

# 62. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM

23. bis 26. März 2022 (Online-Kongress)



Schirmherrschaft: Ulrike Scharf, MdL,  
Bayerische Staatsministerin für Familie, Arbeit und Soziales

Mit CME-Punkten zertifiziert



## Themenschwerpunkte:

- Mobiles Arbeiten
- Möglichkeiten und Grenzen der Epidemiologie
- Infektionskrankheiten

## Mit Veranstaltungen zu:

- COVID-19
- Umweltmedizin
- Digitalisierung und Arbeitswelt

## DGAUM-AKADEMIE:

- Arbeitsmedizinische Vorsorge – Hautschutz
- Impfen und Reisemedizin
- Klimawandel und Temperaturen am Arbeitsplatz
- Diabetes und Arbeit
- Fit für die Facharztprüfung

Gentner ▾

**DGAUM**  
DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR  
ARBEITSMEDIZIN UND UMWELTMEDIZIN

## **62. Wissenschaftliche Jahrestagung**

23.-26. März 2022 | Online-Kongress



### **Kongressdokumentation**

Liebe Kolleginnen und Kollegen, sehr geehrte Damen und Herren,

wir freuen uns, Ihnen mit dem vorliegenden Dokumentationsband der DGAUM2022 die Vielfältigkeit der wissenschaftlichen Beiträge sowohl zu den Schwerpunktthemen als auch zu weiteren Bereichen der Arbeits- und Umweltmedizin festzuhalten und Ihnen allen als aktive Tagungsteilnehmende an die Hand zu geben.

Im Vorfeld noch einige Hinweise zum Inhalt: Bitte beachten Sie, dass die in diesem Band zusammengestellten Beiträge ausschließlich in der Verantwortung der jeweiligen Autorinnen und Autoren liegen. Die Art der Präsentation für die Tagungsdokumentation war freigestellt (Abstract, Manuskript, Vortragsfolien oder das Originalposter). Die Autorinnen und Autoren sind allein verantwortlich für Inhalt und Layout der einzelnen Beitragsdarstellung sowie für die Nutzung von Bildern, Grafiken und ähnlichen Materialien in ihren Beiträgen und für eventuell eintretende Regressansprüche hinsichtlich der Nutzung von Bildern, Grafiken und ähnlichen Materialien. Eine redaktionelle Bearbeitung der Beiträge erfolgte nicht.

Wir möchten uns bei allen Beitragseinreichenden für Ihr wissenschaftliches Engagement bedanken, ohne das es keinen Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis mit regen Diskussionen geben würde.

Aachen und Erlangen  
Ihre Tagungsleitungen

Prof. Dr. rer. soc. Jessica Lang  
Prof. Dr. med. Simone Schmitz-Spanke

---

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

Copyright 2022: Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM)

Herausgeberinnen: Jessica Lang (RWTH Aachen University) und Simone Schmitz-Spanke (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg)

ISBN: 978-3-9823608-3-6

# Inhalt

## Grußworte

Ulrike Scharf, Bayerische Staatsministerin für Familie, Arbeit und Soziales	4
Thomas Kraus, Tagungspräsident	5
Jessica Lang und Simone Schmitz-Spanke, Tagungsleitung	6
Karl Hochgatterer, Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Arbeitsmedizin	7
Klaus Stadtmüller, Präsident der Schweizerischen Gesellschaft für Arbeitsmedizin	8
Stefan Hussy, Hauptgeschäftsführer der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung	9
Petra Müller-Knöß, IG Metall	10

<b>Allgemeine Informationen</b>	12
---------------------------------	----

## Programmübersicht

Mittwoch – Themenschwerpunkt: Mobiles Arbeiten	14
Donnerstag – Themenschwerpunkt: Möglichkeiten und Grenzen der Epidemiologie	15
Freitag – Themenschwerpunkt: Infektionskrankheiten	16
Samstag – DGAUM-Akademie	17

## Programm

Mittwoch	18
Donnerstag	20
Freitag	26

## DGAUM-AKADEMIE

Samstag	32
---------	----

<b>Poster-Sessions</b>	36
------------------------	----

<b>Vorschau Webinare 2022</b>	40
-------------------------------	----

<b>Kooperationspartner</b>	40
----------------------------	----

<b>Öffentliche Veranstaltungen</b>	44
------------------------------------	----

<b>Aussteller und Sponsoren</b>	46
---------------------------------	----

<b>Impressum</b>	46
------------------	----

<b>Autorinnen/Autoren und Vorsitzende</b>	48
---	----

# Grußwort der Bayerischen Staatsministerin für Familie, Arbeit und Soziales



**Ulrike Scharf**

Bayerische Staatsministerin  
für Familie, Arbeit und Soziales

Sehr geehrte Damen und Herren,

unsere Arbeitswelt verändert sich ständig. Selten haben wir das so deutlich erfahren wie in den vergangenen zwei Jahren. Die Pandemie hat einmal mehr gezeigt, wie wichtig der Arbeitsschutz für die Beschäftigten ist.

Die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) trägt entscheidend dazu bei, dass die Arbeit der Menschen nicht zulasten ihrer Gesundheit geht. Ihre Expertise ist gefragt – in der Wirtschaft, in der Politik, in unserer ganzen Gesellschaft. Dass die Mitglieder der DGAUM wissenschaftliche Er-

kenntnisse und praktische Erfahrungen in die Betriebe bringen, ist gerade jetzt von unschätzbarem Wert – noch nie haben sich der Arbeitsschutz bzw. der betriebliche Infektionsschutz so schnell und dynamisch entwickelt. Die DGAUM bietet den Betrieben viele Hilfen und bringt unsere laufende Impf-Kampagne enorm voran. Für diesen wertvollen Einsatz möchte ich mich herzlich bedanken: Vergelt's Gott!

Sechs Jahrzehnte für gute und sichere Arbeitsbedingungen: Wie vielen Beschäftigte kam das Engagement der DGAUM zugute! Sie hat schon immer am Puls der Zeit gefühlt, viele Verbesserungen angestoßen und ist oft selbst als gutes Beispiel vorangegangen – etwa mit virtuellen Veranstaltungen. Zum 60-jährigen Jubiläum gratuliere ich Ihnen ganz herzlich!

Bei Ihrer Jahrestagung greifen Sie auch diesmal wieder drängende Themen auf und machen die Digitalisierung und mobiles Arbeiten zu Schwerpunkten Ihrer Gespräche. Viele Menschen denken heute anders über Home-Office und mobile Arbeit als noch vor zwei Jahren. Wer zu Beginn von Corona von heute auf morgen ins Home-Office gewechselt ist, hat genauso schnell gemerkt, dass es mit einem Laptop allein nicht getan ist. Damit mobile Arbeit nicht zulasten der Gesundheit geht, braucht es auch hier gute Rahmenbedingungen und einen geeigneten Arbeitsplatz.

Die Pandemie macht neue Regeln in Betrieben notwendig, die wiederum zu Spannungen und psychischen Belastungen führen können. Ich bin dankbar, dass Sie sich mit diesem wichtigen Thema beschäftigen. Ihre Denkanstöße können dazu beitragen, gute Lösungen für die Betriebe zu entwickeln. Das schafft Vertrauen am Arbeitsplatz. Und Vertrauen ist eine wichtige zwischenmenschliche Ressource, die uns motiviert und antreibt.

Die Zeit, in der wir leben, zeigt ganz besonders, welch großer Gewinn es ist, wenn sich Menschen für andere stark machen – wenn sie vorausdenken und unser Land voranbringen.

Ich habe gerne die Schirmherrschaft für Ihre Jahrestagung übernommen, liegen mir doch das Wohl und die Gesundheit der Beschäftigten besonders am Herzen.

So wünsche ich Ihnen eine anregende Veranstaltung, fruchtbare Diskussionen und viele Erkenntnisse, die wie immer tief in unsere Arbeitswelt hineinwirken.

Ihre

*Ulrike Scharf, MdL*

Bayerische Staatsministerin für Familie,  
Arbeit und Soziales

# Grußwort des Tagungspräsidenten



© Uniklinik RWTH Aachen

**Prof. Dr. med. Thomas Kraus**  
Präsident der DGAUM und Tagungs-  
präsident

**60 Jahre DGAUM, ein Grund zu feiern,  
ein Grund zurück zu blicken, vor allem  
aber auch ein Grund, nach vorne zu  
schauen.**

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

ich begrüße Sie sehr herzlich bei der 62. Jahrestagung der DGAUM. Anlässlich dieser Jahrestagung werden wir das Jubiläum unserer Fachgesellschaften feiern, aber auch einige grundlegende Herausforderungen für unser Fachgebiet der Zukunft thematisch in den Vordergrund rücken.

Während die Pandemie die Beschäftigten und die Unternehmen vor große Herausforderungen stellt, entwickeln sich auch für die Arbeitsmedizin neue Themen, die uns in den kommenden Jahren beschäftigen werden. Insbesondere diese Aspekte werden wir wissenschaftlich fundiert im

Rahmen der Tagung in vielfältigen Veranstaltungsformaten beleuchten. Wichtige Themen sind Langzeitfolgen einer Covid-Infektion, die arbeitsmedizinische Versorgung der Zukunft, die Vermittlung der Attraktivität unseres Fachgebietes für junge Kolleginnen und Kollegen und die Bedarfsdeckung an kompetenter arbeitsmedizinischer Expertise in Zukunft und viele aktuelle Themen mehr.

Leider müssen wir – der aktuellen Situation in der Corona-Pandemie geschuldet – die Tagung als reine online Veranstaltung abhalten. Dennoch wünsche ich Ihnen viele wertvolle neue Erkenntnisse und spannende wissenschaftliche Diskussionen.

Mit den besten Grüßen

*Prof. Dr. med. Thomas Kraus*  
Präsident der DGAUM

# Grußwort der Tagungsleitung



**Prof. Dr. rer. soc. Jessica Lang**  
Tagungsleitung

© Uniklinik RWTH Aachen



**Prof. Dr. med. Simone Schmitz-Spanke**  
Tagungsleitung

© Jonas Jordans

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,  
sehr geehrte Tagungsteilnehmerinnen  
und -teilnehmer,

leider ist es aufgrund der Pandemie in diesem Jahr erneut nicht möglich, die Jahrestagung als Präsenzveranstaltung abzuhalten. Dank der Erfahrungen der letzten beiden Jahrestagungen können wir flexibel agieren und laden Sie ein, an dem umfangreichen und interdisziplinären Tagungsangebot und der DGAUM-AKADEMIE online teilzunehmen.

Gerade aufgrund des 60-jährigen Bestehens unserer Fachgesellschaft ist es Zeit, nicht nur über die historische Entwicklung der Arbeits- und Umweltmedizin unter dem Einfluss der DGAUM zu reflektieren. Wir möchten die Jahrestagung 2022 insbesondere nutzen, um uns über die zukünftige

Ausrichtung der Fachgesellschaft Gedanken zu machen. Hierzu bietet der Kongress eine zentrale Austauschplattform. Jüngste Initiativen wie die Gründung der neuen DGAUM-Arbeitsgruppe „Next Generation“ sind ebenso Zeichen des beständigen Fortschritts wie unsere diesjährige Premiere des neuen #BetterPoster Formats, auf das wir schon sehr gespannt sind.

Mit dem Blick in die Zukunft gerichtet, steht auch direkt am ersten Kongresstag das Schwerpunktthema „*Mobiles Arbeiten*“ auf dem Programm, das durch eine Keynote Lecture und ein Symposium der befreundeten Fachgesellschaft für Arbeitswissenschaften (GfA) federführend gestaltet wird. Unser zweiter Kongresstag ist dem Schwerpunktthema „*Möglichkeiten und Grenzen der Epidemiologie*“ ge-

widmet, mit zahlreichen wissenschaftlichen Beiträgen und der Platzierung eines gleichnamigen Symposiums sowie dem Forum der DGAUM-Arbeitsgruppe „Epidemiologie in der Arbeitswelt“. Der dritte Kongresstag steht unter dem aktuellen Schwerpunktthema „*Infektionskrankheiten*“ mit unter anderem neuen Erkenntnissen zu COVID-19. Zusätzlich zu den genannten Schwerpunkten finden Sie im wissenschaftlichen Programm wichtige Beiträge unter anderem zu Digitalisierung, Ergonomie, Gefahrstoffe, und psychische Gesundheit.

Auch eine Danksagung darf nicht fehlen für alle Personen, die uns sowohl in der DGAUM-Geschäftsstelle als auch im Organisationsteam von RG bei der Verwirklichung der diesjährigen Tagung jederzeit motiviert und unermüdlich unterstützt haben. Die Konstellation unseres eingespielten Kongressplanungsteams entfaltet jedes Jahr aufs Neue ihre Wirkung in immer effizientere und optimierte Abläufe.

Stöbern Sie gerne im Programm und Sie werden für Ihre Interessen das Richtige finden. Wir laden Sie herzlich ein und heißen Sie willkommen zu einem kollegialen Austausch auf der DGAUM-Jahrestagung 2022 und hoffen auf ein persönliches Treffen auf der Jahrestagung 2023 in Jena.

Herzliche Grüße

*Prof. Dr. rer. soc. Jessica Lang und  
Prof. Dr. med. Simone Schmitz-Spanke*  
Tagungsleitung

# Grußwort des Präsidenten der Österreichischen Gesellschaft für Arbeitsmedizin (ÖGA)



© AAMP

**DDr. Karl Hochgatterer, MSc.**

Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Arbeitsmedizin (ÖGA)

Sehr geehrter Herr Präsident Prof. Dr. Kraus, sehr geehrte Vorstandsmitglieder, sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

unserer geschätzten Schwester gesellschaft, der DGAUM, überbringe ich herzliche Glückwünsche zu ihrem 60. Geburtstag! Ich erinnere mich noch gut an meine erste Jahrestagung der DGAUM in meiner Rolle als Präsident der Österreichischen Akademie für Arbeitsmedizin und Prävention, 1998 in Wiesbaden. Ich hatte das große Glück, neben einem

Gründungsvater der DGAUM und dem ersten Ordinarius für Arbeits- und Umweltmedizin, Herrn Prof. Helmut Valentin, zu sitzen. Sein ansteckender Enthusiasmus, mit dem er über die schwierigen und spannenden Herausforderungen am Beginn seiner wissenschaftlichen Arbeit in Deutschland erzählte, hat mir sehr imponiert.

Die DGAUM hat meinen tiefen Respekt für ihre herausragende wissenschaftliche Arbeit, die sie in all den vielfältigen Fragestellungen der Arbeits- und Umweltmedizin geleistet hat. Ohne ihr konsequentes Engagement, neues, evidenzbasiertes Wissen zu schaffen und dieses durch tiefgehende Fortbildungen im arbeitsmedizinischen Feld weiterzugeben, wäre die Arbeitsmedizin im deutschsprachigen Raum nicht dort, wo sie heute steht.

Für den äußerst positiven und treuen Austausch mit der DGAUM, wie beispielsweise erst kürzlich bei der Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Arbeitsmedizin (ÖGA) in Graz mit Herrn Prof. Dr. Kraus, Frau Priv.-Doz. Dr. Krabbe und den engagierten Nachwuchswissenschaftlern von Prof. Dr. Letzel, bin ich sehr dankbar. Es würde

mich persönlich sehr freuen, diese gute Zusammenarbeit auch in Zukunft fortzuführen.

Es ist bekannt, dass es in der Arbeitsmedizin zu wenig Nachwuchs bei gleichzeitigem Wachsen der Wirtschaft gibt. Dem Beispiel „Aktionsbündnis Arbeitsmedizin“ aus Deutschland folgend, haben wir es uns in Österreich daher zum obersten Ziel gesetzt, das Image der Arbeitsmedizin innerhalb der Ärzteschaft zu erhöhen. Den nachhaltigsten Lösungsweg, der in Deutschland bereits seit Jahrzehnten erfolgreich beschritten wird, sehen wir in der Verankerung der Arbeitsmedizin an den Universitäten. Es ist der ÖGA ein großes Anliegen, dass sich der fachliche Austausch, basierend auf dem sehr wertschätzenden Miteinander, weiterentwickelt und weiter vertieft, sodass es uns gelingt, den Stellenwert der Arbeitsmedizin und Prävention in Gesellschaft, Wirtschaft und Medizin zu verbessern.

Mit den besten Wünschen für die nächsten 60 Jahre,

*DDr. Karl Hochgatterer, MSc.  
Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Arbeitsmedizin*

# Grußwort des Präsidenten der Schweizerischen Gesellschaft für Arbeitsmedizin



© privat

**Dr. med. Klaus Stadtmüller**

Präsident der Schweizerischen  
Gesellschaft für Arbeitsmedizin

Achtzehn Monate nachdem die DGAUM ihre 60igste Jahresversammlung durchführen konnte darf sie nun auch ihren 60igsten Geburtstag feiern. Die Schweizerische Gesellschaft für Arbeitsmedizin gratuliert ihrer Schwestergesellschaft zu diesem Jubiläum ganz herzlich und wünscht für die nächsten 60 Jahre ein geschicktes Händchen und viel Erfolg!

60 Jahre umfassen den Zeitraum, der üblicherweise mit zwei Menschengene-

rationen berechnet wird. Es sind noch keine 100 Jahre her, dass die durchschnittliche Lebenserwartung auch in Deutschland über die 60 Jahre sprang. 1962 lag der zweite Weltkrieg gerade mal 17 Jahre zurück und im Oktober 1962 ist die Welt haarscharf an einem dritten vorbeigeschrammt. Rückblicke sind immer gefährlich, allzu leicht gleitet man ins Pathos ab, allzu schnell sucht man augenfällige Kontraste, um zu untermaalen, wie gross die Wegstrecke ist, die aus Sicht des Zurückblickenden zurückgelegt wurde und wie bedeutend die Unterschiede zwischen gestern und heute. Geschichte vollzieht sich meines Erachtens nur selten in Sprüngen und harten Gegensätzen, vielmehr ist eine spätere Entwicklung im Bisherigen schon angelegt, oft erkennt man das aber erst später. Ich jedenfalls freue mich auf die Rückschau und die Reflexion über die zurückgelegten 60 Jahre, die wir seitens von DGAUM Exponenten bei diesem Kongress erhalten werden.

Die Schweizerische Gesellschaft für Arbeitsmedizin konnte vor einigen Jahren ihren 30 Geburtstag feiern. Ich erinnere mich gerne an diesen Anlass, der mit einer arbeitsmedizinischen Exkursion und einem Essen im Hauptort des jüngsten Schweizer Kantons, Delémont im Kan-

ton Jura, gefeiert wurde. Solche Jubiläen können wichtig sein zur Stärkung des inneren Zusammenhalts, zur besseren Visibilität in der Öffentlichkeit und zum Atemholen oder zur Einschlagung neuer Richtungen. Aus meiner Sicht ist die DGAUM heute sehr gut aufgestellt, hat einen aktiven Vorstand und auch die Mitgliederzahl die dem Verband die nötige Power liefert um die Sache der Arbeitsmedizin wirksam und nachhaltig in der allgemeinen Öffentlichkeit aber vor allem auch in den Gremien und im Netzwerk der Politik zu vertreten. Zusammen mit dem VDBW hat die DGAUM die Arbeitsmedizin vor allem im neuen Jahrtausend in der medizin-politischen aber vor allem auch in der wirtschaftlichen Landschaft Deutschlands verankern können.

Wie ich bereits vor 18 Monaten ausführte, strahlt diese Kraft auch über die Landesgrenzen Deutschlands aus und unterstützt auch uns Schweizer.

Dafür nochmals herzlichen Dank und ein kräftiges «Grüezi»!

*Dr. med. Klaus Stadtmüller*

Präsident der Schweizerischen  
Gesellschaft für Arbeitsmedizin

# Grußwort des Hauptgeschäftsführers der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung



© Jan Roehl

**Dr. Stefan Hussy**Hauptgeschäftsführer der Deutschen  
Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)

Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer,

wir begehen in diesem Jahr nicht nur die 62. Jahrestagung der DGAUM, wir feiern auch ein Jubiläum: Die DGAUM blickt auf ihr 60-jähriges Bestehen zurück. Dazu übermitte ich Ihnen im Namen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) ganz herzliche Glückwünsche! Wir freuen uns auch in Zukunft auf eine gute Zusammenarbeit.

60 Jahre, in normalen Zeiten wäre das wahrlich ein Grund zum Feiern. Aber

Zusammenkünfte aller Art haben in Coronazeiten einen bitteren Beigeschmack bekommen. Das Virus bestimmt immer noch unseren Alltag, deshalb ist es nur konsequent, dass die DGAUM die Infektionskrankheiten zu einem Themen schwerpunkt dieser Tagung macht.

Die Corona-Pandemie hat uns allen noch einmal deutlich vor Augen geführt, wie wichtig die betriebsärztliche Expertise und Beratung ist. Betriebsärztinnen und Betriebsärzte unterstützen Unternehmen bei deren Impfaktionen. Sie lassen dabei allen Beschäftigten, insbesondere denen mit Vorerkrankungen, die notwendige Beratung zukommen. Ohne sie wäre ein umfassender Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz und eine breit aufgestellte Impfaktion nicht möglich. Sie wirken in den Betrieben als Multiplikatoren und haben bereits viele Menschen für eine Impfung gewinnen können. Dafür möchte ich Ihnen allen an dieser Stelle meinen ganz besonderen Dank aussprechen.

Ein weiterer Schwerpunkt der diesjährigen Tagung ist „Mobiles Arbeiten“. Auch dieses Thema hat angesichts der Corona-Pandemie eine bislang nie dagewesene Dynamik bekommen. Homeoffice, Videokonferenzen und der Dauereinsatz von Laptop und Handy gehören inzwischen für viele Beschäftigte zum Arbeitsalltag. Das bedeutet einerseits mehr

Flexibilität und Vereinbarkeit von Beruf und Familie. Aber wo Licht ist, da ist auch Schatten: Zu den Herausforderungen der neuen Arbeitsformen gehören soziale Vereinsamung, Arbeitsverdichtung, aber auch das Führen auf Distanz. Mobiles Arbeiten wirft für den Arbeitsschutz und die betriebsärztliche Betreuung viele Fragen auf. Wie erreiche ich Beschäftigte im Homeoffice, wie berate ich sie richtig? Hier müssen Lösungen diskutiert werden. Ein wichtiger Aspekt ist dabei sicherlich auch der Ausbau der Telemedizin.

