzinger
10

JM Stratil
250, 265

S Straube
228

VJ Strecher
275

V Strehler
305

D Strobl
46

H Stubel
154

H Sturm
156

H Stöhr
139

R Suchenwirth
50, 57

K Sucker
124

J Szecsenyi
52

J Sültz
130

D Taeger
313, 86, 62, 38, 176

C Tamdjidi
116

A Tautz
393

C Terschüren
135

C Terschüren
135

I Tesseraux
50

M Thamm
210

W Thanassi
203

JF Thayer
261

A Thielmann
232

B Thielmann
222, 321, 22, 164

M Tiikkaja
262

FW Tiller
335

A Tisch
316

J Toftum
91

Y Tomaschewski
357

S Tophoven
316

G Triebig
230

D Twardella
296

M Umbreit
129

R Van Gelder
101

M Velasco Garrido
231, 169

V Verougstraete
138

C Vetter
175

A Viehmann
232

P Vives Pieper
121

B Vogel
319

C Vogelberg
211

K Volk
21

H Vorwerk
107

W Völkel
241

S Völter-Mahlknecht
257, 250, 265

S Wache
329

H Wagner
81

H Wagner
81

M Wagner
342, 359

A Wahl-Wachendorf
274

R Wall
340

R Walscheid
6

S Walser
50, 51

L Walsh
176, 170, 166

D Walter
179, 181

S Webendörfer
14, 13, 187

D Weber
313, 165, 66

U Wegewitz
89

CJ Wei
211

M Weigl
213, 208

M Weigl
118, 160, 349, 218, 245, 364

V Weihofen
359

B Weikert
89

T Weinmann
29

G Weinmayr
211

W Weistenhöfer
192, 48

T Weiß
28, 101, 109, 90

P Welge
285

H Wellhäußer
62

B Weltermann
232

KD Wendt
242

M Wermelt
131

C Wernecke
222, 321

A Werthan
199, 307

CJ Weschler
91

F Westphal
274

S Wicker
75

GA Wiesmüller
2, 50

T Wiethege
313, 66

P Wild
55

E Willer
64, 85

S Wilm
383

B Wimmer
255

M Winkler
300

R Winkler
197, 266

A Wittich
341

A Wittmann
74, 92, 105

KM Wollin
50

R Wrbitzky
237

N Wrenger
224

A Wunderlich
51

M Yong
293, 175, 172, 187

E Zahradnik
130, 59

I Zavgorodnij
222

R Zeidler
309

S Zeissler
6

A Zergiebel
122

A Zerries
137

L Zhou
231

CE Ziener
114

U Zier
163

S Zipfel
369

S Zipfel
219

S Zore
183

W Zschiesche
101

O Zumstein
94, 93

M Zupanic
317

V van Kampen
64, 85, 9

B van Ravenzwaay
302

AE van Vianen
149

J von Hintzenstern
222

E von Mutius
211

A zur Mühlen
81