Der guten Tradition folgend wird die DGUV auch wieder zu einem arbeitsmedizinischen Kolloquium einladen. Auch hier gibt es ein Jubiläum, es wird das 50 seiner Art sein. Thema sind die neuen „DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen“. Sie sollen den Stand der Arbeitsmedizin und der Wissenschaft wiedergeben und Betriebsärztinnen und Betriebsärzten als eine Basis für ihre Beratungen und Untersuchungen dienen. Verschiedene Fachgesellschaften und Sozialpartner waren in die fachliche Abstimmung einbezogen. Wir würden uns also über rege Teilnahme und Diskussion freuen.

**Dr. Stefan Hussy**Hauptgeschäftsführer der Deutschen  
Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)

# Grußwort aus Sicht der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer



© privat

**Petra Müller-Knöß**

Ressort Arbeitsgestaltung und Gesundheitsschutz beim Vorstand der IG Metall

Die Pandemie hat in den vergangenen Monaten große Anforderungen an den Schutz der Gesundheit der Beschäftigten gestellt. Dabei hat sie auch offen gelegt, wie es um den betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutz bestellt ist. Offengelegt wurde insbesondere in der Anfangszeit der Pandemie auch, wie unterschiedlich die Erwartungen an die Betriebsärzt\*innen sind und wie unterschiedlich diese ihre Rolle verstehen und die Aufgaben in den Betrieben ausfüllen.

Da gab es die Fälle, in denen Betriebsärzt\*innen in den betrieblichen Krisenstäben eine zentrale Rolle spielten und ganz wesentlich zur Entwicklung betrieblicher Schutzmaßnahmen an den Arbeitsplätzen beigetragen und sich für deren Umsetzung unermüdlich stark gemacht haben. Es gab Betriebe, in denen Betriebsärzt\*innen ihre Aufgabe eher in der Beratung der Beschäftigten über individuelles Hygieneverhalten sahen, ohne an der Entwicklung von Betriebskonzept-

ten mitzuwirken. Und es gab unzählige Berichte über Ereignisse, in denen Betriebsärzt\*innen von Betriebsleitungen mitgeteilt wurde, man müsse in dieser Pandemiesituation auf die betriebsärztliche Betreuung gänzlich verzichten, da unter den aktuellen Bedingungen keine ärztlichen Untersuchungen stattfinden könnten. Teilweise wurde den Betriebsärzt\*innen sogar der Zugang zu „ihren“ Betrieben untersagt.

In dieser kurzen Beschreibung spiegelt sich die große Bandbreite wieder, in der sich betriebsärztliches Handeln bewegt. Wohlgemerkt nicht nur in der Anfangszeit der Corona-Pandemie, sondern auch zuvor. Und wenn sich nichts daran ändert, auch in der Zukunft.

Man würde es sich zu einfach machen, allein in den unterschiedlichen Betriebsgrößen die Erklärung dafür zu suchen. Vielmehr ist zu konstatieren, dass das Aufgabenverständnis sehr unterschiedlich ausfällt.

Untersuchungsmedizin, wie sie noch immer weit verbreitet ist, war zu keiner Zeit angemessen. Sie kann keinen wirkungsvollen Beitrag zur Prävention leisten. Deshalb hat bereits Anfang der siebziger Jahre das ASiG den Betriebsärzt\*innen eine Vielzahl von Aufgaben zugedacht. Allein: In der Praxis besteht auch fast 50 Jahre später immer noch Nachholbedarf. Daran hat auch das Inkrafttreten der ArbeitsmedizinVorsorgeVerordnung bisher wenig geändert.

Unsinnige und anlasslose Untersuchungen werden nach wie vor in großem Stil durchgeführt. Das reicht bis hin zu so genannten Eignungsuntersuchungen, für

die es weder eine gesetzliche Grundlage noch einen konkreten Anlass gibt. Nicht nur vor dem Hintergrund knapper arbeitsmedizinischer Ressourcen mehr als ein Ärgernis.

Aus gewerkschaftlicher Sicht und aus Sicht eines nachhaltigen präventiven Arbeits- und Gesundheitsschutzes sind dagegen weitergehende Anforderungen zu formulieren. Einige sollen genannt werden: Die Arbeitsmedizin soll sich an der gesundheitsgerechten Gestaltung der Arbeitsplätze beteiligen. Sie soll dies bereits in der Planungsphase tun und auch danach Hinweise geben, wie Schutzmaßnahmen auszustalten sind und wo sie ggf. nicht ausreichen. Mit der arbeitsmedizinischen Vorsorge sollen diese kollektiven Maßnahmen ergänzt und dabei ein Schwerpunkt auf die individuelle Beratung der Beschäftigten gelegt werden. Verantwortung für die eigene Gesundheit zu übernehmen kann nur dort gelingen, wo Beschäftigte informiert sind und vor allen Dingen, wo die betrieblichen Verhältnisse dafür die Voraussetzungen bieten. Wo Betriebsärzt\*innen ihre Aufgabe dahingehend interpretieren, dass sie zur Personalauslese beitragen statt zur Förderung und zum Erhalt von Gesundheit, kann kein Vertrauensverhältnis entstehen.

Der DGAUM-Jahrestagung wünsche ich vor dem Hintergrund dieser Debatte einen erfolgreichen Verlauf und möchte damit die Hoffnung verbinden, dass sie wichtige Impulse auch für die betriebliche Praxis gibt. Ich wünsche Ihnen viele spannende Diskussionen!

*Petra Müller-Knöß*

Ressort Arbeitsgestaltung und Gesundheitsschutz beim Vorstand der IG Metall

## GRIPPESCHUTZ: FLUCELVAX® TETRA JETZT VORBESTELLEN



Jetzt für die Saison 22/23 bestellen  
0800/360 10 11 | ccc@seqirus.com

**ZELLKULTURBASIERTER  
HERSTELLUNG:**  
für eine hohe  
**Passgenauigkeit** zu  
den empfohlenen  
WHO Stämmen.

**ZELLKULTUR-  
BASIERTER  
INFLUENZA-  
IMPFSTOFF**

ZUGELASSEN  
FÜR PATIENTEN  
**[2]+**  
JAHRE

**Seqirus™**  
A CSL COMPANY

Flucelvax® Tetra - Injektionssuspension in einer Fertigspritzte. **Wirkstoff:** Influenza-Impfstoff (Oberflächenantigen, inaktiviert, in Zellkultur hergestellt).

▼ Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung. Dies ermöglicht eine schnelle Identifizierung neuer Erkenntnisse über die Sicherheit. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung zu melden.

**Zusammensetzung** Arznei. wirks. Bestandt.: je 15 µg Hämagglyutinin von verschiedenen Influenza-Virus-Stämmen (Oberflächenantigen (Hämagglyutinin und Neuraminidase), inaktiviert, in Zellkultur hergestellt), entsprechend den jeweils aktuellen Empfehlungen der WHO (nördliche Hemisphäre) und der EU. **Sonst. Bestandteile:** Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Magnesiumchlorid-Hexahydrat, Dinatriumphosphat-Dihydrat, Kaliumdihydrogenphosphat, Wasser für Injektionszwecke. **Anwendungsgebiet:** Influenzaprophylaxe für Erwachsene und Kinder ab 2 Jahren. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile oder mögliche Rückstandsspuren wie z.B. von Beta-Propiolacton, Cetyltrimethylammoniumbromid und Polysorbit 80. **Warnhinweise:** Im Kühlschrank lagern. Nicht einfrieren. Fertigspritze im Umgang aufbewahren, um Inhalt vor Licht zu schützen. **Nebenwirkungen:** Bei Erwachsenen ab 18 J.: Sehr häufig: Kopfschmerzen (≥65 Jahre: Häufig); Myalgie (≥65 Jahre: Häufig); Schmerzen an der Injektionsstelle; Müdigkeit (≥65 Jahre: Häufig); Erythem, Verhärtung (≥65 Jahre: Häufig). Häufig: Appetitverlust; Übelkeit; Durchfall; Erbrechen (≥65 Jahre: Gelegentlich); Arthralgia; Ekchymosen; Schüttelfrost. Gelegentlich: Fieber (≥38°C). Nicht bekannt: Allergische oder unmittelbare Überempfindlichkeitsreaktionen, einschließlich anaphylaktischer Schock; Parästhesie; generalisierte Hautreaktionen, einschließlich Puritus, Urtikaria oder unspezifisches Exanthem; ausgeprägte Schwellungen an den geimpften Extremitäten. Bei Kindern von 2 u. unter 18 J.: Sehr häufig: Appetitverlust (für 2 bis <6 Jahre: n.z.; für 9 bis <18 Jahre: häufig); Kopfschmerzen (für 2 <6 Jahre: n.z.); Myalgie (für 2 <6 Jahre: n.z.); Druckschmerz an der Injektionsstelle (für 6 bis <18 Jahre: n.z.); Schmerzen an der Injektionsstelle (für 2 <6 Jahre: n.z.); Erythem an der Injektionsstelle; Verhärtung an der Injektionsstelle; Ekchymose an der Injektionsstelle (für 9 bis <18 Jahre: häufig); Schläfrigkeit (für 6 bis <18 Jahre: n.z.); Reizbarkeit (für 6 bis <18 Jahre: n.z.); Ermüdung (für 2 <6 Jahre: n.z.) und Änderung der Essgewohnheit (für 6 bis <18 Jahre: n.z.). Häufig: Diarrhoe, Übelkeit (für 2 <6 Jahre: n.z.); Erbrechen; Arthralgie (für 2 <6 Jahre: n.z.); Schüttelfrost/Schütteln; Fieber (>38 °C). Im Vergleich zu Erwachsenen ab 18 Jahren wurden für pädiatrische Probanden allgemein höhere Raten für lokale und systemische Nebenwirkungen berichtet. Bei Kindern, die eine zweite Dosis erhielten, war die Häufigkeit der Nebenwirkungen nach der zweiten Dosis vergleichbar oder etwas niedriger als nach der ersten Dosis. **Verschreibungspflichtig.** **Pharmazeutischer Stand:** Seqirus Netherlands B.V., Paasheuvelweg 28, 1105BJ Amsterdam, Niederlande. **Lokaler Ansprechpartner:** Seqirus GmbH, Emil-von-Behring-Straße 76, 35041 Marburg, Deutschland, Telefon: 0800 26201090. Stand: November 2020.

# Allgemeine Informationen

## 62. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM | 23.–26. März 2022

[www.dgaum.de/termine/jahrestagung-2022/](http://www.dgaum.de/termine/jahrestagung-2022/)

### Online-Kongress

#### Schirmherrschaft

Ulrike Scharf, MdL,  
Bayerische Staatsministerin  
für Familie, Arbeit und Soziales

#### Tagungspräsident

Prof. Dr. med. Thomas Kraus  
Präsident der Deutschen Gesellschaft für  
Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.  
Schwanthalerstraße 73 b  
80336 München

#### Wissenschaftliche Tagungsleitung

Prof. Dr. med. Simone Schmitz-Spanke  
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial-  
und Umweltmedizin der Universität  
Erlangen-Nürnberg  
Henkestraße 9–11 | 91054 Erlangen  
Tel.: +49 (0) 9131/8522-255  
Fax: +49 (0) 9131/8522-317  
[simone-schmitz-spanke@fau.de](mailto:simone-schmitz-spanke@fau.de)

Prof. Dr. rer. soc. Jessica Lang  
RWTH Aachen University, Medizinische  
Fakultät, Lehr- und Forschungsgebiet  
Betriebliche Gesundheitspsychologie  
Pauwelsstraße 30 | 52074 Aachen  
Tel.: +49 (0) 241/8085486  
Fax: +49 (0) 241/803385486  
[jlang@ukaachen.de](mailto:jlang@ukaachen.de)

#### Wissenschaftliches Komitee

- Prof. Dr. med. Simone Schmitz-Spanke, Erlangen
- Prof. Dr. rer. soc. Jessica Lang, Aachen

- Prof. Dr. med. Hans Drexler, Erlangen
- Prof. Dr. med. Christoph Oberlinner, Ludwigshafen
- Dr. phil. Thomas Nesseler, Hauptgeschäftsführer DGAUM

#### Veranstalter und Pressekontakt

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin  
und Umweltmedizin e.V. (DGAUM)  
Dr. phil. Thomas Nesseler  
Schwanthaler Straße 73b  
80336 München  
Tel.: +49 (0) 89 / 330396-0  
Fax: +49 (0) 89 / 330396-13  
[gs@dgaum.de](mailto:gs@dgaum.de) | [www.dgaum.de](http://www.dgaum.de)

#### Kongressorganisation

RG GmbH, Leonie-Marie Öffner  
Würmstraße 55  
82166 Gräfelfing  
Tel.: +49(0) 89/898 9948-121  
Tagungstel.: +49 (0) 151/64 19 83 30  
[oeffner@rg-web.de](mailto:oeffner@rg-web.de) | [www.rg-web.de](http://www.rg-web.de)

#### Programm und Anmeldung

[www.dgaum.de/termine/jahrestagung/](http://www.dgaum.de/termine/jahrestagung/)

#### Abstracts

Abstracts sind ausschließlich über das  
Online-Programm und die Tagungs-App  
„Online Registry“ zugänglich.

#### Tagungs-App "Online Registry"

Mit der **kostenlosen Tagungs-App „Online-Registry“** haben Sie während der Tagung  
Zugriff auf das aktuellste Programm  
und alle Abstracts. Download im Google  
Playstore oder Apple App Store.

kungen findet die 62. Jahrestagung der DGAUM als reine Online-Veranstaltung statt. Alle Programmpunkte werden über die Videokonferenzplattform Zoom übertragen. Für ein möglichst störungsfreies Kongresserlebnis empfehlen wir Ihnen, die Zoom-Software unter [www.zoom.us](http://www.zoom.us) auf Ihren Computer herunterzuladen sowie Audio- und Videoeinstellungen vor der Tagung zu testen.

#### Zertifizierung

Der Kongress wurde mit CME-Punkten von der Bayerischen Landesärztekammer zertifiziert. Die Kongresstage, 23.03. bis 25.03.2022 wurden von der Bayerischen Landesärztekammer jeweils mit 6 Punkten zertifiziert (= 18 Punkte für alle drei Tage). Die Seminare der DGAUM-Akademie (26.03.) wurden mit je 3 CME-Punkten, das offene Symposium zu COVID-19 (26.03.) mit 6 CME-Punkten versehen. Melden Sie sich bei Zoom bitte unbedingt mit Ihrem Klarnamen an. Nur so kann die Teilnahme am Programm nachvollzogen und eine Bestätigung ausgestellt werden.

#### Vorträge

Die thematische Zuordnung der Beiträge kann aus dem Tagungsprogramm entnommen werden. Dieses finden Sie in der kostenlosen TagungsApp „Online-Registry“, im Programmheft oder auf der Website der DGAUM unter [www.dgaum.de/termine/jahrestagung-2022/](http://www.dgaum.de/termine/jahrestagung-2022/). Die Vortragszeit beträgt 10 Minuten reine Präsentationszeit plus 3 bis 5 Minuten für Diskussionen.

#### Poster

Die Poster werden in speziellen Poster-Sessions präsentiert. Für jedes Poster sind 10 Minuten eingeplant – 5 Minuten Kurzvortrag und 5 Minuten Diskussion.

#### Online-Kongress

Aufgrund der Covid-19-Pandemie und der bundesweit geltenden Kontaktbeschrän-



## Teilnahmegebühren

Es gelten die Teilnahmebestimmungen und Gebühren der DGAUM. Alle Personen (auch bei kostenfreien oder vergünstigten Tickets) müssen sich online zur Teilnahme registrieren: [www.dgaum.de/termine/jahrestagung-2022/](http://www.dgaum.de/termine/jahrestagung-2022/)

Teilnahmegebühren Kongress	Mitglieder DGAUM, ÖGA, SGARM, VDSI, GfA	Kein Mitglied
Kongressticket	180,- Euro	360,- Euro
Neumitglieder der DGAUM (Beitritt nach dem 21.03.2021)	kostenfrei, Anmeldung erforderlich!	–
DGAUM-Mitglieder, die ein Neumitglied gewonnen haben	kostenfrei, Anmeldung erforderlich!	–
Studierende (mit Nachweis)	35,- Euro	50,- Euro
Tagesticket	90,- Euro	180,- Euro

Teilnahmegebühren Seminare	Mitglieder DGAUM	Kein Mitglied
Seminare in Verbindung mit Kongressteilnahme	40,- Euro	80,- Euro
Seminare ohne Kongressteilnahme	80,- Euro	160,- Euro

## Angabe von Interessenkonflikten

Etwaige Interessenskonflikte müssen von den Autorinnen und Autoren auf jeder Präsentation und jedem Poster angegeben werden. Ob die Angaben entsprechend vorliegen, wird von den Vorsitzenden während der Session geprüft.

## Aufzeichnung der Vorträge

Aufgrund der Vorgaben der Bayerischen Landesärztekammer für die CME-Zertifizierung der Tagung, werden alle Vorträge aufgezeichnet. Die Aufzeichnungen werden nicht veröffentlicht und nach Ablauf der Frist von 6 Monaten gelöscht.

## Anmeldebedingungen der RG GmbH

(Auszug aus den Geschäftsbedingungen)

Durch die Anmeldung als Teilnehmer kommen vertragliche Beziehungen im

Hinblick auf den Veranstaltungsbesuch ausschließlich zwischen Teilnehmern und RG zustande.

Das Angebot für einen Vertragsabschluss geht vom Kunden aus, sobald er telefonisch, mündlich, in Textform oder schriftlich eine Veranstaltung bucht und bindet ihn mit Zugang bei RG. Bei Buchung in elektronischer Form gilt dies, wenn der Kunde den sog. „Kaufen-Button“ bzw. die entsprechend §312j Abs. 3 BGB eindeutig beschriftete Schaltfläche angeklickt hat. Ein Vertrag zwischen dem Kunden und RG kommt erst mit Zuteilung und Übersendung der Transaktionsnummer/Bestellnummer/Ordernummer durch RG an den Kunden zustande.

Kann die Veranstaltung aufgrund einer Pandemielage (z. B. Covid 19) oder Vorgaben des Infektionsschutzes nicht in Präsenz durchgeführt werden, ist RG be-

rechtigt die Veranstaltung vollständig digital als Online Fortbildung durchzuführen, dies geschieht per Übertragung mit einer Videokonferenzsoftware. Der Vertrag bleibt unverändert bestehen, es bedarf keiner erneuten Zustimmung durch den Teilnehmer, ein Sonderkündigungsrecht besteht nicht.

Findet die Veranstaltung aufgrund höherer Gewalt oder aus Gründen, die die RG nicht zu vertreten hat, nicht statt oder muss selbige Veranstaltung aus diesen Gründen abgebrochen werden, ist die RG berechtigt, die Veranstaltung abzusagen oder zu einem neuen Termin durchzuführen. Der Teilnehmer ist hiervon zu unterrichten. Für den Fall, dass die Veranstaltung zu einem neuen Termin durchgeführt wird, gilt der Vertrag für diesen neuen Termin soweit kein zwingender wichtiger Grund den Teilnehmer an der Teilnahme zum neuen Termin hindert.

# Programmübersicht

**Mittwoch, 23. März 2022 (Themenschwerpunkt "Mobiles Arbeiten")**

Zeit	Zoom-Raum 1	Zoom-Raum 2	Zoom-Raum 3	Zoom-Raum 4	Zoom-Raum 5	Zoom-Raum 6
08:00						
08:15						
08:30						
08:45						
09:00						
09:15						
09:30						
09:45						
10:00						
10:15						
10:30	10:00–11:00 Uhr <b>Pressekonferenz</b> (individueller Zoom-Link)	09:00–11:15 Uhr <b>Forum der AG Lehre</b>	09:00–11:00 Uhr <b>Forum Arbeitsphysiologie</b>	09:00–11:15 Uhr <b>Bundeswehr</b> (offene Veranstaltung)	09:00–10:30 Uhr <b>Jour Fix AG Next Generation</b>	
10:45						
11:00						
11:15						
11:30						
11:45	11:30–13:00 Uhr <b>Eröffnungsveranstaltung</b> (für alle Kongressteilnehmenden offen)					
12:00						
12:15						
12:30						
12:45						
13:00						
13:15				13:00–14:00 Uhr <b>Mittagspause</b>		
13:30						
13:45						
14:00		14:00–14:30 Uhr <b>Keynote Lecture "Arbeitswissenschaftliche Aspekte neuer Arbeitsformen und mobiler Arbeit"</b> (Zoom-Raum 2) Referierende: Oliver Straeter, Martin Schmauder, Uta Wilkens, Rolf Ellegast Alle Kongressteilnehmenden sind herzlich eingeladen, sich dem Meeting zuzuschalten				
14:15						
14:30						
14:45	14:30–17:30 Uhr <b>Modellvorhaben "Gesund arbeiten in Thüringen"</b> <b>Wissenschaft trifft Praxis</b> (offene Veranstaltung)	14:30–16:30 Uhr <b>Symposium Neue Arbeitsformen und mobiles Arbeiten</b>	14:30–17:30 Uhr <b>Forum Umweltmedizin</b>	14:30–17:30 Uhr <b>Nachwuchssymposium der DGAUM</b> (geschloss. Veranstaltung)	14:30–17:30 Uhr <b>DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen</b> (offene Veranstaltung)	
15:00						
15:15						
15:30						
15:45						
16:00						
16:15						
16:30						
16:45						
17:00						
17:15						
17:30						
17:45						
18:00	18:00–20:00 Uhr <b>Mitgliederversammlung der DGAUM</b> (geschloss. Veranstaltung)					
19:00						
19:30						

**Donnerstag, 24. März 2022 (Themenschwerpunkt "Epidemiologie")**

Zeit	Zoom-Raum 1	Zoom-Raum 2	Zoom-Raum 3	Zoom-Raum 4	Zoom-Raum 5	Zoom-Raum 6
07:45						
08:00						
08:15						
08:30						
08:45						
09:00						
09:15						
09:30						
09:45						
10:00						
10:15						
10:30						
10:45						
11:00						
11:15						
11:30						
11:45						
12:00						
12:15						
12:30						
12:45						
13:00						
13:15						
13:30						
13:45						
14:00						
14:15						
14:30						
14:45						
15:00						
15:15						
15:30						
15:45						
16:00						
16:15						
16:30						
16:45						
17:00						
17:15						
17:30						
17:45						
18:00						

**Freitag, 25. März 2022 (Themenschwerpunkt "Infektionskrankheiten")**

Zeit	Zoom-Raum 1	Zoom-Raum 2	Zoom-Raum 3	Zoom-Raum 4	Zoom-Raum 5	Zoom-Raum 6
08:30						
08:45		08:30–11:30 Uhr <b>Symposium VDSI</b>  Digitalisierung der sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Betreuung	08:30–10:30 Uhr <b>Forum Atemwege und Lunge</b>	08:30–09:30 Uhr <b>Gefahrstoffe (Aromate)</b>	08:30–09:45 Uhr <b>COVID (Serologie, Sterblichkeit, mentale Gesundheit)</b>	08:30–09:30 Uhr <b>Belastung und Beanspruchung II</b>
09:00						
09:15						
09:30						
09:45						
10:00						
10:15						
10:30						
10:45						
11:00						
11:15						
11:30		11:30–12:30 Uhr <b>Posterdiskussion: Biomonitoring</b>	11:30–12:30 Uhr <b>Posterdiskussion: Lunge</b>	11:30–12:30 Uhr <b>Posterdiskussion: Gefahrstoffe</b>		11:30–12:30 Uhr <b>Posterdiskussion: Belastung und Beanspruchung</b>
11:45						
12:00						
12:15						
12:30						
13:00			12:30–13:30 Uhr <b>Mittagspause</b>			
13:15						
13:30		13:30–14:00 Uhr <b>Keynote Lecture "Berufliche Infektionsrisiken – ein Blick zurück in die Zukunft"</b> (Zoom-Raum 2) Referent: Albert Nienhaus Alle Kongressteilnehmenden sind herzlich eingeladen, sich dem Meeting zuzuschalten				
13:45						
14:00		14:00–15:30 Uhr <b>Symposium Beruflich bedingte Infektionskrankheiten jenseits von COVID-19</b>	14:00–15:15 Uhr <b>Arbeit und Gewalt</b>	14:00–15:15 Uhr <b>Gefahrstoffe (zelluläre Prozesse)</b>	14:00–16:30 Uhr <b>Zwischenbilanz ultrafeine Partikel</b> (offene Veranstaltung)	14:00–16:00 Uhr <b>Aktionsbündnis Arbeitsmedizin: Nachwuchssymposium für Studierende</b> (geschloss. Veranstaltung)
14:15						
14:30						
14:45						
15:00	15:00–16:45 Uhr <b>Infektionsschutz in der Pandemie</b>					
15:15						
15:30						
15:45						
16:00						
16:15						
16:30						
16:45		16:45–17:15 Uhr <b>Kongressverabschiedung und Posterprämierung</b> (Zoom-Raum 4)				
17:00						
17:15						

**Samstag, 26. März 2022**

Zeit	Zoom-Raum 1	Zoom-Raum 2	Zoom-Raum 3	Zoom-Raum 4	Zoom-Raum 5	Zoom-Raum 6
08:00						
08:15						
08:30						
08:45						
09:00	09:00–12:00 Uhr  <b>Seminar</b> <b>Impfen und Reisemedizin</b>	09:00–15:00 Uhr  <b>Offenes Online-Symposium</b> <b>Begutachtung von COVID-19 als Berufskrankheit und Arbeitsunfall</b>	09:00–12:00 Uhr  <b>Seminar</b> <b>Klimawandel und Temperaturen am Arbeitsplatz – benötigen wir bald hitzefrei?</b>	09:00–12:00 Uhr  <b>Seminar</b> <b>Arbeitsmedizinische Vorsorge – Hautschutz</b>		
09:15						
09:30						
09:45						
10:00						
10:15						
10:30						
10:45						
11:00						
11:15						
11:30	12:00–13:00 Uhr  <b>Mittagspause</b>	12:00–13:00 Uhr  <b>Mittagspause</b>		13:00–16:00 Uhr  <b>Seminar</b> <b>Diabetes und Arbeit</b>	13:00–16:00 Uhr  <b>Seminar</b> <b>FIT für die Facharztprüfung – Prüfungssimulation</b>	
11:45						
12:00						
12:15						
12:30						
12:45						
13:00	13:00–16:00 Uhr  <b>Seminar</b> <b>Diabetes und Arbeit</b>	13:00–16:00 Uhr  <b>Satelliten symposium Seqirus GmbH:</b> <b>„Grippeimpfstoffe im Wandel“</b> <b>(offene Veranstaltung)</b>	13:00–16:00 Uhr  <b>Seminar</b> <b>FIT für die Facharztprüfung – Prüfungssimulation</b>			
13:15						
13:30						
13:45						
14:00						
14:15						
14:30						
14:45						
15:00						
15:15						
15:30						
15:45						
16:00						

# Programm

## Mittwoch, 23. März 2022

Uhrzeit	Veranstaltung	Raum
09:00 – 11:00 Uhr	<b>Forum der AG Lehre</b> Vorsitz: Sibylle Hildenbrand und Volker Harth	Zoom-Raum 2
	<b>Belastungen und Beanspruchungen von Medizinstudierenden unter dem Aspekt curricularer Veränderungen</b> Marie Latour, Morten Wahrendorf, Peter Angerer, Thomas Muth	
	<b>Studienzweifel, psychisches Wohlbefinden und Inanspruchnahme professioneller Hilfe – eine qualitative Interviewstudie</b> Katherina Heinrichs, Victoria Hermülheim, Laura Pilz González, Adrian Loerbros	
	<b>Vorstellung Seminar: „Ressourcen, Gesundheit und Belastungen im Arztberuf“</b> Felix Hussenoeder, Ines Conrad, Franziska Jung, Steffi G. Riedel-Heller	
	<b>Partizipative Entwicklung eines innovativen Lehrangebots in der Arbeitsmedizin "E-Mental-Health-Literacy im Medizinstudium"</b> Stefan Stehl, Pia Braun, Jennifer Apolinário-Hagen, Fatma Sahan, Anna Siegel-Kianer	
	<b>Einsatz von E-Learnings in der ärztlichen Aus-, Fort- und Weiterbildung</b> Clemens Köstner, Till Beutel, Stephan Letzel	
	<b>Die Entwicklung und Evaluation einer digitalen Betriebsbegehung in zwei Produktionsbetrieben für den Modellstudiengang Medizin</b> Andrea Kaifie, Daniel Fink, Martin Lemos, Thomas Kraus	
	<b>Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM) 2.0 – Beitrag und Fachempfehlung Arbeitsmedizin</b> Sibylle Hildenbrand, Volker Harth, Caroline Quartucci, Alexandra M. Preisser	
09:00 – 11:15 Uhr	<b>Symposium "Bundeswehr – offene Fortbildungsveranstaltung</b> Vorsitz: Rubina Roy  09:00–09:15 Uhr: Begrüßung und Grußworte (Generalstabsarzt Dr. Kalinowski, Kommandeur Kommando Regionale Sanitätsdienstliche Unterstützung Diez) 09:15–09:45 Uhr: „Pille“ Sport – Was ist im Rahmen des betrieblichem Gesundheitsmanagement erreichbar? (Priv.-Doz. Dr. med. Arno Kerling, Institut für Sportmedizin Medizinische Hochschule Hannover) 09:45–10:30 Uhr: Volkskrankheit Migräne: Aktuelle Therapieempfehlungen für Alltag und Beruf (Prof. Dr. med. Katja Kollewe, Abteilung Neurologie Medizinische Hochschule Hannover) 10:30–11:00 Uhr: Update Impfungen im arbeitsmedizinischen Kontext: Pneumokokken, Meningokokken, Influenza und Herpes zoster (Dr. rer. nat. Michael Saeftel, Senior Regional Medical Advisor, Impfakademie, GSK) 11:00–11:15 Uhr: Schlusswort (Fachbereich Arbeitsmedizin der Bundeswehr)	Zoom-Raum 4
09:00 – 11:00 Uhr	<b>Forum der AG Arbeitsphysiologie</b> Vorsitz: André Klußmann, Irina Böckelmann, Benjamin Steinhilber  Minisymposium "Die unterschätzte Gefahr – Der Einsatz von Kapselgehörschützern bei sehr lauten Impulsschallereignissen" (Karsten Kluth)  <b>Die unterschätzte Gefahr – Der Einsatz von Kapselgehörschützern bei sehr lauten Impulsschallereignissen</b> Karsten Kluth  Im Anschluss an die Vorträge findet die Sitzung der Mitglieder des Forums Arbeitsphysiologie statt.	Zoom-Raum 3
09:00 – 10:30 Uhr	<b>Forum der AG Next Generation</b> Vorsitz: Rüdiger Stephan Görtz	Zoom-Raum 5
11:30 – 13:00 Uhr	<b>Eröffnung der 62. DGAUM-Jahrestagung</b>  <b>Begrüßung</b> Prof. Dr. med. Thomas Kraus, Präsident der DGAUM  <b>Grußworte</b> · Ulrike Scharf, MdL, Bayerische Staatsministerin für Familie, Arbeit und Soziales · Dr. med. Klaus Stadtmüller - Präsident der Schweizerischen Gesellschaft für Arbeitsmedizin · DDr. Karl Hochgatterer, Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Arbeitsmedizin · Steffen Kampeter – Hauptgeschäftsführer der Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände e. V.	Zoom-Raum 1

## Mittwoch, 23. März 2022

Uhrzeit	Veranstaltung	Raum
11:30 – 13:00 Uhr	<p><b>Eröffnungsveranstaltung: Fortsetzung</b></p> <p><b>60 Jahre DGAUM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Highlights in der Entwicklung der Fachgesellschaft</li> </ul> <p><b>Preisverleihungen</b></p> <p>durch Prof. Dr. med. Thomas Kraus, Präsident der DGAUM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Franz-Koelsch-Medaille</li> <li>Joseph-Rutenfranz-Medaille</li> <li>DGAUM-Innovationspreis</li> </ul> <p><b>Festvortrag</b></p> <p>Prof. Dr. med. Thomas Kraus, Präsident der DGAUM</p> <p><b>Verabschiedung durch die Tagesleitung</b> (Prof. Dr. med. Simone Schmitz-Spanke)</p>	Zoom-Raum 1
13:00 – 14:00 Uhr	<b>Mittagspause</b>	
14:00 – 14:30 Uhr	<p><b>Keynote Lecture</b></p> <p>Vorsitz: Oliver Straeter</p> <p><b>Arbeitswissenschaftliche Aspekte neuer Arbeitsformen und mobiler Arbeit</b></p> <p>Oliver Straeter, Martin Schmauder, Uta Wilkens, Rolf Ellegast</p>	Zoom-Raum 2
14:30 – 17:30 Uhr	<p><b>GAIT: Wissenschaft trifft Praxis – Betriebliche Prävention und Gesundheitsförderung an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Praxis und Politik</b></p> <p>Eine Veranstaltung des Modellvorhabens "Gesund arbeiten in Thüringen" von BARMER und DGAUM</p> <p>Schirmherrschaft Ministerin Heike Werner, MdL, Thüringer Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Frauen und Familie</p> <p>Vorsitz: Thomas Nesselner</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begrüßung und Grußworte (Hans Drexler, DGAUM, Ministerin Heike Werner, MdL, TMASGFF, Renate Sternatz, stv. Vorsitzende DGB Hessen-Thüringen, Birgit Dziuk, BARMER, Sven Nobereit, VWT)</li> <li>7 Jahre Präventionsgesetz – Was haben die Modellvorhaben gebracht? (Sabine Dittmar, MdB, Parlamentarische Staatssekretärin BMG)</li> <li>7 Jahre Präventionsgesetz – Betriebliche Prävention und Gesundheitsförderung als Aktionsfeld einer GKV (Christian Graf, BARMER)</li> <li>Gesund arbeiten in Thüringen – Netzwerkarbeit vor Ort (Wolfgang Fischmann, DGAUM)</li> <li>Impfen im Betrieb – Was lernen wir aus der COVID-19 Pandemie? (Dirk-Matthias Rose, DGAUM)</li> <li>Online-Produkte für die Aus-, Fort- und Weiterbildung in der betrieblichen Prävention und Gesundheitsförderung (Stephan Letzel, DGAUM)</li> <li>Abschlussdiskussion mit allen Referentinnen und Referenten</li> </ul>	Zoom-Raum 1
14:30 – 16:30 Uhr	<p><b>Symposium "Neue Arbeitsformen und mobiles Arbeiten"</b></p> <p>Vorsitz: Oliver Straeter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Produktive Arbeitsgestaltung mit KI – Zusatzklassifizierung zu Künstlicher Intelligenz für unterschiedliche Zielgruppen (Stephan Sandrock, Sebastian Terstegen)</li> <li>Informationsüberflutung durch digitale Medien (Gisa Junghanns, Norbert Kersten, Prof. Martin Schütte)</li> <li>Grenzen setzen oder Grenzen überschreiten! – Was hilft unserer Resilienz (Annette Hoppe, Alexander Ezzeldin)</li> <li>Physische Belastung bei mobiler Bildschirmarbeit (Britta Weber, Konstantin Wechsler)</li> <li>MABO – ein modulares Befragungsinstrument zur psychischen Gefährdungsbeurteilung und das neue Modul zur mobilen Arbeit (Friedrich Englisch, Meike Siebert-Adzic)</li> </ul>	Zoom-Raum 2
14:30 – 17:00 Uhr	<p><b>Forum Umweltmedizin</b></p> <p>Vorsitz: Caroline Herr, Stefanie Heinze</p> <p><b>HBM-Untersuchungen zu neun PFAS in ausgewählten Regionen mit bekannter Umweltkontamination in Mittelfranken, Oberbayern und Schwaben</b></p> <p>Lorena Cursino Hron, Mandy Wöckner, Veronika Fuchs, Wolfgang Völkel</p> <p><b>Gesundheitsmonitoring von Pollenallergiker/innen (APOLLO-Studie)</b></p> <p>Valeria Landesberger, Katharina Heigl, Caroline Herr, Dennis Nowak, Jonas Huß, Fabian Schreiber, Bianca Schaub, Moritz Gröger, Eva Maria Oppel, Stefanie Heinze</p> <p><b>Gefährdungsanalyse im Rahmen der 42. BlmSchV und Umsetzung der Verordnung in Bayern</b></p> <p>Johannes Redwitz, Mihai Zamfir, Christina Pirner, Sandra Walser-Reichenbach, Stefanie Heinze, Caroline Herr</p> <p><b>Solastalgie und Umsiedlung im Rheinischen Braunkohlerevier</b></p> <p>Theresa Krüger, Thomas Kraus, Andrea Kaifie</p>	Zoom-Raum 3

**Mittwoch, 23. März 2022**

<b>Uhrzeit</b>	<b>Veranstaltung</b>	<b>Raum</b>
14:30 – 17:30 Uhr	<b>Nachwuchssymposium der DGAUM</b> Vorsitz: Simone Schmitz-Spanke, Jessica Lang	Zoom-Raum 4
14:30 – 17:30 Uhr	<b>Kolloquium: DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen</b> Vorsitz: Thomas Brüning <ul style="list-style-type: none"> <li>· Begrüßung / Moderation (Thomas Brüning, Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA))</li> <li>· Von den DGUV Grundsätzen zu den DGUV-Empfehlungen (Florian Struve, Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM), Stuttgart) Jörg Hedtmann, Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation (BG Verkehr), Hamburg)</li> <li>· DGUV Empfehlung "Gefährdung der Haut" (Ulrike Stark, Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN), Mannheim)</li> <li>· Pause</li> <li>· DGUV Empfehlungen "Belastungen des Muskel- und Skelettsystems einschließlich Vibrationen" (Rolf Elegast, Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA), Sankt Augustin)</li> <li>· DGUV Empfehlung "Bildschirmarbeitsplätze" (Jens Petersen, Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG), Hamburg)</li> <li>· Ausblick (Florian Struve)</li> <li>· Schlusswort (Thomas Brüning)</li> </ul>	Zoom-Raum 5
16:45 – 18:00 Uhr	<b>Homeoffice</b> Vorsitz: Susanne Völter-Mahlknecht, Thomas Muth	Zoom-Raum 2
	<b>Digitales Arbeiten im Homeoffice während und nach der COVID-19-Pandemie – Herausforderungen, Ressourcen, Bedürfnisse und Wünsche von Beschäftigten und Führungskräften</b> Elisabeth Rohwer, Volker Harth, Stefanie Mache	
	<b>Digitaler Führungseinfluss auf die psychische Gesundheit, Arbeitszufriedenheit und soziale Isolation von Beschäftigten: ein Scoping Review</b> Ilona Efimov, Elisabeth Rohwer, Volker Harth, Stefanie Mache	
	<b>Einfluss von Home-Office-Nutzung und digitaler Führung auf die psychische Beanspruchung von Beschäftigten kommunaler Verwaltungen</b> Dominique Rodil dos Anjos, Kevin Claaßen, Jan Patrick Kettschau, Sammy Wrede, Horst Christoph Broding	
	<b>Rahmenbedingungen gesundheitsorientierter Führung in virtuellen Teams vor und während der COVID-19-Pandemie: Eine qualitative Interviewstudie mit virtuellen Führungskräften</b> Ilona Efimov, Volker Harth, Stefanie Mache	
	<b>Interviews mit Führungskräften über die interessierte Selbstgefährdung von Mitarbeitenden in Zeiten von Homeoffice</b> Jens Knispel, Annika Franken, Veneta Slavchova, Viktoria Arling	
18:00 – 20:00 Uhr	<b>DGAUM-Mitgliederversammlung</b> (geschlossene Veranstaltung)	Zoom-Raum 1

**Donnerstag, 24. März 2022**

<b>Uhrzeit</b>	<b>Veranstaltung</b>	<b>Raum</b>
08:15 – 09:45 Uhr	<b>Forum der AG Epidemiologie "Arbeitsepidemiologische Methoden"</b> Vorsitz: Katarzyna Burek	Zoom-Raum 2
	<b>Arbeitsepidemiologische Primärforschung</b> Jean-Baptist du Prel	
	<b>Bedeutung von systematischen Reviews in der Arbeitsepidemiologie</b> Janice Hegewald	
	<b>Ziele der Empfehlungen und Leitlinien zur Sicherung Guter Epidemiologischer Praxis (GEP)</b> Wolfgang Hoffmann	
	<b>Abschließende Diskussion – unterschiedliche Aspekte der vorgestellten Themen</b>	

## Donnerstag, 24. März 2022

Uhrzeit	Veranstaltung	Raum
8:30 – 10:00 Uhr	<p><b>Arbeitsplatz Schule</b> Vorsitz: Julia Hiller, Jan Becker</p> <p><b>Die Umsetzung arbeitsmedizinischer Vorsorge an Förderschulen in Rheinland-Pfalz</b> Nico Schmitz, Felix Gössler, Elisabeth Diehl, Dirk-Matthias Rose, Peter Kegel</p> <p><b>Arbeitsschutz an staatlichen Schulen – eine Analyse sicherheitstechnischer Schulbegehungen in Bayern</b> Victoria Heumann, Meike Sons, Sarah Becker, Daniel Ossenschmidt, Caroline Herr</p> <p><b>Förderung ergonomischer Kompetenzen von Lehrkräften in Schulen mithilfe eines Selbstcheckbogens</b> Daniel Ossenschmidt, Maike Nikutta, Susann Böhm, Victoria Heumann, Meike Sons, Sarah Becker, Caroline Herr, Stefanie Heinze</p> <p><b>Lärm als Belastungsfaktor im Schulalltag – eine Interviewstudie</b> Victoria Heumann, Manuela Sirrenberg, Meike Sons, Sarah Becker, Daniel Ossenschmidt, Caroline Herr</p> <p><b>Gefährdungsbeurteilung zur psychischen Belastung an den Schulen in Sachsen unter Coronabedingungen</b> Susann Mühlfordt, Guido Prodehl</p> <p><b>Der Zusammenhang zwischen Kohärenzsinn und der Burn-out-Neigung bei Lehrkräften</b> Regina Lösch, Hans Drexler, Elisabeth Wischlitzi</p>	Zoom-Raum 3
08:30 – 11:30 Uhr	<p><b>Symposium: Weiterentwicklung der arbeitsmedizinischen Vorsorge</b> Vorsitz: Thomas Kraus, Volker Harth</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begrüßung und Einführung in die Thematik (Prof. Dr. Thomas Kraus, Präsident DGAUM, und Dr. Wolfgang Panter, Präsident VDBW)</li> <li>- Von der anlassbezogenen, ganzheitlichen arbeitsmedizinischen Vorsorge – ein Erfahrungsbericht aus dem betrieblichen Gesundheitsmanagement der AUDI AG (Andreas Haller, Joachim Stork, AUDI AG)</li> <li>- Kurzstatements ÖGA und SGARM: Blick über die Grenzen (Karl Hochgatterer, Präsident ÖGA, Klaus Stadtmüller, Präsident SGARM)</li> <li>- Kurzstatement DGUV: Perspektive und Erwartung der gesetzlichen Unfallversicherung (Stefan Hussy, Hauptgeschäftsführer DGUV)</li> <li>- Kurzstatement Sozialpartner: Perspektive und Erwartungen der Arbeitgeber, Perspektive und Erwartungen der Arbeitnehmer (Susanne Wagenmann, Abteilung Soziale Sicherung BDA, Petra Müller-Knöß, Vorstand Ressort Arbeitsgestaltung und Gesundheitsschutz, IG Metall)</li> <li>- Kurzstatements der Berufsverbände VDBW und BsAfB (Silke Kretzschmar, Vorsitzende BsAfB, Wolfgang Panter, Präsident VDBW)</li> <li>- Perspektiven und Erwartungen BMAS (Hella von Oppen, Leiterin Referat IIIb 1, BMAS)</li> <li>- Pause</li> <li>- Abschlussdiskussion mit allen Referentinnen und Referenten</li> </ul>	Zoom-Raum 5
08:30 – 10:00 Uhr	<p><b>Umwelteinflüsse am Arbeitsplatz</b> Vorsitz: Stefan Karrasch, Sonja Kilo</p> <p><b>Wirkung und Bewertung von Gerüchen an Innenraumarbeitsplätzen</b> Kirsten Sucker, Simone Peters, Yvonne Giesen</p> <p><b>Erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Umweltreizen und ihr Zusammenspiel mit der objektiven Umwelt: Einfluss auf Wohlbefinden und Wahrnehmung und Bewertung verschiedener Luftqualitäten</b> Anna Reichherzer, Britta Herbig</p> <p><b>Measurements of the effect of natural elements on the indoor climate in a real office environment</b> Janine Bardey, Marcel Schweiker</p> <p><b>The effect of cool and warm thermal conditions during working hours on social disconnection</b> Rania Christoforou, Hannah Pallubinsky, Janine Bardey, Kai Rewitz, Mahmoud El-Mokadem, Tobias Burgholz, Dirk Müller, Marcel Schweiker</p> <p><b>Menschliche Detektionschwierigkeiten elektrischer Gleich-, Wechsel- und Hybridfelder</b> Michael Kursawe, Dominik Stunder, Thomas Krampert, Andrea Kaifie, Sarah Driessen, Thomas Kraus, Kathrin Jankowiak</p> <p><b>Die Umstellung zwischen Sommer- und Winterzeit: Herausforderungen der Beurteilung eines „Umweltexperiments“</b> J. Valérie Groß, Anke Hurst, Ursula Wild, Judith Mohren, Thomas C. Erren</p>	Zoom-Raum 4
08:30 – 10:00 Uhr	<p><b>Forum der AG Gefahrstoffe</b> Vorsitz: Dirk Walter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Beurteilung von anorganischen Faserstäuben an Arbeitsplätzen</b> (Markus Mattenkrott)</li> </ul>	Zoom-Raum 6
10:15 – 11:15 Uhr	<b>Mitgliederversammlung und Wahl der AG Epidemiologie</b>	Zoom-Raum 2

**Donnerstag, 24. März 2022**

10:15 – 11:15 Uhr	<b>Arbeitsplatz Kita</b> Vorsitz: Victoria Heumann	Zoom-Raum 3	
	<b>Zur Organisation und Umsetzung des Arbeitsschutzes in Kitas</b> Martina Michaelis, Ulrich Stöbel, Frank Bieler, Heike Schambortschi, Albert Nienhaus		
	<b>Impf- und Immunitätslücken von Erstgebärenden in Einrichtungen der vorschulischen Kinderbetreuung</b> Rüdiger Stephan Götz, Elsa Gherman, Holger Wentzlaff, Hans Drexler, Anna Wolfschmidt		
	<b>Evaluation von Maßnahmen zur Verbesserung von Arbeitsbedingungen und Infektionsschutz in der Kindertagesbetreuung während der COVID-19-Pandemie</b> Susan Gritzka, Peter Angerer, Mathias Diebig		
	<b>Zusammenhang von arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern und dem Burnout-Risiko von Erzieherinnen in Kindertagesstätten</b> Sabine Darius, Christina Barbara Hohmann, Lydia Siegel, Irina Böckelmann		
10:15 – 11:30 Uhr	<b>Impfen und Allergie</b> Vorsitz: Astrid Rita Regina Heutelbeck, Julia Krabbe	Zoom-Raum 4	
	<b>Evaluation der Modellaktion „Impfen im Betrieb“ in Baden-Württemberg aus betriebsärztlicher Perspektive</b> Anke Wagner, Christine Preiser, Anna Ehmann, Jana Soeder, Monika A. Rieger, Esther Rind		
	<b>Schimmelpilzexposition in Innenräumen, Atemwegssymptome und serologische Marker – Was sollte bei Patienten mit Verdacht auf Schimmelpilzexposition getestet werden?</b> Sabine Kespohl, Verena Liebers, Ingrid Sander, Rolf Merget, Thomas Brüning, Monika Raulf		
	<b>Einsatz von Nasenfiltern zur Messung der Allergenexposition in Tierarztpraxen</b> Eva Zahradnik, Ingrid Sander, Olaf Kleinmüller, Alexandra Beine, Frank Hoffmeyer, Albert Nienhaus, Monika Raulf		
	<b>Sensibilisierungen und allergische Beschwerden bei Studienanfängern der Veterinärmedizin – Bestimmung der Prävalenz im Rahmen der AllergoVet-Studie</b> Christoph Nöllenheidt, Frank Hoffmeyer, Alexandra Beine, Martin Lehnert, Eva Zahradnik, Ingrid Sander, Thomas Behrens, Thomas Brüning, Monika Raulf		
	<b>Nasale Kolonisation mit MRSA CC398 bei exponierten Personen mit beruflicher Tätigkeit in Pferdekliniken: gegenwärtige Situation und Wirksamkeit von Barriere-Maßnahmen</b> Christiane Cuny, Franziska Layer, Ute Pansegrouw, Wolfgang Witte		
10:30 – 11:30 Uhr	<b>Belastung und Beanspruchung I</b> Vorsitz: Felix Lang	Zoom-Raum 6	
	<b>Lehrkräfteteststudie zu arbeitsbedingter Stressbelastung</b> Gabriela Petererit-Haack, Ulrich Bolm-Audorff		
	<b>Psychologische und physiologische Adaption an positive Effekte der Entlastung von thermischen Stressoren</b> Marcel Schweiker, Hannah Pallubinsky		
	<b>Untersuchung der psychischen Belastung der Beschäftigten verschiedener Berufsgruppen und Branchen in Deutschland während der COVID-19-Pandemie</b> Swaantje Casjens, Dirk Taeger, Thomas Brüning, Thomas Behrens		
	<b>The association of social support, interpersonal conflicts and work-family conflict with poor health among ready-made garment workers in Bangladesh: A cross-sectional study</b> Annegret Dreher, Rita Yusuf, Hasan Ashraf, Syed AK Shifat Ahmed, Christian Strümpell, Adrian Loerbroks		
11:30 – 12:30 Uhr	<b>POSTER</b> Bitte begeben Sie sich für die Posterdiskussion in den jeweiligen Breakout-Room.		
	<b>Maritime Medizin</b>	<b>Vortragende:</b> L. Fischer, S. Himbert, T. von Münster, K. Militzer, J. Heidrich, L. Ehlers, M. Oldenburg, M. Dirksen-Fischer, N. Sprössel, J. Heuser, S. Bakir, V. Harth, M. Boldt, B. Grassl, C. Stabenow, A. Klein, F. Kerkamm, D. Dengler, M. Eichler, D. Materzok-Köppen, L. Belz, F. Neumann, B.-C. Zyriax	Zoom-Raum 2
	<b>Ergonomie</b>	<b>Vortragende:</b> K. Golka, M. Weiser, G. Szalay, H.-M. Prager, L. Damerau, C. Terschüren, R. Herold, D. Friemert, U. Hartmann, V. Harth, J. Spaar, M. Betz, V. Groß, M. Hartmann, A. Engemann, L. Preißler, P. Thao Vu, M. Velasco Garrido, A. Kraft, A.M. Preisser, D. Ohlendorf, L. Maltby, J. Hänel, F. Holzgreve, W. Betz, C. Erbe, E.M. Wanke, D. Brüggemann, A. Nienhaus, C. Maurer-Grubinger, D. Groneberg, C. Schröer, N. Hinricher, E. Ibenthal, L. Müller, C. Backhaus	Zoom-Raum 3
	<b>COVID</b>	<b>Vortragende:</b> L. Wolf, P. Maier, O. Krumnau, S. Prettin, E.J. Kubosch, P. Deibert, I. Mittermeier, D. Merlic, V. Weilhammer, M. Sirrenberg, S. Heinze, C. Herr, A. Ehmann, M. Brosi, J. Soeder, A. Wagner, C. Preiser, B. Rebholz, M.A. Rieger, E. Rind, K. Zub, M. Tymbota, I. Zavgorodnii, V. Kapustnyk, O. Lalymenko, B. Thielmann, I. Böckelmann, G. Rafi, A.P. Farahani, M. Betz, Ü. Dilek, R. Seibt, M. Bär, J. Gabriel, B. Steinhilber, J.L. Reichel, P. Dietz, L.M. Mülder, A.M. Werner, S. Heller, M. Schäfer, S. Letzel, T. Rigotti, W. Fischmann, N. Amler, E. Nöhammer, H. Drexler	Zoom-Raum 4
	<b>Berufliche Herausforderung – Humanmedizin</b>	<b>Vortragende:</b> M. Latour, F. Jung, S.G. Riedel-Heller, S. Röhr, T. Deutsch, P. Braun, A.-K. Schwientek, P. Angerer, L. Guthardt, A. Loerbroks, A. Icks, J. Apolinário-Hagen, S. Stehl, B. Thielmann, I. Böckelmann, L. Auweiler, J. Lang	Zoom-Raum 6

## Donnerstag, 24. März 2022

12:30 – 13:30 Uhr	<b>Mittagspause</b>	
13:30 – 14:00 Uhr	<b>Keynote Lecture</b> Vorsitz: Janice Hegewald <b>Should we kill more animals or observe more sick workers to improve occupational health?</b> Jos Verbeek	Zoom-Raum 2
14:00 – 15:30 Uhr	<b>Symposium Möglichkeiten und Grenzen der Epidemiologie</b> Vorsitz: Jean-Baptist du Prel, Dennis Nowak <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umwelt- und arbeitsepidemiologische Studien: Stärken und Grenzen der Aussagekraft (am Beispiel der NAKO- und KORA-Studie) (Annette Peters)</li> <li>- Toxikologische Untersuchungen: Stärken und Grenzen der Aussagekraft (am Beispiel Hazard and Risk Assessment, New Approach Methodologies – NAMs) (Simone Schmitz-Spanke)</li> <li>- Epidemiologische vs. toxikologische Studienergebnisse zur Festlegung von Arbeitsplatzgrenzwerten (Dirk Walter)</li> <li>- Medizinische Leitlinienerstellung (alt. Berufskrankheitsanerkennung): Inwieweit gehen Ergebnisse aus epidemiologischer und toxikologischer Primär- und Sekundärforschung ein? (Andreas Seidler)</li> <li>- Möglichkeiten und Grenzen in der Weiterentwicklung statistischer Methoden und der Auswertung epidemiologischer (v.a. Beobachtungsstudien) und toxikologischer Studien (v.a. experimentelle Studien)? (Jörg Rahnenführer)</li> <li>- Abschließende Podiumsdiskussion – Erörterung einzelner Aspekte der Vorträge durch Fachvertreterinnen und -vertreter</li> </ul>	Zoom-Raum 2
14:00 – 15:30 Uhr	<b>Treffen der Akademie</b>	Zoom-Raum 1
14:00 – 15:30 Uhr	<b>Forum der AG Psychische Gesundheit</b> Vorsitz: Kristin Hupfer, Jessica Lang  <b>Belastung und psychische Gesundheit an Akkordarbeitsplätzen eines Versandhandelsunternehmens</b> Sabine Darius, Julia Rother, Irina Böckelmann  <b>Effektivität von Maßnahmen der Gesundheitsförderung bei Personal in Gesundheitseinrichtungen: eine systematische Übersichtsarbeit</b> Julia Schreyer, Isabella Schmitt, Matthias Weigl  <b>Effekte kombinierter verhältnis- und verhaltenspräventiver Maßnahmen auf Belastung und Beanspruchung von Beschäftigten mit digital vernetzter Arbeit – Relevanz von Unternehmensspezifika und Kontext</b> Britta Herbig, Sabrina Zolg, Barbara Heiden  <b>Einrichtung einer psychosomatischen Sprechstunde im Betrieb</b> Meike Heming, Peter Angerer  <b>Mental Health First Aid. Ein Programm zur Förderung der Handlungskompetenz im Umgang mit psychischen Störungen</b> Kristin Hupfer	Zoom-Raum 3
14:00 – 15:00 Uhr	<b>Arbeitsplatz Universität</b> Vorsitz: Sibylle Hildenbrand  <b>Wünsche von Medizinstudierenden in Bezug auf die Verankerung von E-Mental-Health-Kompetenzen im Curriculum und mit Blick auf das ärztliche Handeln: Eine qualitative Studie</b> Ann-Kathrin Schwientek, Pia Braun, Stefan Stehl, Thomas Muth, Jennifer Apolinário-Hagen  <b>Psychosocial working conditions as determinants of concern to have made important medical errors and possible mediators of this relationship – a cohort study among medical assistants</b> Viola Mambrey, Patricia Vu-Eickmann, Adrian Loerbros  <b>Sedentäres Verhalten unter Studierenden vor und während der SARS-CoV-2 Pandemie: Längsschnittanalyse der Healthy Campus Mainz Studie</b> Sebastian Heller, Kristin Kalo, Antonia M. Werner, Laura Eisenbarth, Jennifer L. Reichel, Lina Marie Mülder, Markus Schäfer, Stephan Letzel, Perikles Simon, Pavel Dietz  <b>EAP Unimed – Employee Assistance Program für die Universitätsmedizin – Ein Forschungsprojekt im Netzwerk Universitätsmedizin (NUM): egePan – Evidenzgeleitetes Pandemiemanagement</b> Carolin Imm, Elisabeth Diehl, Lina Marie Mülder, Marian Tolksdorf, Peter Kegel, Manfred Beutel, Dirk-Matthias Rose	Zoom-Raum 4
14:00 – 15:15 Uhr	<b>Digitalisierung in der Arbeitswelt</b> Vorsitz: Maximilian Geiger, Till Beutel  <b>Technostress im Handwerk – Entwicklung eines deutschsprachigen Fragebogens im Rahmen einer Mixed-method-Studie</b> Louisa Scheepers, Nico Dragano, Peter Angerer  <b>Brave new work? Effects of work with digital technologies on stress, chronic low-grade inflammation and health sequelae: A prospective study among healthcare employees</b> Helena Kaltenegger, Birgit Schmuck, Linda Becker, Nicolas Rohleder, Dennis Nowak, Matthias Weigl	Zoom-Raum 5

**Donnerstag, 24. März 2022**

14:00 – 15:15 Uhr	Digitalisierung in der Arbeitswelt <i>Fortsetzung</i>  Identifizierung und Beschreibung einer Gruppe „digital Gestresster“ Sammy Wrede, Kevin Claassen, Horst Christoph Broding  Erprobung eines betriebsärztlichen Gesundheitscoachings zur Verbesserung von Gesundheit und Wohlbefinden bei Beschäftigten mit qualifizierter digital vernetzter Arbeit Barbara Heiden, Sabrina Zolg, Britta Herbig  Telemedizinische Sprechstunde – Evaluation und Erkenntnisse Bernd Hofmann, Michael Conzelmann, Axel Herr	Zoom-Raum 5
14:00 – 15:00 Uhr	Aktionsbündnis Arbeitsmedizin: Vorstandssitzung Vorsitz: Thomas Kraus	Zoom-Raum 6
15:15 – 16:30 Uhr	Aktionsbündnis Arbeitsmedizin: Mitgliederversammlung	Zoom-Raum 6
15:15 – 16:15 Uhr	Muskel-Skelett-Erkrankungen Vorsitz: Falk Liebers, Daniela Ohlendorf  Messtechnische Analyse der Körperhaltung und -bewegung beim Aufrüsten von Hämodialysegeräten Julian Kleyer, Niels Hinricher, Elisabeth Ibenthal, Lorenz Müller, Claus Backhaus  Ergebnisse der Expertenbefragung zu einer neuen Version eines Fragebogens zur Erfassung von Muskel-Skelett-Beschwerden (NFB*MSB) Falk Liebers, Marion Freyer, Martina Michaelis, André Klußmann, Andreas Seidler, Maria Girbig, Ute Latza  Ergebnisse des Pretests eines Fragebogens zur Erfassung von Muskel-Skelett-Beschwerden (NFB*MSB) im betrieblichen Setting Marion Freyer, Falk Liebers, Madeleine Dulon, Sonja Freitag, Ute Latza  Einfluss von gelegentlichem und häufigem Home-Office auf muskuloskeletale Beschwerden Jan Patrick Kettschau, Dominique Rodil dos Anjos, Sammy Wrede, Kevin Claassen, Horst Christoph Broding	Zoom-Raum 4
15:30 – 16:30 Uhr	Schichtarbeit Vorsitz: Volker Harth  „Flexible Einsatz in der Schicht“ – ein Modell mit Zukunft Marieta Stoev, Kira Marrs, Marika Paulus, Stephan Weiler, Ute Heinrich, David Gattermann, Ingo Winkler, Carsten Mohr, Andreas Haller  Einfluss von Schichtarbeit auf das Risiko einer Depression Thomas Behrens, Katarzyna Burek, Sylvia Rabstein, Raimund Erbel, Lewin Eisele, Marina Arendt, Katharina Wichert, Nico Dragano, Thomas Brüning, Karl-Heinz Jöckel  Tageszeitliche Cortisolprofile bei weiblichen Krankenhausangestellten in Nachschicht Katarzyna Burek, Sylvia Rabstein, Thomas Kantermann, Céline Vetter, Markus Rotter, Rui Wang-Sattler, Martin Lehnert, Dirk Pallapies, Karl-Heinz Jöckel, Thomas Brüning, Thomas Behrens  Untersuchung der Assoziation zwischen Nachtarbeit und 17B-Estradiol in der IPA-Feldstudie zu Schichtarbeit Sylvia Rabstein, Katarzyna Burek, Martin Lehnert, Jennifer Fleischmann, Céline Vetter, Thomas Kantermann, Rui Wang-Sattler, Alexandra Beine, Dirk Pallapies, Thomas Behrens, Thomas Brüning	Zoom-Raum 5
16:00 – 17:30 Uhr	Gesundes Arbeiten (Einflussfaktoren) Vorsitz: Stefanie Heinze  Wie stark korrelieren Haltungen betrieblicher Führungskräfte zum Betrieblichen Gesundheitsmanagement (BGM) mit der Umsetzung von BGM-Maßnahmen in Betrieben? Achim Siegel, Aileen C. Hoge, Anna Ehmann, Monika A. Rieger  Diskriminierungserfahrung und sozioökonomischer Status als Barrieren für die Teilnahme an Betrieblichem Gesundheitsmanagement Liliann Lehrke, Leman Bilgic, Julian Friedrich, You-Shan Feng, Susanne Völter-Mahlknecht  Förderung von Gestaltung gesunder Arbeit: Job Crafting Preparation als vermittelnder Faktor zwischen Burnout und Job Crafting Lina Marie Mülder, Thomas Rigotti  Zäsur, Störfall, Erschöpfung oder Roter Faden – Deutungen psychischer Krisen, Bewältigungsstrategien und der Einfluss auf den Return to Work Prozess. Qualitative Ergebnisse einer 18-monatigen Mixed-Methods Follow-up-Studie Ute Schröder, Ralf Stegmann, Inga Schulz, Uta Wegewitz  Tätigkeitspielraum im Kontext kognitiver Anforderungen – wird die Ressource zum Stressor? Sabrina Zolg, Barbara Heiden, Britta Herbig  Optimierung der Sicherheitsschuhversorgung durch eine digitale Versorgungsplattform Jan Spaar, Manfred Betz, Volker Groß, Matthias Hartmann	Zoom-Raum 3

## Donnerstag, 24. März 2022

16:00 – 17:30 Uhr	<b>Entwicklung psychologischer Messverfahren</b> Vorsitz: Wolfgang Fischmann, Susanne Völter-Mahlknecht	Zoom-Raum 2
	<b>DigiFuehr – ein Instrument zur Messung digitaler Führungsqualität am Bildschirmarbeitsplatz</b> Kevin Claassen, Dominique Rodil dos Anjos, Jan Patrick Kettchau, Horst Christoph Broding	
	<b>Identifizierung und Prüfung von Instrumenten für die Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung</b> Tanja Wirth, Joelle Flöther, Elisabeth Rohwer, Julia Christine Lengen, Niklas Kiepe, Volker Harth, Stefanie Mache	
	<b>Die Validierung des COPSOQ III in Deutschland. Teil 1: Vorgehen und deskriptive Ergebnisse</b> Hans-Joachim Lincke, Martin Vomstein, Alexandra Lindner, Inga Nolle, Nicola Häberle, Ariane Haug, Matthias Nübling	
	<b>Die Validierung des COPSOQ III in Deutschland. Teil 2: Multivariate Ergebnisse und Würdigung</b> Matthias Nübling, Martin Vomstein, Alexandra Lindner, Inga Nolle, Nicola Häberle, Ariane Haug, Hans-Joachim Lincke	
	<b>Auswirkungen des Antwortformats auf selbstberichtete psychische Belastungen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung</b> Roman Pauli, Jessica Lang	
	<b>Bilderskalen zur Erfassung von Aspekten psychischer Beanspruchung</b> Amanda Voss, Roman Soucek, Klaus Moser, Hans Drexler	
16:30 – 18:00 Uhr	<b>Gefahrstoffe (Atemschutz, Lunge)</b> Vorsitz: Alexandra Marita Preisser and Gabriela Petereit-Haack	Zoom-Raum 4
	<b>Biomonitoring von Feuerwehreinsatzkräften bei Realbränden in Deutschland</b> Dirk Taeger, Stephan Koslitz, Heiko Udo Käfferlein, Tim Pelzl, Birgit Heinrich, Dietmar Breuer, Tobias Weiß, Thomas Behrens, Volker Harth, Thomas Brüning	
	<b>Biomonitoring von Feuerwehrangehörigen in Brandübungsanlagen und Atemschutz- und Schlauchwerkstätten</b> Stephan Koslitz, Dirk Taeger, Heiko Udo Käfferlein, Tim Pelzl, Birgit Heinrich, Dietmar Breuer, Tobias Weiß, Volker Harth, Thomas Behrens, Thomas Brüning	
	<b>Realbrandtraining und innere Belastung von Ausbildern der Feuerwehr mit o- und m-Kresol</b> Bernd Roßbach, Ingrid Röhm-Irle, Felix Lang, Stephan Letzel	
	<b>Fibulin-3 als Biomarker für Mesotheliome – Fallstricke bei der Validierung von neuen Nachweisverfahren</b> Nina Kaiser, Georg Johnen, Jan Gleichenhagen, Dirk Taeger, Katharina Wichert, Harvey Pass, Thomas Brüning	
	<b>Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Lungenkrebs bzw. Mesotheliom und Asbestkörpern in einem Kollektiv langjährig Asbestexponierter in Hamburg</b> Gintautas Korinth, Friederike Müller-Bagehl, Sarah Weidemann, Sabine Müller-Bagehl, Robert Herold, Claudia Terschüren, Volker Harth	
	<b>Input – Throughput – Output – Outcome: (Sozial-)medizinische Versorgungsaspekte einer spezialisierten Sprechstunde für arbeitsplatzbezogene Atemwegbeschwerden</b> Julia Hiller, Regina Lösch, Carolin Kapp, Claudia Drechsel-Schlund, Hans Drexler	
16:45 – 18:00 Uhr	<b>Arbeitsphysiologie</b> Vorsitz: Stefan Sammito and Sabine Darius	Zoom-Raum 5
	<b>Berufliche Belastung als Risikofaktor für einen gesicherten Rotatorenmanschettenschaden. Ergebnisse einer Fall-Kontroll-Studie</b> Gunter Spahn, Greta Linn Diener, Bernd Hartmann, Gunther O. Hofmann, Rainer Schiele	
	<b>Die Position des Handgelenks beeinflusst die muskuläre Ermüdung der Handgelenkbeuger bei isometrischen Kontraktionen: Eine explorative Studie</b> Felix Jung, Tobias Dorszewski, Robert Seibt, Jonathan Glenday, Daniel Häufle, Benjamin Steinhilber	
	<b>Erweiterung eines mehrdimensionalen Modells zur Vorhersage der Ödembildung bei Steharbeit</b> Carmen Volk, Robert Seibt, Rudolf Wall, Florestan Wagenblast, Julia Gabriel, Luis Ulmer, Vanessa Szostak, Miriam Keifert, Monika A. Rieger, Benjamin Steinhilber	
	<b>Veränderungen der körperlichen Aktivität von Beschäftigten im öffentlichen Dienst während der Kontaktbeschränkungen im Frühjahr und Winter 2020</b> Peter Deibert, Philipp Maier, Oliver Morath, Friedrich Barsch, Stephan Prettin, Daniel Steinmann	
	<b>The effect of passive and active micro-breaks during simulated laparoscopy on local muscle activity, heart rate, body posture, perceived discomfort and performance compared to no breaks</b> Tessy Luger, Rosina Bonsch, Robert Seibt, Bernhard Krämer, Monika A. Rieger, Benjamin Steinhilber	
16:45 – 17:45 Uhr	<b>Sitzung der deutschen ICOH Sektion</b> Vorsitz: Volker Harth	Zoom-Raum 6

**Freitag, 25. März 2022**

<b>08:30 – 11:30 Uhr</b>	<b>Symposium Digitalisierung der sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Betreuung</b> Vorsitz: Karlheinz Kalenberg <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwaltung mit Pfiff (Jürgen Freitag)</li> <li>- Digitalisierte arbeitsmedizinische Betreuung (Dr. Brümmer-Smith)</li> <li>- 4.0 in der sicherheitstechnischen Betreuung (Katrin Zittlau)</li> <li>- Einsatz von Social Media in der sicherheitstechnischen Betreuung (Daniel Limmert)</li> <li>- Digitale Datenverwaltung medizinischer Daten (Marion Steiner)</li> <li>- Podiumsdiskussion der Referierenden, Fragen aus dem Auditorium</li> </ul>	Zoom-Raum 2
<b>08:30 – 10:30 Uhr</b>	<b>Forum Atemwege und Lunge</b> Vorsitz: Alexandra Marita Preisser, Joachim Schneider	Zoom-Raum 3
	<b>Pilotphase Frühmeldeverfahren Atemwege: erste Erfahrungen</b> Astrid Rita Regina Heutelbeck	
	<b>Der Verbleib im Beruf mit der BK 4301 oder 4302 erfordert verstärkte Individualprävention und eine Erweiterung der Begutachtungsempfehlungen</b> Alexandra Marita Preisser	
	<b>Progressive Systemische Sklerodermie (PSS) und Silikose bei einem Steinmetz</b> Ulrike Brückner, Joachim Schneider	
	<b>Nutzen serieller Messungen des exhalierten Stickstoffmonoxids während Urlaubs- und Arbeitsphasen bei der Diagnose und Tertiärprävention von Berufsasthma</b> Vera van Kampen, Thomas Brüning, Rolf Mergent	
	<b>Erweitertes Vorsorgeangebot zur Früherkennung von Mesotheliomen (EVA-Mesothel)</b> Ingolf Hosbach, Melanie Duell, Andreas Altena, Michael Büschke, Natalie Cousins, Christian Eisenhawer, Andreas Goergens, Andrea im Sande, Georg Johnen, Ruth Macke, Gülcen Miyanyedi, Dirk Taeger, Daniel Weber, Simone Wouterse, Thorsten Wiethage	
<b>08:30 – 09:30 Uhr</b>	<b>Gefahrstoffe (Aromate)</b> Vorsitz: Bernd Roßbach	Zoom-Raum 4
	<b>Entwicklung einer Analysenmethode zum Human-Biomonitoring von 2,4-Di-tert-butylphenol</b> Christoph Schmidkunz, Katja Küpper, Gabriele Leng	
	<b>Metabolisierung und Ausscheidung von 2,4-Di-tert-butylphenol – eine Humankinetik-Studie</b> Christoph Schmidkunz, Katja Küpper, Katharina Ebert, Holger M. Koch, Gabriele Leng	
	<b>Multimethode für ein simultanes Biomonitoring von Bisphenol A und dessen Ersatzstoffen in Humanurin</b> Heike Denghel, Thomas Göen	
	<b>Entwicklung einer fluoreszenzspektrometrischen Methode zur Analytik von Azofarbstoffen</b> Vivien Brill, Suvarna Mini Vijayan, Hans Drexler, Sonja Kilo	
<b>08:30 – 09:45 Uhr</b>	<b>COVID (Serologie, Sterblichkeit, mentale Gesundheit)</b> Vorsitz: Johanna Stranzinger, Caroline Quartucci	Zoom-Raum 5
	<b>2020 und 2021: Sterblichkeitsanalysen vor, während und nach COVID-19-Wellen in Deutschland</b> Peter Morfeld, Barbara Timmermann, Philip Lewis, Thomas C. Erren	
	<b>Mentale Gesundheit in der Automobilindustrie in Spanien: Evaluierung einer edukativen Maßnahme in der COVID-19-Pandemie</b> Luis Carlos Escobar Pinzon, David Sancha Mont, Patricia Such	
	<b>SARS-CoV-2: Studie zur Seroprävalenz bei ambulanten Pflegekräften in Hamburg</b> Anja Schablon, Jan Felix Kersten, Volker Harth, Albert Nienhaus, Claudia Terschüren	
	<b>Infektionsquote und berufliche Risiken einer COVID-19-Infektion um Bau- und Reinigungsgewerbe: Ergebnisse einer seroepidemiologischen Querschnittsstudie</b> Dirk Seidel, Anette Wahl-Wachendorf	
	<b>Spezifische IgG-Konzentrationen gegen das SARS-CoV-2 Spike S1 Protein nach COVID-19-Impfung</b> Ingrid Sander, Sabine Kespoli, Silke Maryska, Christina Czibor, Sabine Bernard, Constanze Steiner, Kerstin Belting, Birgit Elling, Simon Weidhaas, Ingolf Hosbach, Christian Eisenhawer, Jürgen Bünger, Thomas Brüning, Monika Raulf	
	<b>Angebot und Nutzung digitaler betrieblicher Gesundheitsförderungsmaßnahmen während der SARS-CoV-2-Pandemie</b> Elisabeth Nöhammer, Wolfgang Fischmann, Nadja Ampler	
<b>08:30 – 09:30 Uhr</b>	<b>Belastung + Beanspruchung II</b> Vorsitz: Britta Herbig, Thomas Muth	Zoom-Raum 6
	<b>Tagesmüdigkeit bei Beschäftigten: Systematisierung möglicher Ursachen und empirische Ergebnisse einer Onlineumfrage</b> Barbara Hirschwald, Frank Bochmann, Yi Sun	
	<b>Zusammenhang zwischen Arbeitssituation und Gesundheitszustand von Beschäftigten im Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung</b> Mareike Schiote, Diana Walz, Helena Gretschmann, Dirk-Matthias Rose	

## Freitag, 25. März 2022

08:30 – 09:30 Uhr	<b>Belastung + Beanspruchung II</b> <i>Fortsetzung</i>	Zoom-Raum 6
	<b>Der Effekt kumulativer Arbeitsqualitätsexposition auf den frühen Erwerbsausstieg und die mediierende Rolle von körperlicher und psychischer Gesundheit bei älteren Beschäftigten in Deutschland</b> Michael Stiller, Hans Martin Hasselhorn	
	<b>Freiwilliger Arbeitgeberwechsel und Arbeitsfähigkeit bei älteren Beschäftigten – der honeymoon-hangover effect</b> Nina Garthe, Hans Martin Hasselhorn	
09:45 – 11:15 Uhr	<b>Gefahrstoffe (Metalle)</b> Vorsitz: Gabriele Leng, Dirk Walter	Zoom-Raum 4
	<b>Entwicklung einer Methode zur Bestimmung von Quecksilber in umwelt- und arbeitsmedizinischen Urinproben mittels ICP-MS</b> Martin Winter, Volker Harth, Frederik Lessmann	
	<b>Evaluierung von Microsampling-Methoden für das Quecksilberbiomonitoring in Blut</b> Stefan Rakete, Ann-Kathrin Schweizer, Anastasia Koutsimpani-Wagner, Stephan Böse-O'Reilly	
	<b>An accelerated time-failure model approach to estimate the risk of death among workers exposed to arsenic: results from a 45-year follow-up of the Manfredonia cohort</b> Emilio Gianicolo, Mauizio Portaluri, Rossana Di Staso, Maria Angela Vigotti	
	<b>Effekte zink- und kupferhaltiger Schweißbrauche auf die Lungenfunktion in Maus und Mensch</b> Julia Krabbe, Patrick Ziegler, Christine Hansen, Peter Brand, Christian Martin, Thomas Kraus	
	<b>Abklärung der Bleibelastung von Kindern und Jugendlichen im Gebiet einer ehemaligen Bleibergbauregion</b> Jens Bertram, Christian Ramolla, Thomas Schettgen, André Esser, Jasmina Steib, Thomas Kraus	
	<b>Case Report: Gadolinium-Ausscheidung nach Kontrastmittel-MRT</b> Annette Greiner, Bernhard Michalke, Hans Drexler, Thomas Göen	
09:45 – 11:15 Uhr	<b>Evaluation BGM-Maßnahmen</b> Vorsitz: Andreas Tautz	Zoom-Raum 6
	<b>Betriebliche Gesundheitsförderung in Inklusionsbetrieben – Eine explorative Triangulation von bestehenden Angeboten, Herausforderungen und Unterstützungsbedarfen</b> Ann-Christin Kordsmeyer, Ilona Efimov, Julia Christine Lengen, Volker Harth, Stefanie Mache	
	<b>Evaluation von Gesundheitsförderungsmaßnahmen für Leitungskräfte und schwerbehinderte Beschäftigte in Inklusionsbetrieben</b> Ilona Efimov, Anika Tell, Ann-Christin Kordsmeyer, Volker Harth, Stefanie Mache	
	<b>Evaluation einer web-basierten Stresspräventionsplattform für Kleinst- und Kleinunternehmen: Studienprotokoll einer Mixed-Methods-Implementierungsstudie</b> Miriam Engels, Leif Boss, Judith Engels, Rebekka Kuhlmann, Johanna Kuske, Sarah Lepper, Lutz Lesener, Valeria Pavlista, Mathias Diebig, Thorsten Lunau, Sascha Alexander Ruhle, Florian B. Zapkau, Peter Angerer, Jörg Höwner, Dirk Lehr, Christian Schwens, Stefan Süß, Ines Catharina Wulf, Nico Dragano	
	<b>Evaluierung von Gestaltungsmaßnahmen zur Reduktion von physischen Belastungen und Beanspruchungen unter Flugzeug- und Gepäckabfertigern – Abschließende Ergebnisse der ErgonAIR-Studie</b> André Klußmann, Natalie Krämer, Jamal Nasir Choudhry, Johann Popp, Patrick Serafin	
	<b>Arbeitsbezogene Gesundheitskompetenz als Zielgröße im Gesundheitsmanagement: Entwicklung und Validierung eines Erhebungsinstruments</b> Julian Friedrich, Anne-Kristin Münch, Ansgar Thiel, Susanne Völter-Mahlknecht, Gorden Sudeck	
10:00 – 11:30 Uhr	<b>COVID (Gesundheitsberufe)</b> Vorsitz: Jürgen Bünger, Rüdiger Stephan Görtz	Zoom-Raum 5
	<b>Belastungen von Pflegekräften in Alten-/Pflegeheimen während der SARS-CoV-2-Pandemie – Ergebnisse einer qualitativen Studie</b> Aline Wege, David Hiss, Anna Hirschmüller, Albert Nienhaus, Stephan Letzel, Elisabeth Diehl	
	<b>COVID-19 bei Beschäftigten in Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege – Daten der BGW</b> Madeleine Dulon, Johanna Stranzinger	
	<b>Längsschnittuntersuchung zu Langzeitfolgen von COVID-19 bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst</b> Claudia Peters, Madeleine Dulon, Claudia Westermann, Agnessa Kozak, Albert Nienhaus	
	<b>Prävalenz von SARS-CoV-2-Infektionen bei Beschäftigten im Krankenhaus - Abschätzung der Risikoverhältnisse von Fachabteilungen mit unterschiedlichen Tätigkeitsprofilen</b> Jan Felix Kersten, Agnessa Kozak, Claudia Peters, Rita Cranen, Martin Platten, Guido Michels, Albert Nienhaus	

**Freitag, 25. März 2022**

10:00 – 11:30 Uhr	<b>COVID (Gesundheitsberufe)</b> <i>Fortsetzung</i>	Zoom-Raum 5
	<b>COVID-19-assoziierte Hygienemaßnahmen und deren Einfluss auf die Hautgesundheit von Beschäftigten in Pflegeberufen: Ergebnisse einer kontrollierten, prospektiven Interventionsstudie in einem deutschen Krankhaus der Maximalversorgung</b> Cara Symanzik, Lukasz Stasielowicz, Richard Brans, Christoph Skudlik, Swen Malte John	
	<b>Beschäftigte im Gesundheitsdienst während der Covid-19-Pandemie: Prävalenz von Hautirritationen durch das Verwenden von Schutzausrüstung</b> Claudia Westermann, Nika Zielinski, Christiane Altenburg, Madeleine Dulon, Olaf Kleinmüller, Albert Nienhaus	
11:30 – 12:30 Uhr	<b>POSTER</b> Bitte begeben Sie sich für die Posterdiskussion in den jeweiligen Breakout-Room.	
	<b>Lunge</b> <b>Vortragende:</b> M. Claus, A. Schlieter, S. Webendorfer, J. Pieter, V. Harth, A.M. Preisser, F. Hoffmeyer, A. Beine, A. Lotz, O. Kleinmüller, C. Nöllenheidt, E. Zahradnik, A. Nienhaus, M. Rauf, W. Körner, V. Liebers, S. Kesphol, H. Stubel, G. Borowitzki, R. Merget, T. Brüning	Zoom-Raum 3
	<b>Biomonitoring</b> <b>Vortragende:</b> A. Schäferhenrich, W. Weistenhöfer, C. Fischer, K. Klotz, T. Göen, H. Drexler, A. Hartwig, B. Schaller, C. Bake vel Bakin, S. Böse-O'Reilly, S. Rakete, T. Göen, S. Bäcker, T. Conzelmann, M. Bader, D. Weber, K. Bartkowiak, S. Casjens, A. Andreas, L. Aćkar, S. Joosse, I. Raiko, M. Geffken, S. Peine, G. Johnen, T. Brüning, K. Pantel, T. Jäger	Zoom-Raum 2
	<b>Gefahrstoffe</b> <b>Vortragende:</b> W. Weistenhöfer, K. Golka, U. Bolm-Audorff, H.M. Bolt, T. Brüning, E. Hallier, D. Pallapies, H.-M. Prager, T. Schilling, S. Schmitz-Spanke, W. Uter, T. Weiß, H. Drexler, R. Alsaleh, C. Kersch, V. Masutin, A. Greiner, S. Michaelsen, R. Lohmann, M. Schwarz, C. van Thriel, A. Hartwig, B. Brinkmann, R. Bartsch, G. Jahnke, G. Schriever-Schwemmer, L. Anhaeuser, G. Halsen, J. Gerding, C. Symanzik, C. Skudlik, S.M. John	Zoom-Raum 4
	<b>Belastung + Beanspruchung</b> <b>Vortragende:</b> E. Sushchenko, M. Tymbota, I. Zavgorodnii, V. Kapustnyk, M. Lysak, B. Thielmann, I. Böckelmann, D. Stukalkina, M. Stytsenko, S. Reißmann, A. Flothow, V. Harth, S. Mache, R.P. Ersel, P.M. Gaum, J. Lang, T. Hoffmann, S. Darius, C. Knauf, K. Heinrichs, S. Stock Gissendanner, A. Loerbroks, M. Betz, A. Engemann, L. Preißler, P. Thao Vu, A. Shenhé, O. Lalymenko, R. Pohl, L. Voß, H. Schumann, H. Pallubinsky, R. Christoforou, J. Bardey, T. Burgholz, M. El-Mokadem, K. Rewitz, D. Müller, M. Schweiker	Zoom-Raum 6
12:30 – 13:30 Uhr	<b>Mittagspause</b>	
13:30 – 14:00 Uhr	<b>Keynote Lecture:</b> <b>Berufliche Infektionsrisiken – ein Blick zurück in die Zukunft</b> Albert Nienhaus	Zoom-Raum 2
14:00 – 15:30 Uhr	<b>Symposium Beruflich bedingte Infektionskrankheiten jenseits von COVID-19</b> Vorsitz: Albert Nienhaus <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Neues von der Tuberkulose zu Zeiten der Pandemie – wo stehen wir bei der Genomsequenzierung und beim Impfen?</b> (Roland Diel)</li> <li>- <b>Infektionsrisiken bei Erzieherinnen – ein Update aus gegebenem Anlass</b> (Andreas Seidler, Karla Romero-Starke)</li> <li>- <b>Wo stehen wir bei der beruflich bedingten Hepatitis C nach Einführung der DAA-Therapie</b> (Claudia Westermann, Albert Nienhaus)</li> <li>- <b>Postexpositionsprophylaxe nach beruflich bedingter HIV-Exposition</b> (Christoph Boesecke)</li> </ul>	Zoom-Raum 2
14:00 – 15:15 Uhr	<b>Arbeit und Gewalt</b> Vorsitz: Kristin Hupfer, Hans-Joachim Lincke	Zoom-Raum 3
	<b>Prävention von Gewalt und Aggressionen gegenüber Beschäftigten in Notaufnahmen</b> Sonja Reißmann, Tanja Wirth, Vanessa Beringer, Volker Harth, Stefanie Mache	
	<b>Burnout-Risiko bei Beschäftigten in Notaufnahmen durch erlebte Gewalt und Aggressionen von Patient:innen und Angehörigen</b> Anja Schablon, Tanja Wirth, Jan Felix Kersten, Albert Nienhaus, Claudia Peters	
	<b>Racial discrimination against Health Care Workers</b> Meret Reuter, Thomas Kraus, Andrea Kaifie	
	<b>Exposure to workplace violence among medical assistants in Germany – a cross-sectional study</b> Viola Mambrey, Stefanie Ritz-Timme, Adrian Loerbroks	
	<b>Burnout-Risiko und Gewalterleben im Arbeitsalltag der Tierärzteschaft – Erste Ergebnisse einer bundesweiten Studie zur psychischen Belastung bei TierärztlInnen</b> Robert Pohl, Beatrice Thielmann, Sabine Darius, Irina Böckelmann	

## Freitag, 25. März 2022

14:00 – 15:15 Uhr	<b>Gefahrstoffe (zelluläre Prozesse)</b> Vorsitz: Wobbeke Weistenhöfer, Klaus Golka  <b>Induktion von chromosomal Schäden in exfolierten Wangen- und Nasenschleimhautzellen von Arbeitern in der Straßenmarkierung</b> Georg Wultsch, Michael Kundi, Hali Al - Serori, Siegfried Knasmüller  <b>Synergistischer Effekt der UV-Bestrahlung auf die B[a]P-induzierte Modulation der zellulären Homöostase in zwei verschiedenen Zelllinien (KeratinoSensTM, U937)</b> Christian Kersch, Viktor Masutin, Rasha Alsaleh, Simone Schmitz-Spanke  <b>Metabolisierung und Charakterisierung polychlorierter Biphenyle in Cytochrom P450 Isoenzym transgenen Zelllinien</b> Isabella Eva Randerath, Thomas Schettgen, Jenny Hoffmann, Thomas Kraus, Patrick Ziegler  <b>Abschätzung zurückliegender interner Exposition gegenüber niedrchlorierten Indikator-PCBs mit Hilfe von Proxs – Eine Modellierung auf der Grundlage mehrerer longitudinaler PCB Analysen</b> André Esser, Patrick Ziegler, Andrea Kaifie, Thomas Kraus, Thomas Schettgen  <b>Differenzierung von Psoriasis und Ekzem als berufsdermatologische Herausforderung – Neue Impulse durch den Molekularen Klassifikator</b> Philipp Bentz, Kilian Eyerich, Elke Weisshaar	Zoom-Raum 4
14:00 – 16:30 Uhr	<b>Symposium: Zwischenbilanz Ultrafeine Partikel</b> Vorsitz: Hans Drexler <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begrüßung (Hans Drexler)</li> <li>- Videobotschaft (StM Thorsten Glauber, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt- und Verbraucherschutz)</li> <li>- Koordination und Kommunikation im UFP Projektverbund (Hans Drexler)</li> <li>- Methodenoptimierung zur chemischen Analyse von UFP (Anke C. Nölscher)</li> <li>- Toxikologische und funktionelle Bewertung von UFP (Stephan Hackenberg)</li> <li>- Biologische Antwort auf Partikel in einem Lungenmodell (Simone Schmitz-Spanke)</li> <li>- Akute gesundheitliche Effekte ultrafeiner Partikel (Stefan Karrasch)</li> <li>- Langzeitkonzentration und gesundheitliche Auswirkungen bayerischen Zentren der NAKO-Gesundheitsstudie (Annette Peters)</li> <li>- Diskussion</li> <li>- Gastvortrag Messung ultrafeiner Partikel im Umfeld des Flughafens München (Anke C. Nölscher)</li> <li>- Gastvortrag Untersuchung von Ultrafeinstaub am Frankfurter Flughafen (Markus Hermann)</li> <li>- Schlussworte</li> </ul>	Zoom-Raum 5
14:00 – 16:00 Uhr	<b>Symposium Aktionsbündnis Arbeitsmedizin: Nachwuchssymposium für Studierende</b> <p>14.00–14.30 Uhr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begrüßung und Vorstellungsrunde (Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Kraus)</li> </ul> <p>14.30–15.30 Uhr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Den Wandel in der Arbeitswelt mitgestalten: Einführung in die Berufsfelder der Arbeitsmedizin (Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Kraus)</li> <li>- Arbeitsmedizin an der Hochschule (Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Kraus)</li> <li>- Arbeitsmedizin in Großunternehmen (Prof. Dr. med. Christoph Oberlinner)</li> <li>- Arbeitsmedizin in der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (Dr. med. Johanna Stranzinger)</li> <li>- Arbeitsmedizin als niedergelassene Ärztin/niedergelassener Arzt (Dr. med. Michael Vollmer)</li> <li>- Arbeitsmedizin im überbetrieblichen Dienst (Dr. med. Hanns Wildgans)</li> </ul> <p>15.30–16.30 Uhr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Virtuelle Betriebsbegehung und virtuelles Lagerfeuer (PD Dr. med. Andrea Kaifie-Pechmann)</li> <li>- Austausch zwischen allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern</li> </ul>	Zoom-Raum 6
15:00 – 16:45 Uhr	<b>Infektionsschutz in der Pandemie</b> Vorsitz: Anette Wahl-Wachendorf <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Frauhhofer vs Corona Projekt SafeCar: Erfassung der Virenausbreitung in Rettungswagen und deren schnelle, zonal fokussierte Dekontamination</b> Andrea Burdack-Freitag, Peter Muranyi</li> <li>- <b>Umsetzung und Akzeptanz des SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandards und der SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel für einen erfolgreichen Infektionsschutz in deutschen Unternehmen</b> Swaantje Casjens, Thomas Behrens, Thomas Brüning, Dirk Taeger</li> <li>- <b>Attitudes, acceptance, and psychological demands regarding adjusted working conditions across different workplace settings during the COVID-19 pandemic in Germany – baseline data of a longitudinal employee survey</b> Jana Soeder, Anna Ehmann, Anke Wagner, Christine Preiser, Benjamin Rebholz, Monika A. Rieger, Esther Rind</li> <li>- <b>COVID-19-Pandemie und Maskenpflicht – Akuteffekte von unterschiedlichen Formen des Mund-Nase-Schutzes auf ausgewählte Parameter des Gasaustausches und des Energiemetabolismus</b> Tobias Engeroff, Katharina Grimm, David A. Groneberg</li> </ul>	Zoom-Raum 1

## Freitag, 24. März 2022

15:00 – 16:45 Uhr	<b>Infektionsschutz in der Pandemie Fortsetzung</b>  <b>Auswirkung von Gesichtsmasken zur COVID-19 Infektionsprävention auf die körperliche Beanspruchung</b> Benjamin Steinhilber, Robert Seibt, Julia Gabriel, Joulia Brountsou, Markus Muljono, Tomasz Downar, Mona Bär, Rosina Bonsch, Adrian Brandt, Peter Martus, Monika A. Rieger  <b>Einfluss verschiedener Maskentypen zum Schutz vor SARS-CoV-2 auf die kardiopulmonale Leistungsfähigkeit</b> Eike Maximilian Marek, Vera van Kampen, Birger Jettkant, Kirsten Sucker, Benjamin Kendzia, Anja Deckert, Melanie Ulbrich, Hans Berresheim, Frank Hoffmeyer, Simon Weidhaas, Christian Eisenhawer, Thomas Brüning, Jürgen Bünger  <b>Einfluss von verschiedenen Maskentypen zum Schutz vor SARS-CoV-2 auf das subjektive Empfinden bei unterschiedlicher körperlicher Belastungsintensität</b> Vera van Kampen, Eike Maximilian Marek, Birger Jettkant, Kirsten Sucker, Benjamin Kendzia, Anja Deckert, Melanie Ulbrich, Hans Berresheim, Frank Hoffmeyer, Simon Weidhaas, Christian Eisenhawer, Thomas Brüning, Jürgen Bünger	Zoom-Raum 1
15:30 – 16:30 Uhr	<b>Gefahrstoffe (Biomonitoring)</b> Vorsitz: Sonja Kilo, Dirk Walter  <b>Humanbiomonitoring von Gefahrstoffen bei der Silikonherstellung</b> Thomas Schettgen, Anne Alt, André Esser, Thomas Kraus, Patrick Ziegler  <b>Metabolismus und Toxikokinetik des UV-Stabilisators UV-327 im Menschen</b> Corinna Fischer, Edgar Leibold, Thomas Göen  <b>Bestimmung der Glyphosatexposition von Beschäftigten in der Landwirtschaft mittels Human-Biomonitoring</b> Stephan Koslitz, Allison Conolly, Daniel Bury, Thomas Brüning, André Conrad, Marike Kolossa-Gehring, Marie Coggins, Holger M. Koch  <b>Humanmetabolismus und Ausscheidung im Urin von sieben Neonikotinoiden und Neonikotinoid-ähnlichen Substanzen in kontrollierten Dosisstudien</b> Sonja A. Wrobel, Daniel Bury, Heiko Hayen, Holger M. Koch, Thomas Brüning, Heiko Udo Käfferlein	Zoom-Raum 4
16:45 – 17:15 Uhr	<b>Posterprämierung und Kongressverabschiedung</b> Vorsitz: Jessica Lang	Zoom-Raum 4

Abstracts: Mobile-App "Online Registry" oder [www.dgaum.de/termine/jahrestagung-2022/](http://www.dgaum.de/termine/jahrestagung-2022/)

Anzeige



## Jubiläumsreise 21. bis 24. Juli 2022

Anlässlich ihres 60-jährigen Jubiläums veranstaltet die DGAUM vom 21. bis 24. Juli eine Reise mit attraktiven Fortbildungsangeboten und einem vielfältigen Freizeitprogramm in München und am Starnberger See.

### Es erwarten Sie folgende Highlights:

- Rikscha-Tour durch München
- Eventsegeln am Starnberger See
- Berufspolitischer Abend
- Zertifizierte Fortbildungen
- Hotel direkt am See

Weitere Informationen unter  
[dgaum.de/termine/jubilaumsreise](http://dgaum.de/termine/jubilaumsreise)

**DGAUM**  
DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR  
ARBEITSMEDIZIN UND UMWELTMEDIZIN

# Einfach noch besser testen.



Mehrwert aus einer Hand.

## OPTOVIST<sup>II</sup>

für Sehtest-Routiniers und Individualisten:  
inkl. Kontrast- und Dämmerungssehtest,  
orientierende Gesichtsfeldprüfung mit  
40 Leuchtdioden, Höhenverstellung bis 62 cm,  
WLAN, Bluetooth u.v.a.m.

## PERIVIST<sup>®</sup> COMPACT II

für qualitätsbewusste Anwender:  
inkl. Befundhotline, robuste Bauweise  
für den mobilen und stationären Einsatz,  
DOG-konform, einfache Bedienung,  
Befundausdruck mit fotografischer  
Dokumentation des Probandenauges.

## CORPORAL<sup>PLUS®</sup>

für anspruchsvolle Verkehrsmediziner:  
jetzt mit acht nach FeV zertifizierten  
Testverfahren, Hogrefe-Schnittstelle und  
fachlicher Rund-um-Betreuung.

## VISTEC<sup>APP</sup>

für „Zeitsparfüchse“:  
eine Datenbank und eine GDT-Schnittstelle für  
alle Anwendungen, moderne, DSGVO-konforme  
Bedienoberfläche für Optovist<sup>®</sup> I, Optovist<sup>®</sup> II,  
Perivist FeV, Perivist<sup>®</sup> Compact und  
Perivist<sup>®</sup> Compact II.

**Kompetenz für die Arbeits- und Verkehrsmedizin.**

### Vistec AG

Werner-von-Siemens-Str. 13   Telefon +49 81 42/4 48 57-60   e-mail: sales@vistec-ag.de  
D-82140 Olching   Telefax +49 81 42/4 48 57-70   internet: www.vistec-ag.de

 **VISTEC**  
Vision Technologies

# DGAUM-AKADEMIE

26. März 2022

Alle Seminare finden im Rahmen der 62. Jahrestagung der DGAUM statt. Die Anmeldung zu den Seminaren ist sowohl in Zusammenhang mit der Anmeldung zur Jahrestagung als auch als Einzelbuchung ohne Kongressteilnahme möglich.

**Aufgrund der Pandemiesituation finden die Veranstaltungen im Onlineformat statt.**

**Offenes Online-Symposium: 09:00 – 12:00 Uhr**

**Begutachtung von COVID-19 als Berufskrankheit und Arbeitsunfall**

**Raum:** Zoom-Raum 2

**Leitung:** **Prof. Dr. med. Albert Nienhaus**, stellvertretender Institutedirektor – Bereichsleitung CVcare, Zentrum für Psychosoziale Medizin, Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen (IVDP)

**Referent/in:** **Prof. Dr. med. Hans Drexler**, Erlangen  
**Jörg Schudmann**, BGW, Hamburg  
**Claudia Drechsel-Schlund**, BGW, Würzburg  
**Prof. Dr. med. Albert Nienhaus**, Hamburg  
**Prof. Dr. med. Dennis Nowak**, München  
**Prof. Dr. med. Peter Angerer**, Düsseldorf  
**Prof. Dr. Pasquale Calabrese**, Basel, Schweiz  
**Prim. Dr. Barbara Machan**, AUVA, Österreich  
**Prof. Dr. med. Peter Schwenkries**, Bochum  
**Prof. Dr. med. Peter Henningsen**, München

**Block 1: 09:00 bis 10:30 Uhr**

- Begrüßung (Hans Drexler)
- Krankheitsbilder von COVID-19 und Long-COVID entsprechend der S1-Leitlinie (NN)
- Rechtliche Grundlagen für die Zusammenhangsbegutachtung bei COVID-19 als BK3101 oder Arbeitsunfall (Jörg Schudmann)
- Begutachtung von COVID-19 mit Fallbeispielen – aus Sicht der Verwaltungspraxis (Claudia Drechsel-Schlund)
- Diskussion – anschließend Pause

**Block 2: 11:00 bis 12:30 Uhr**

- Auswirkung von COVID-19 und Long-COVID auf die Arbeitsfähigkeit aus Sicht der Versicherten (Albert Nienhaus)
- Begutachtung der pneumologischen Folgen von COVID-19 (Dennis Nowak)
- Begutachtung der kardiovaskulären Folgen von COVID-19 (Peter Angerer)
- Erfahrungen bei der Begutachtung von COVID-19 in der Schweiz unter besonderer Berücksichtigung des Fatigue-Syndroms und neurokognitiver Beeinträchtigungen (Pasquale Calabrese)
- Diskussion – anschließend Pause

**Block 3: 13:15 bis 15:00 Uhr**

- Erfahrungen bei der Begutachtung von COVID-19 in Österreich (Barbara Machan.)
- Begutachtung der neurologischen Folgen von COVID-19 (Peter Schwenkries)
- Psychosomatische Aspekte bei der Begutachtung von COVOD-19-Folgen (Peter Henningsen)
- Abschlussdiskussion und Verabschiedung

**Eine Teilnahme ist ohne Kongressticket kostenfrei möglich. Anmeldung erforderlich unter <https://www.dgaum.de/termine/jahrestagung-2022/>**



## Seminare

### Arbeitsmedizinische Vorsorge – Hautschutz

<b>Raum:</b>	Zoom-Raum 4
<b>Leitung:</b>	<b>Prof. Dr. med. Hans Drexler</b> , Direktor des Instituts und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität Erlangen-Nürnberg <b>Prof. Dr. med. Manigé Fartasch</b> , Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)
<b>Referent/in:</b>	<b>Priv.-Doz. Dr. med. Wobbeke Weistenhöfer</b> , Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität Erlangen-Nürnberg <b>Prof. Dr. med. Manigé Fartasch</b> , Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA) <b>Dr. Julia Hiller</b> , Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität Erlangen-Nürnberg <b>Dr. med. Axel Schlieter</b> , Director Occupational Health bei BASF Coatings GmbH <b>Claudia Drechsel-Schlund</b> , Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Geschäftsführerin der Bezirksverwaltung Würzburg
<b>Themen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Technischer und organisatorischer Hautschutz, Handschuhe (Weistenhöfer)</li> <li>■ Berufliche Hautmittel (Fartasch)</li> <li>■ Mechanischer und chemischer UV-Schutz (Hiller)</li> <li>■ Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer mit Hauterkrankungen im Betrieb (Schlieter)</li> <li>■ Beschäftigte im anerkannten BK 5101 im Betrieb nach Wegfall des Unterlassungzwanges (Drechsel-Schlund)</li> </ul>

### Impfen und Reisemedizin

<b>Raum:</b>	Zoom-Raum 1
<b>Leitung:</b>	<b>Prof. Dr. med. Dirk-Matthias Rose</b> , Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz
<b>Referent/in:</b>	<b>Prof. Dr. med. Dirk-Matthias Rose</b> , Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz <b>Prof. Dr. Michael Pietsch</b> , Abteilungsleiter und Ltd. Krankenhaushygieniker, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Abteilung für Hygiene und Infektionsprävention <b>Markus Götz</b> , Geschäftsführer der Helmsauer-Curamed II, Managementgesellschaft, Nürnberg <b>Dr. Silvester Siegmann</b> , Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf
<b>Themen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Begrüßung (Rose)</li> <li>■ Neues zu COVID-19-Impfungen (Rose)</li> <li>■ Impfungen für beruflich Reisende (Pietsch)</li> <li>■ DGAUM Select – Rückblick – aktuell – Ausblick (Götz)</li> <li>■ Risikobewertung für beruflich Reisende (Siegmann)</li> <li>■ Aktuelle Reiseberatung während der COVID-19 Pandemie unter Berücksichtigung von Einreisebestimmungen (Rose)</li> </ul>

## Klimawandel und Temperaturen am Arbeitsplatz – benötigen wir bald hitzefrei?

**Raum:** Zoom-Raum 3

**Leitung:** **Prof. Dr. med. Thomas Kraus**, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen

**Referent/in:** **Dr. Hannah Pallubinsky**, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen

**Prof. Dr. Marcel Schweiker**, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen

**Prof. Dr. ir. A.C. Boerstra**, TU Delft/bba binnenvmilieu, Niederlande

In diesem Seminar soll ein Überblick über den "Status Quo" und einen Blick in die Zukunft hinsichtlich des Klimawandels und Temperaturen am Arbeitsplatz gegeben und diskutiert werden.

Kürzlich wurde durch die Veröffentlichung des aktuellen Reports des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, Weltklimarat) der Ernst der Lage, in der wir uns bezüglich des Klimawandels befinden, abermals verdeutlicht. Nicht nur zeigen die vorhandenen Daten und Prognosen an, dass die globale Temperatur im Mittelwert steigt, sondern es wird auch deutlich, dass wir in Zukunft häufiger und stets extremeren Wetterereignissen ausgesetzt sein werden. Allein in den letzten Jahren haben wir mit zuletzt der nordamerikanischen Hitzewelle und zahlreichen weiteren Hitzewellen weltweit eine Vielzahl von Wetterereignissen erlebt, die viele Todesopfer nach sich gezogen haben. Es wird deutlich, dass der Klimawandel in Zukunft einen jeden von uns betreffen wird und wir uns auf die Folgen für unseren Alltag vorbereiten müssen.

Die steigenden Temperaturen im Mittelwert und in den Extremen (sowohl Kälte als auch Hitze) werden sich auf unser Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit am Arbeitsplatz auswirken.

## Diabetes und Arbeit

**Raum:** Zoom-Raum 1

**Leitung:** **Dr. med. Kurt Rinnert**, Betriebliches Gesundheitsmanagement der Stadt Köln

**Referent/in:** **Rosalia Lohr**, Medizinische Klinik und Poliklinik IV Diabetologie, Klinikum der Universität München

**Dr. Arnd-Christian Kulow**, Rechtsanwalt, Zertifizierter Datenschutzauditor TÜV Süd (DSA-TÜV)

100 Jahre nach der Entdeckung des Insulins gibt es gravierende Verbesserungen in der Therapie und Selbstmanagement des Diabetes mellitus. Menschen mit Diabetes werden dennoch oft mit überholten Vorstellungen/Vorurteilen bei der Berufswahl und im beruflichen Alltag konfrontiert und nicht selten diskriminiert. Sich kontinuierlich rechtfertigen erklären müssen, prägt besonders Menschen mit Diabetes. Selbst Diabetologinnen/Diabetologen und deren Beratungsteams, aber auch Betriebsärztinnen und -ärzte, haben Hemmungen, die sich rasch entwickelnden neuen Möglichkeiten der Diabetologie im Hinblick auf die beruflichen Chancen konkret anzuwenden. Dazu herrschen in den Regelwerken zu Ausbildung und Beruf übwegend konservatives Denken und Handeln vor. Dieses Symposium will durch aktuelle Informationen zu "Grenzänderungen" bei Diabetes animieren. Hierzu werden in drei Vorträgen die Aspekte vorgestellt und diskutiert

## Online Registry App



Die kostenlose Tagungs-App "Online Registry" ist Ihr Begleiter während der Tagung. Damit verpassen Sie keine interessante Sitzung mehr. Mit Ihren Zugangsdaten haben Sie jederzeit Zugriff auf das Tagungsprogramm, Ihren persönlichen Tagungskalender und sämtliche Abstracts. Die Online Registry App können Sie direkt aus dem Google Playstore oder dem Apple App Store kostenlos laden und installieren.

## FIT für die Facharztprüfung – Prüfungssimulation

<b>Raum:</b>	Zoom-Raum 4
<b>Leitung:</b>	<b>Prof. Dr. med. Hans Drexler</b> , Institut und der Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität Erlangen-Nürnberg
<b>Referent/in:</b>	<b>Prof. Dr. med. Hans Drexler</b> , Institut und der Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität Erlangen-Nürnberg <b>Prof. Dr. med. Dennis Nowak</b> , Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der LMU München <b>Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Stephan Letzel</b> , Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz <b>Prof. Dr. med. Peter Angerer</b> , Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Biomonitoring – Befundmitteilung</b> – Referenzwert, Grenzwerte, Äquivalenzwerte, Halbwertszeit, Probenahme Versand, Anforderungen an das Labor, Interpretation, Weitergabe an den AG (Drexler)</li> <li>■ <b>Handekzem – Klinisches Bild</b> – Befundschreibung, Diagnose, Ursachen, Vorgehen im Betrieb, betriebsärztliche Gefährdungsbeurteilung Haut und Hautarztbericht, Prevention (Stop), arbeitsmedizinische Vorsorge (Drexler)</li> <li>■ <b>Berufskrankheit</b> – Aktueller Pressebericht oder ArbmedNet, Def. BK, Feststellungsverfahren, Begutachtung, BK-Liste, § 3 BKV, (Drexler)</li> <li>■ <b>Eignungsuntersuchung</b> – Anlasslose/anlassbezogene Eignungsuntersuchung (Nowak)</li> <li>■ <b>Kasuistik, Allergologie</b> – Abklärungsweg, praktisches Vorgehen, Prävention: primär, sekundär, tertiär (Nowak)</li> <li>■ <b>Gefährdungsbeurteilung</b> – Rechtliche Grundlage, praktisches Vorgehen, Verantwortlichkeiten (Letzel)</li> <li>■ <b>Arbeitsmedizinische Vorsorge gemäß ArbMedVV</b> – Rechtliche Grundlage, Arten der Vorsorge, Aufgaben des Arbeitgebers, Aufgaben der Betriebsärztin/des Betriebsarztes, praktisches Vorgehen, Beispiel (Letzel)</li> <li>■ <b>Vibrationsbedingte Erkrankungen im Bereich des Hand-Arm-Systems</b> – VVS, HHS, CTS, Pathophysiologie, Diagnostik, Prävention, Mutterschutz, BEM (Letzel)</li> <li>■ <b>Psychische/psychosomatische Gesundheit bei der Arbeit</b> – Gestaltung gesunder Arbeit, Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung, Stressmodelle, Handlungsmöglichkeiten (Angerer)</li> <li>■ <b>Infektionsschutz im Gesundheitswesen</b> – Primär- und Sekundärprävention wichtiger Infektionskrankheiten: Hepatitis, HIV, TB, Covid-19, von sicherem Arbeiten über Erstversorgung bei "sharp injuries" bis zur Frühbehandlung von Hep C (Angerer)</li> <li>■ <b>Sauerstoffreduzierte Atmosphäre</b> – physiologische Auswirkungen, mögliche Erkrankungen, Risikogruppen, Überlegungen der Prävention (Angerer)</li> <li>■ <b>Schichtarbeit</b> – Sinnvolle Untersuchungen bei der Schichtarbeitsvorsorge, Bedenken gegen Schichtarbeit? (Angerer)</li> </ul>

### Teilnahmegebühren:

- mit Kongressteilnahme der Jahrestagung: 40,00 EUR für Mitglieder DGAUM/80,00 EUR für Nicht-Mitglieder
- ohne Kongressteilnahme 80,00 EUR für DGAUM-Mitglieder/160,00 EUR für Nicht-Mitglieder

DGAUM-Mitglieder können den Aktionscode für die reduzierte Teilnahmegebühr in der Geschäftsstelle der DGAUM erfragen.

# Poster-Sessions

**Donnerstag, 24. März 2022**

## Maritime Medizin

11:30 – 12:30 Uhr, Zoom-Raum 2

Vortragende: L. Fischer, K. Militzer, T. von Münster, F. Kerkamm,

## ARMIHN – Adaptives Resilienz Management im Hafen: erste Ergebnisse aus drei virtuellen Stabsübungen

Lukas Fischer, Sandra Himbert, Thomas von Münster, Kristina Militzer, Jan Heidrich, Lena Ehlers, Marcus Oldenburg, Martin Dirksen-Fischer, Nadine Sprössel, Julian Heuser, Sinan Bakir, Volker Harth

## Seefahrendes Personal in Krisenzeiten: Ein Survey zu beruflichen Belastungen, Schutzmaßnahmen und Perzeptionen von Seeleuten in der COVID-19-Pandemie

Kristina Militzer, Martin Dirksen-Fischer, Matthias Boldt, Birgit Grassl, Christina Stabenow, Volker Harth, Jan Heidrich

## Entwicklung einer virtuellen Übungsplattform zur Durchführung von Katastrophenschutzbürgungen im betrieblichen Kontext

Thomas von Münster, Kristina Militzer, Jan Heidrich, Lena Ehlers, Lukas Fischer, Sandra Himbert, Marcus Oldenburg, Martin Dirksen-Fischer, Angelina Klein, Julian Heuser, Sinan Bakir, Volker Harth

## Schlafarchitektur und schlafbezogene Atmungsstörungen von Seeleuten an Bord von Handelsschiffen: eine polysomnographische Feldstudie auf hoher See

Fiona Kerkamm, Dorothee Dengler, Matthias Eichler, Danuta Materzok-Köppen, Lukas Belz, Felix Neumann, Birgit-Christiane Zyriax, Volker Harth, Marcus Oldenburg

## Messmethoden von Fatigue, Schläfrigkeit und Schlafverhalten an Bord von Schiffen: ein systematischer Review

Fiona Kerkamm, Dorothee Dengler, Matthias Eichler, Danuta Materzok-Köppen, Lukas Belz, Felix Neumann, Birgit-Christiane Zyriax, Volker Harth, Marcus Oldenburg

## Ergonomie

11:30 – 12:30 Uhr, Zoom-Raum 3

Vortragende: K. Golka, L. Damerau, J. Spaar, M. Betz, M. Velasco Garrido, D. Ohlendorf, F. Holzgreve, C. Schröer

## Daumensattelgelenksarthrose bei einem Gitarrenspieler

Klaus Golka, Martin Weiser, Gabor Szalay, Hans-Martin Prager

## Studie zu Auswirkungen von Datenbrillen auf Arbeitssicherheit und Gesundheit (ADAG) in der Warenlogistik

Lukas Damerau, Claudia Terschüren, Robert Herold, Daniel Friemert, Ulrich Hartmann, Volker Harth

## Ungeeignete, defekte und unpassende Sicherheitsschuhe gefährden die Arbeitsfähigkeit

Jan Spaar, Manfred Betz, Volker Groß, Matthias Hartmann

## Screening zur Rückengesundheit bei Auszubildenden der grünen Berufe

Manfred Betz, Andrea Engemann, Lucie Preißler, Phuong Thao Vu

## Muskuloskelettale Beschwerden und Lebensqualität von Mitarbeitern der Sperrmüllentsorgung – eine Querschnittsstudie

Marcial Velasco Garrido, Alexander Kraft, Volker Harth, Alexandra Marita Preisser

## Ergonomischer Vergleich von vier zahnärztlichen Arbeitsplatzkonzepten mit inertialer Bewegungserfassung für Zahnärzt\*innen und Zahnmedizinischen Fachangestellte

Daniela Ohlendorf, Laura Maltry, Jasmin Hänel, Fabian Holzgreve, Werner Betz, Christina Erbe, Eileen M. Wanke, Dörthe Brüggmann, Albert Nienhaus, Christian Maurer-Grubinger, David Groneberg

## Effekte eines Hypertrophietrainings als verhaltenspräventive Maßnahme auf muskuloskelettale Beschwerden, die Maximalkraft und das ergonomische Risiko bei Zahnärzt\*innen und Zahnmedizinischen Fachangestellten

Fabian Holzgreve, Laura Maltry, Jasmin Hänel, Werner Betz, Christina Erbe, Eileen M. Wanke, Dörthe Brüggmann, Albert Nienhaus, Christian Maurer-Grubinger, David Groneberg, Daniela Ohlendorf

## Messtechnische Analyse der Belastung des Hand-Arm-Systems durch Druckkräfte beim Aufrüsten von Hämodialysegeräten

Chris Schröer, Niels Hinricher, Elisabeth Ibenthal, Lorenz Müller, Claus Backhaus

**COVID**

11:30 – 12:30 Uhr, Zoom-Raum 4

Vortragende: L. Wolf, I. Mittermeier, A. Ehmann, K. Zub, G. Rafi, Ü. Dilek, J.L. Reichel, W. Fischmann

**Evaluation des arbeitsbezogenen Wohlbefindens von Mitarbeitenden des öffentlichen Dienstes im Homeoffice während der Covid-19-Pandemie**

Leonie Wolf, Leonie Julia Wolf, Philipp Maier, Oliver Krumnau, Stephan Prettin, Eva Johanna Kubosch, Peter Deibert

**Beanspruchungsfolgen aufgrund psychischer Belastungen bei Pflegekräften und Medizinischen Fachangestellten in Zeiten einer Pandemie (PeliCan)**

Isabella Mittermeier, Deborah Merlic, Veronika Weilhammer, Manuela Sirrenberg, Stefanie Heinze, Caroline Herr

**Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz in Zeiten der COVID-19-Pandemie: Ergebnisse einer Befragung von Beschäftigten in sieben Unternehmen**

Anna Ehmann, Michael Brosi, Jana Soeder, Anke Wagner, Christine Preiser, Benjamin Rebholz, Monika A. Rieger, Esther Rind

**Veränderung von Persönlichkeitsmerkmalen von Rettungsdienstpersonal in der Ukraine im Verlauf der Covid-19-Pandemie**

Kseniia Zub, Myroslav Tymbota, Igor Zavgorodnii, Valeriy Kapustnyk, Olga Lalymenko, Beatrice Thielmann, Irina Böckelmann

**Psychische Belastungen bei Apothekenmitarbeitern während der Corona-Pandemie**

Ghazala Rafi, Atrin Pashaei Farahani, Manfred Betz

**Auswirkung durch das Tragen von Gesichtsmasken im Rahmen der Infektionsprävention von COVID-19 auf die körperliche Beanspruchung – Einfluss der Arbeitsschwere**

Ümütay Dilek, Robert Seibt, Mona Bär, Julia Gabriel, Monika A. Rieger, Benjamin Steinhilber

**Welche Faktoren fördern die Resilienz von Studierenden während der Covid-19-Pandemie? Ergebnisse einer Längsschnittstudie der Universität Mainz**

Jennifer L. Reichel, Pavel Dietz, Lina Marie Mülder, Antonia M. Werner, Sebastian Heller, Markus Schäfer, Stephan Letzel, Thomas Rigotti

**Die Rolle von Betriebsärzten beim Impfen aus Sicht von Beschäftigten**

Elisabeth Wischlitzki, Sarah Lehner, Hans Drexler, Regina Lösch

**Alkoholkonsum unter Seeleuten**

Wolfgang Fischmann, Nadja Amler, Elisabeth Nöhammer, Hans Drexler

**Berufliche Herausforderung – Humanmedizin**

11:30 – 12:30 Uhr, Zoom-Raum 6

Vortragende: M. Latour, F. Jung, P. Braun, B. Thielmann, L. Auweiler

**Gesund studieren im Modellstudiengang Humanmedizin?**

Marie Latour

**Stadt vs. Land: Arbeitszufriedenheit und -belastung von jungen Ärzten**

Franziska Jung, Steffi G. Riedel-Heller, Susanne Röhr, Tobias Deutsch

**Bedürfnisse und Präferenzen angehender Ärzt:innen und Psycholog:innen in Bezug auf E-Mental-Health-Angebote: Eine qualitative Studie**

Pia Braun, Ann-Kathrin Schwientek, Peter Angerer, Lisa Guthardt, Adrian Loerbroks, Andrea Icks, Jennifer Apolinário-Hagen

**Informationsbedarf und Präferenzen von Betriebsärzt:innen in Bezug auf die Beratung zu Gesundheits-Apps am Arbeitsplatz**

Pia Braun, Peter Angerer, Adrian Loerbroks, Ann-Kathrin Schwientek, Stefan Stehl, Jennifer Apolinário-Hagen

**Online-Befragung der Ärzteschaft zu Kenntnissen über krebsbedingte Berufskrankheiten**

Beatrice Thielmann, Irina Böckelmann

**Digitales Training zur Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung als Ansatz zur Förderung der Primärprävention: eine Evaluierungsstudie**

Lisa Auweiler, Jessica Lang

**Freitag, 25. März 2022****Lunge**

11:30 – 12:30 Uhr, Zoom-Raum 3

Vortragende: M. Claus, J. Pieter, F. Hoffmeyer, W. Körner, V. Liebers

**Berufliche Enzymsensibilisierungen und Lungenfunktion bei Beschäftigten einer Enzymproduktionsanlage**

Matthias Claus, Axel Schlieter, Stefan Webendorfer

**Kasuistik: Richtungsweisende Verschlechterung einer bronchialen Obstruktion durch spezifische Sensibilisierung auf Abachiholzstaub**

Julia Pieter, Volker Harth, Alexandra Marita Preisser

**Beschwerden der oberen und unteren Atemwege bei Mitarbeitenden tierärztlicher Praxen**

Frank Hoffmeyer, Alexandra Beine, Anne Lotz, Olaf Kleinmüller, Christoph Nöllenheidt, Eva Zahradník, Albert Nienhaus, Monika Raulf

**Unerwartetes Ergebnis im spezifischen arbeitsplatzbezogenen Inhalationstest (AIT) bei einer Landwirtin**

Wibke Körner, Volker Harth, Alexandra Marita Preisser

**Ist die In-vitro Zytokinfreisetzung ein geeigneter Marker, um die Diagnose von schimmelpilzbedingten Atemwegserkrankungen zu verbessern? – Eine Proof-of-Concept-Studie**

Verena Liebers, Sabine Kespoli, Heike Stubel, Gerda Borowitzki, Rolf Merget, Thomas Brüning, Monika Raulf

**Biomonitoring**

11:30 – 12:30 Uhr, Zoom-Raum 2

Vortragende: A. Schäferhenrich, T. Göen, L. Kuhlmann, S. Bäcker, D. Weber, T. Jäger

**Beurteilungswerte und geprüfte Analysenverfahren für das Biomonitoring von Naphthalin – Ergebnisse aus der kohärenten Stoffbewertung in den Arbeitsgruppen der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe**

Anja Schäferhenrich, Wobbeke Weistenhöfer, Corinna Fischer, Katrin Klotz, Thomas Göen, Hans Drexler, Andrea Hartwig

**Qualitätssicherung des Biomonitorings von aromatischen Kohlenwasserstoffen**

Thomas Göen, Barbara Schaller, Hans Drexler

**Eignung von Dried Milk Spots für das Quecksilberbiomonitoring in Muttermilch**

Christopher Bake vel Bakin, Stephan Böse-O'Reilly, Stefan Rakete

**Unterschiedliche Stabilität von freiem 2-Ethylhexylsalicylat und dessen Glucuronid in Humanurinmatrix und deren Bedeutung für das Biomonitoring dieses UV-Filters**

Laura Kuhlmann, Thomas Göen

**Entwicklung und Erprobung eines GC-NCI-MS/MS-Verfahrens für das Human Biomonitoring bei berufsbedingtem Umgang mit Mono- und Dinitrotoluolen**

Sandra Bäcker, Tobias Conzelmann, Michael Bader

**CyR61 als Blut-basierter Biomarker zum Nachweis von Asbest-assoziierten Erkrankungen**

Daniel Weber, Kai Bartkowiak, Swaantje Casjens, Antje Andreas, Lucija Ačkar, Simon Joosse, Irina Raiko, Maria Geffken, Sven Peine, Georg Johnen, Thomas Brüning, Klaus Pantel

**Human Biomonitoring von 2-Phenoxyethanol: Bestimmung von Phenoxyessigsäure und 4-Hydroxyphenoxyessigsäure im Urin mittels LC-MS/MS**

Thomas Jäger, Michael Bader

**Gefahrstoffe**

11:30 – 12:30 Uhr, Zoom-Raum 4

Vortragende: W. Weistenhöfer, H.M. Bolt, R. Alsaled, A. Greiner, B. Brinkmann, L. Anhaeuser, C. Symanzik

**Die BK-1301-Matrix als Basis für eine Konvention bei der Zusammenhangsbegutachtung**

Wobbeke Weistenhöfer, Klaus Golka, Ulrich Bolm-Audorff, Hermann Maximilian Bolt, Thomas Brüning, Ernst Hallier, Dirk Pallapies, Hans-Martin Prager, Teresa Schilling, Simone Schmitz-Spanke, Wolfgang Uter, Tobias Weiβ, Hans Drexler

**Nierenzellkarzinom als strahlentherapeutische Spätfolge eines Benzol-bedingten Non-Hodgkin-Lymphoms (BK1318)**

Hermann Maximilian Bolt, Klaus Golka

**Biologische Antworten auf Carbon Black und MWCNT in A549**

Rasha Alsaled, Christian Kersch, Viktor Masutin, Simone Schmitz-Spanke

**Reevaluierung des Gefahrstoffs Blei – ein weiteres Beispiel für die kohärente Arbeitsweise der Arbeitsgruppen der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG (MAK-Kommission)**

Annette Greiner, Sandra Michaelsen, Ruth Lohmann, Wobbeke Weistenhöfer, Michael Schwarz, Christoph van Thriel, Hans Drexler, Andrea Hartwig

**Ableitung eines MAK-Werts für das Inhalationsnarkotikum Isofluran – Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG (MAK-Kommission)**

Britta Brinkmann, Ruediger Bartsch, Gunnar Jahnke, Gerlinde Schriever-Schwemmer, Christoph van Thriel, Andrea Hartwig

**Desinfektionsmittel im Gesundheitsdienst – Datensammlung und aktuelle Entwicklungen der letzten Jahre**

Lea Anhaeuser, Gabriele Halsen, Johannes Gerding

**Freisetzung der Metallallergene Nickel und Kobalt aus einem breiten Spektrum von Werkzeugen aus dem deutschen Friseurhandwerk: Ergebnisse einer aktuellen Feldstudie**

Cara Symanzik, Christoph Skudlik, Swen Malte John

### **Belastung + Beanspruchung**

11:30 – 12:30 Uhr, Zoom-Raum 6

Vortragende: E. Sushchenko, D. Stukalkina, S. Reiβmann, R.P. Ersel, B. Thielmann, C. Knauf, M. Betz, A. Shenher, H. Pallubinsky

### **Umgang und Verhalten in Stresssituationen und arbeitbezogenes**

#### **Verhaltensmuster von Hochschullehrern**

Elina Sushchenko, Myroslav Tymbota, Igor Zavgorodnii, Valeriy Kapustnyk, Maryna Lysak, Beatrice Thielmann, Irina Böckelmann

### **Bewertung der psychischen Gesundheit von Hochschullehrern im Geschlechtervergleich**

Diana Stukalkina, Myroslav Tymbota, Igor Zavgorodnii, Valeriy Kapustnyk, Maksym Stytsenko, Beatrice Thielmann, Irina Böckelmann

### **Arbeitsanforderungen und -ressourcen von Psychotherapeut:innen in der Flüchtlingstherapie – Ein Scoping Review**

Sonja Reiβmann, Annegret Flothow, Volker Harth, Stefanie Mache

### **Homeoffice und Depression: Chancen und Risiken – Expertinnen empfehlen Homeoffice in Teilzeit**

Richard Paulinus Ersel, Petra Maria Gaum, Jessica Lang

### **Gesundheitliche Beschwerden und Arbeitsfähigkeit bei Lehrern im deutsch-ukrainischen Vergleich**

Beatrice Thielmann, Tatjana Hoffmann, Igor Zavgorodnii, Sabine Darius, Irina Böckelmann

### **Migräne-Selbstmanagement am Arbeitsplatz: Eine qualitative Studie**

Clara Knauf, Katherina Heinrichs, Scott Stock Gissendanner, Adrian Loerbroks

### **Gesundheit und Belastungen bei Auszubildenden zum Pferdewirt**

Manfred Betz, Andrea Engemann, Lucie Preißler, Phuong Thao Vu

### **Verhaltensunterschiede in Stresssituationen beim Rettungsdienstpersonal**

Anastasiia Shenher, Myroslav Tymbota, Igor Zavgorodnii, Valeriy Kapustnyk, Olga Lalymenko, Beatrice Thielmann, Irina Böckelmanns

### **Herzratenvariabilität als Belastungsindikator für psychischen Stress bei Rettungsdienstpersonal und Notärzten während des Arbeitstages:**

#### **Ergebnisse zweier systematischer Reviews**

Beatrice Thielmann, Robert Pohl, Linda Voß, Heiko Schumann, Irina Böckelmann

### **Effects of cool vs. warm thermal conditions during daytime working hours on thermal perception and thermoregulation in the evening at home**

Hannah Pallubinsky, Rania Christoforou, Janine Bardey, Tobias Burgholz, Mahmoud El-Mokadem, Kai Rewitz, Dirk Müller, Marcel Schweiker



(FAST ZU) *Gut*  
**FÜR DIESE WELT!**

Wir bei HERWE legen großen Wert auf Nachhaltigkeit. Deshalb haben wir den HERWE GREEN:pack entwickelt – unsere neue Recycling-Verpackung.

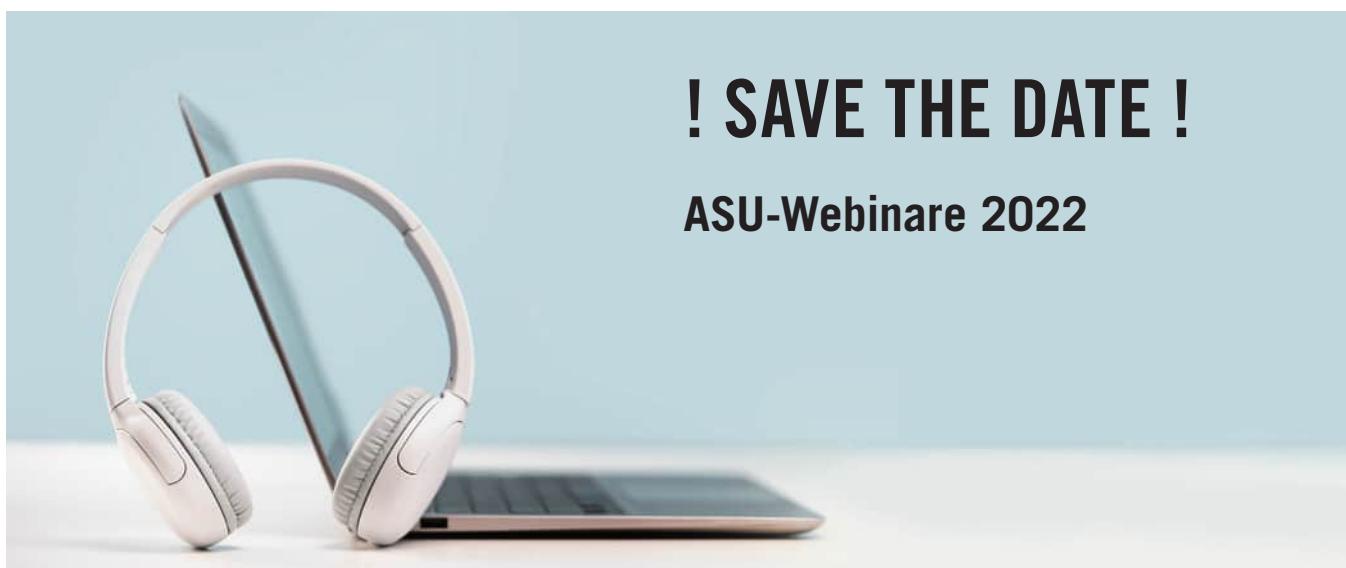
Mit HERWE ist Ihre Haut und die Umwelt in guten Händen.

**WIR GRATULIEREN HERZLICH ZU  
60 Jahre DGAUM**



[www.herwe.de/recycling-verpackungen](http://www.herwe.de/recycling-verpackungen)

## Vorschau Webinare 2022



**! SAVE THE DATE !**  
**ASU-Webinare 2022**

Die Fachzeitschrift ASU bietet in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) auf in 2022 wieder mit CME-Punkten zertifizierte Webinare zu verschiedenen arbeitsmedizinischen Themen an.

- Reisemedizin: 18. Mai 2022
- Mobiles Arbeiten: 22. Juni 2022
- Lärmschutz: 28. September 2022

**Abonnenten der ASU und Mitglieder der DGAUM erhalten Sonderkonditionen bei den Teilnahmegebühren.**

<https://www.asu-arbeitsmedizin.com/webinare>

## Kooperationspartner

Die DGAUM bedankt sich für die freundliche Unterstützung der 62. Wissenschaftlichen Jahrestagung bei folgenden Kooperationspartnern:

**BARMER**

 **DGUV**  
Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung

 **BGW**  
Berufsgenossenschaft  
für Gesundheitsdienst  
und Wohlfahrtspflege

  
ÄRZTEFORTBILDUNG



Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz



  
**BUNDESWEHR**

# PROGRAMM SEQIRUS-SYMPOSIUM ZUM KONGRESS DER DGAUM (digital)

26.3.22, 13 – 14 Uhr

## GRIPPEIMPFSTOFFE IM WANDEL – DIE BEDEUTUNG VON DIFFERENZIERTEM INFLUENZA-SCHUTZ

### REFERENTEN UND VORTRÄGE

Chair: Prof. Dr. med. Tino Schwarz

**1**

Grippe-Impfung in  
Zeiten der Pandemie –  
ein vorläufiges Fazit  
dieser Saison

**Prof. Dr. med. Thomas Weinke:**

Chefarzt und Ärztlicher Leiter des  
Zentrums für Innere Medizin und  
der Klinik für Gastroenterologie,  
Infektiologie und Tropenmedizin am  
Klinikum Ernst von Bergmann Potsdam

**2**

Real World  
Evidence

**Prof. Dr. med. Tino Schwarz:**

Chefarzt Institut für Labormedizin und  
Impfzentrum, Facharzt für Laborato-  
riumsmedizin, Facharzt für Medi-  
zинische Mikrobiologie und Infektions-  
epidemiologie im Klinikum Würzburg  
Mitte, Standort Juliusspital Institut  
für Labormedizin und Impfzentrum

**3**

Grippeimpfung aus der  
Patientenperspektive – wie  
geht man mit Vorurteilen  
und Impf-Mythen um?

**Dr. med. Hanna Zappe:**

Fachärztin für Allgemeinmedizin in  
der internistischen Praxisgemein-  
schaft Neu-Isenburg

A CSL COMPANY

**Seqirus™**

# Gemeinsam stark – profitieren Sie von einer Mitgliedschaft bei uns



Bild: Gettyimages/gilaxia

## Ihre Vorteile:

- Reduzierter Beitrag für Jungmitglieder (bis 35 Jahre)
- 50 % Ermäßigung auf die Teilnahmegebühr der DGAUM-Jahrestagung
- ASU-Digital-Abo zu Sonderkonditionen
- Beratung bei Fragen des betriebsärztlichen Arbeitsbereiches
- Förderangebote für den arbeitsmedizinischen Nachwuchs
- Und vieles mehr

Im ersten Jahr zahlen Sie  
keinen Mitgliedsbeitrag und  
keine Teilnahmegebühr für  
die DGAUM-Jahrestagung. \*

\*Bei mindestens dreijähriger Mitgliedschaft

Weitere Informationen finden Sie unter [www.dgaum.de](http://www.dgaum.de)

# Ein Archiv im Keller...

... haben wir nicht, aber ältere Ausgaben finden Sie schnell und bequem in unserem **Online-Zugang**.



**JETZT KOSTENLOS TESTEN**

- Zwei Ausgaben probelesen
- Zugriff auf das Online-Heftarchiv
- E-Paper Versand vorab

Hier geht's zur Anmeldung:  
[www.asu-arbeitsmedizin.com/Abo](http://www.asu-arbeitsmedizin.com/Abo)

Gentner

Einfach.  
Aktuell.  
Informieren.

Auch als E-Paper.

Arbeitsmedizin | Sozialmedizin | Umweltmedizin

**ASU**  
Zeitschrift für medizinische Prävention

# Öffentliche Veranstaltungen

Diese Veranstaltungen sind für alle Interessierte kostenlos zugänglich. Kongressteilnehmende erhalten automatisch Zugang zu diesen Programmpunkten. Eine Anmeldung ohne Kongressteilnahme ist über [www.dgaum.de/termine/jahrestagung-2022/](http://www.dgaum.de/termine/jahrestagung-2022/) möglich.

## Symposium "Bundeswehr – offene Fortbildungsveranstaltung"

Mittwoch, 23. März 2022, 09:00 bis 11:15 Uhr, Zoom-Raum 4

09:00–09:15 Uhr: Begrüßung und Grußworte  
(Generalstabsarzt Dr. Kalinowski)

09:15–09:45 Uhr: „Pille“ Sport – Was ist im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements erreichbar?  
(Priv.-Doz. Dr. med. Arno Kerling)

09:45–10:30 Uhr: Volkskrankheit Migräne: Aktuelle Therapieempfehlungen für Alltag und Beruf  
(Prof. Dr. med. Katja Kollewe)

10:30–11:00 Uhr: Update Impfungen im arbeitsmedizinischen Kontext: Pneumokokken, Meningokokken, Influenza und Herpes zoster (Dr. rer. nat. Michael Saeftel)

11:00–11:15 Uhr: Schlusswort  
(Fachbereich Arbeitsmedizin der Bundeswehr)

**Vorsitz:** Rubina Roy

## Wissenschaft trifft Praxis: Betriebliche Prävention und Gesundheitsförderung an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Praxis und Politik

Mittwoch, 23. März 2022, 14:30 bis 17:30 Uhr, Zoom-Raum1

Eine Veranstaltung des Modellvorhabens "Gesund arbeiten in Thüringen" von BARMER und DGAUM

Schirmherrschaft Ministerin Heike Werner, MdL, Thüringer Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Frauen und Familie

- Begrüßung und Grußworte  
(Prof. Dr. Hans Drexler, Ministerin Heike Werner MdL, Renate Sternatz, Birgit Dziuk, Sven Nobereit)
- 7 Jahre Präventionsgesetz – Was haben die Modellvorhaben gebracht?  
(Sabine Dittmar, MdB)
- 7 Jahre Präventionsgesetz – Betriebliche Prävention und Gesundheitsförderung als Aktionsfeld einer GKV  
(Dr. Christian Graf)
- Gesund arbeiten in Thüringen – Netzwerkarbeit vor Ort  
(Wolfgang Fischmann)
- Impfen im Betrieb – Was lernen wir aus der COVID-19 Pandemie?  
(Prof. Dr. Dirk-Matthias Rose)
- Online-Produkte für die Aus-, Fort- und Weiterbildung in der betrieblichen Prävention und Gesundheitsförderung  
(Prof. Dr. Stephan Letzel)
- Abschlussdiskussion

**Vorsitz:** Dr. Thomas Nesselner

# Öffentliche Veranstaltungen

## Symposium "Zwischenbilanz Ultrafeine Partikel"

**Freitag, 25. März 2022, 14:00 bis 16:30 Uhr, Zoom-Raum 5**

- Begrüßung (Prof. Dr. Hans Drexler)
- Videobotschaft (Thorsten Glauber, Bayerischer Staatsminister für Umwelt- und Verbraucherschutz)
- Koordination und Kommunikation im UFP Projektverbund (Prof. Dr. Hans Drexler)
- Methodenoptimierung zur chemischen Analyse von UFP (Prof. Dr. Anke C. Nölscher)
- Toxikologische und funktionelle Bewertung von UFP (Prof. Dr. Stephan Hackenberg)
- Biologische Antwort auf Partikel in einem Lungenmodell (Prof. Dr. Simone Schmitz-Spanke)
- Akute gesundheitliche Effekte ultrafeiner Partikel (Priv.-Doz. Dr. Stefan Karrasch)
- Langzeitkonzentration und gesundheitliche Auswirkungen bayerischen Zentren der NAKO-Gesundheitsstudie (Prof. Dr. Annette Peters)
- Diskussion
- Gastvortrag Messung ultrafeiner Partikel im Umfeld des Flughafens München (Prof. Dr. Anke C. Nölscher)
- Gastvortrag Untersuchung von Ultrafeinstaub am Frankfurter Flughafen (Dr. Markus Hermann)
- Schlussworte

**Vorsitz: Prof. Dr. Hans Drexler**

## Symposium "Begutachtung von COVID-19 als Berufskrankheit und Arbeitsunfall"

**Samstag, 26. März 2022, 09:00 bis 15:00 Uhr, Zoom-Raum 2**

**Block 1: 09:00 bis 10:30 Uhr**

- Begrüßung (Prof. Dr. Hans Drexler)
- Krankheitsbilder von COVID-19 und Long-COVID entsprechend der S1-Leitlinie (NN)
- Rechtliche Grundlagen für die Zusammenhangsbegutachtung bei COVID-19 als BK3101 oder als Arbeitsunfall (Jörg Schudmann)
- Begutachtung von COVID-19 mit Fallbeispielen – aus Sicht der Verwaltungspraxis (Claudia Drechsel-Schlund)
- Diskussion
- Pause

**Block 2: 11:00 bis 12:30 Uhr**

- Auswirkung von COVID-19 und Long-COVID auf die Arbeitsfähigkeit aus Sicht der Versicherten (Prof. Dr. Albert Nienhaus)
- Begutachtung der pneumologischen Folgen von COVID-19 (Prof. Dr. Dennis Nowak)
- Begutachtung der kardiovaskulären Folgen von COVID-19 (Prof. Dr. Peter Angerer)
- Diskussion
- Pause

**Block 3: 13:15 bis 15:00 Uhr**

- Erfahrungen bei der Begutachtung von COVID-19 in Österreich (Prim. Dr. Barbara Machan)
- Begutachtung der neurologischen Folgen von COVID-19 (Prof. Dr. Peter Schwenkreis)
- Psychosomatische Aspekte bei der Begutachtung von COVID-19-Folgen (Prof. Dr. Peter Henningsen)
- Abschlussdiskussion und Verabschiedung

**Vorsitz: Prof. Dr. Albert Nienhaus**

# Aussteller und Sponsoren

Die DGAUM bedankt sich für die freundliche Unterstützung bei:

**Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege**  
[www.bgw-online.de](http://www.bgw-online.de)

Betrag: 1690,00 EUR



**BioNTech Europe GmbH**  
[www.biontech.de](http://www.biontech.de)

Betrag: 1512,00 EUR



**Deutsche Rentenversicherung Bund**  
[www.deutsche-rentenversicherung.de](http://www.deutsche-rentenversicherung.de)

Betrag: 1890,00 EUR



**GlaxoSmithKline GmbH & Co KG**  
[www.glaxosmithkline.de](http://www.glaxosmithkline.de)

Betrag: 1090,00 EUR



**Moderna Inc.**  
[www.modernatx.com](http://www.modernatx.com)

Betrag: 1890,00 EUR



## Impressum

Eine Sonderpublikation von DGAUM und ASU

## Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM)

Schwanthaler Straße 73 b, 80336 München  
Telefon: +49 (0) 89 / 33 03 96-0  
Telefax: +49 (0) 89 / 33 03 96-13  
E-Mail: [gs@dgaum.de](mailto:gs@dgaum.de)  
**Verantwortlich im Sinne des Presserechts (V.i.S.d.P.)**  
Prof. Dr. med. Thomas Kraus (Vizepräsident DGAUM)  
Dr. phil. Thomas Nessler (Hauptgeschäftsführer DGAUM)

## Redaktion

Brigitte Bankavs (DGAUM)  
Nicole Zubayr (DGAUM)

## Verlag

Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co. KG  
Forststraße 131, 70193 Stuttgart  
Postfach 10 17 42, 70015 Stuttgart  
E-Mail: [asu@asu-arbeitsmedizin.com](mailto:asu@asu-arbeitsmedizin.com)  
Internet: [www.asu-arbeitsmedizin.com](http://www.asu-arbeitsmedizin.com)

## Bildquelle Titelseite

© putilov\_denis – stock.adobe.com

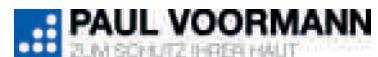
## Grafische Gestaltung

Feuchter Verlagsservice, Elmstein  
GreenTomato GmbH, Stuttgart

**Paul Voormann GmbH**

[www.paul-voormann.com/de](http://www.paul-voormann.com/de)

Betrag: 312,00 EUR



**Seqirus GmbH**

[www.seqirus.de](http://www.seqirus.de)

Betrag: 1890,00 EUR



**Takeda Pharma Vertrieb GmbH & CO KG**

[www.takeda.com](http://www.takeda.com)

Betrag: 1190,00 EUR



**Vistec AG**  
[www.vistec-support.de](http://www.vistec-support.de)

Betrag: 1260,00 EUR



## Medienpartner:

Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co. KG, Stuttgart

[www.gentner.de](http://www.gentner.de)



# Forum der AG Lehre

# Belastungen und Beanspruchungen von Medizinstudierenden unter dem Aspekt curricularer Veränderungen

M Latour<sup>1</sup>, M Wahrendorf<sup>2</sup>, P Angerer<sup>1</sup>, T Muth<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>2</sup>Institut für Medizinische Soziologie, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

## Hintergrund:

Medizinstudierende zeigen eine schlechtere psychische Gesundheit als Menschen in der gleichen Altersgruppe. In vielen internationalen Studien gibt es Hinweise auf Depressionen, Burn-Out, Angststörungen u.ä..

An der HHU Düsseldorf wurde 2013 das Curriculum des Humanmedizinstudiums zu einem Modellstudiengang reformiert. Der Schwerpunkt liegt nun auf kompetenzorientiertem, fächerübergreifendem Lernen mit dem Ziel Vorklinik und Klinik stärker miteinander zu verweben, stärkere Praxisbezüge und frühzeitigen Patientenkontakt zu ermöglichen. Hier stellt sich die Frage, ob diese Veränderungen auch für die psychische Gesundheit der Studierenden förderlich sind und im Sinne der "Selbstkompetenz" zur Verbesserung der Ausbildung beitragen?

## Methode:

Es wird ein Vergleich zwischen zwei Kohorten aus der Studie "Healthy Learning in Düsseldorf" vorgestellt, wobei die erste Kohorte ihr Studium unter der Studien- und Prüfungsordnung des „Regelstudiengangs“ absolvierte. Die zweite Kohorte wurde erstmals im Oktober 2016 befragt und begann damit ihr Studium unter der bereits etablierten Umsetzung der neuen Modellstudienordnung. Für beide Kohorten liegen mehrere Befragungen vor.

## Ergebnisse:

Die Mittelwerte der Belastungsparameter (1-4) liegen für „Zeitdruck“ im Regelstudium bei 2,65, im Modellstudium bei 2,99; für „schlechte Organisation“ im Regelstudium bei 3,34 und im Modellstudium bei 3,05 und für „Überforderung“ bei 1,94 (Regelstudium) und 2,45 (Modellstudium). Die Depressivität fällt mit anteilig 14,5% im Regel- und 12,8% im Modellstudiengang zu Beginn des Studiums niedriger aus als im 7. Semester (Regelstudium 20,1%, Modellstudium 26,7%). Der Prozentanteil der ERI-Ratio >1 zu Beginn des 7. Semesters liegt im Regelstudium bei 41,7% und im Modellstudium bei 43,5%.

## Schlussfolgerung:

Es gibt keine Hinweise, dass sich die psychische Gesundheit der Medizinstudierenden im Rahmen des Modellstudiengangs verbessert hat. Möglicherweise hat sich die Ausbildungsqualität im Modellstudiengang in anderen Dimensionen, z.B. inhaltlich oder didaktisch verbessert, dazu bedarf es weiterer Forschung. Es wird deutlich, dass zur Verbesserung der mentalen Gesundheit andere Faktoren eine Rolle spielen. Es sind weitergehende verhältnispräventive Maßnahmen notwendig, um insgesamt die Strukturen und die Organisation zu verbessern. Ansatzpunkte sind v.a. Zeitdruck, Informationsdefizite und organisatorische Aspekte.

# Studienzweifel, psychisches Wohlbefinden und Inanspruchnahme professioneller Hilfe – eine qualitative Interviewstudie

K Heinrichs<sup>1</sup>, V Hermülheim<sup>2</sup>, L Pilz González<sup>1</sup>, A Loerbroks<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin and Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin

<sup>2</sup>Universität Düsseldorf, Düsseldorf

## Einleitung

Studienabbrüche sind ein weit verbreitetes Problem, sowohl auf internationaler Ebene als auch in Deutschland, wo im Jahr 2018 rund 28 % der Studiengänge ohne Abschluss beendet wurden (1). Dem Abbruch vorgeschaltet ist meist eine Phase von Studienzweifeln und Unentschlossenheit bezüglich der Fachwahl oder der Hochschulausbildung allgemein (2). Psychische Probleme scheinen mit dieser Phase in Zusammenhang zu stehen (3, 4). Den Studierenden an deutschen Universitäten stehen zahlreiche Beratungsangebote zur Verfügung, allerdings scheinen diese die Studierenden nicht in ausreichendem Maße zu erreichen (5). Diese Arbeit diente der Untersuchung der Studienzweifel, der potenziellen Wechselwirkung mit dem psychischen Wohlbefinden und der Inanspruchnahme von universitären Beratungsangeboten seitens der Studierenden .

## Methoden

In den Jahren 2017 und 2018 wurde eine qualitative Interviewstudie unter Studierenden mit Studienzweifeln ( $n = 14$ ) und Beratenden ( $n = 16$ ), die mit dieser Zielgruppe arbeiten, durchgeführt. Die transkribierten Interviews wurden inhaltsanalytisch ausgewertet.

## Ergebnisse

Die Ursachen für Studienzweifel sind vielschichtig und reichen von unzureichender Information und unerfüllten Erwartungen bzgl. des Studienfachs über subjektiv schlechte Studienbedingungen und Leistungsprobleme bis hin zu fehlenden Berufsaussichten. Psychische Probleme standen in Wechselwirkung mit der Phasen der Studienzweifel. Studierende nahmen die Beratungsangebote an den Universitäten selten in Anspruch und empfanden sie dann als wenig hilfreich. Aus Sicht Studierender und Beratender sollten die Angebote spezifischer und proaktiver ausgestaltet sein, um betroffene Studierende zu erreichen.

## Schlussfolgerungen

Universitäten in Deutschland könnten von Studienzweifeln bedrohte Personengruppen rechtzeitig identifizieren und ihnen spezifische Beratungsangebote unterbreiten. Diese sollten leicht zugänglich sein und sich auf die Erfahrungen und Bedürfnisse der Studierenden konzentrieren. So könnte Studienzweifeln, Studienabbrüchen und psychischen Problemen unter Studierenden vorgebeugt werden.

# Vorstellung Seminar: „Ressourcen, Gesundheit und Belastungen im Arztberuf“

F Hussenoeder<sup>1</sup>, I Conrad<sup>2</sup>, F Jung<sup>3</sup>, SG Riedel-Heller<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universität Leipzig

<sup>2</sup>Universität Leipzig, Leipzig

<sup>3</sup>Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin & Public Health, Med. Fakultät, Universität Leipzig

<sup>4</sup>Universität Leipzig, Medizinische Fakultät, Leipzig

Hintergrund: Während ÄrztInnen sich jeden Tag um die Gesundheit ihrer PatientInnen kümmern, wird Arztgesundheit eher selten thematisiert. Dies ist jedoch wichtig, da die Gesundheit von ÄrztInnen nicht nur Auswirkungen auf die Berufsgruppe selbst hat, sondern auch langfristig auf das Gesundheitssystem und die Versorgungsqualität für die PatientInnen. Es wurde ein Seminar entwickelt, um bei angehenden ÄrztInnen ein Bewusstsein für die Situation zu schaffen, dieses mit aktuellen Forschungsergebnissen zu untermauern, Möglichkeiten zur Selbstreflektion zu bieten und weiterführende Hinweise zur Beschäftigung mit dem Thema zu geben. Methoden: Es handelt sich um ein 45-minütiges Seminar für das Fach Arbeitsmedizin, welches als Digital- und Präsenzveranstaltung geplant wurde. Das Seminar ist interaktiv und basiert zu einem großen Teil auf einer aktuellen, umfangreichen Erhebung zur Arztgesundheit in Sachsen sowie internationalen Studien. Es wird den StudentInnen ermöglicht eigene Erfahrungen zu reflektieren und das Gelernte in Bezug zu ihrer (zukünftigen) Arbeitswelt zu setzen. Ergebnisse: Das Seminar gliedert sich in die Themenbereiche (1) Allgemeine Ressourcen im Arztberuf, (2) Belastungen, Beanspruchungen, Langzeitfolgen, (3) Eigene Ressourcen (aufbauen), (4) Fazit + Hinweise für weiterführende Materialien. Das Seminar wurde von den StudentInnen gut angenommen und hat sie zur Auseinandersetzung mit der Thematik veranlasst. Insbesondere wurden der aktivierende Charakter, der klare Bezug zur eigenen Lebenswelt und die Einbindung aktueller Forschung als positiv wahrgenommen.

# Partizipative Entwicklung eines innovativen Lehrangebots in der Arbeitsmedizin "E-Mental-Health-Literacy im Medizinstudium"

S Stehl<sup>1</sup>, P Braun<sup>2</sup>, J Apolinário-Hagen, F Sahan<sup>1</sup>, A Siegel-Kianer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>2</sup>Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Psychische Erkrankungen sind für 17 bis 19% [1, 2] aller Fehlzeiten am Arbeitsplatz verantwortlich, womit sie vor Rücken- und Erkältungskrankheiten liegen. Entsprechend ASiG § 3 stellt die betriebsärztliche Betreuung einen wichtigen Bestandteil der Prävention psychischer Probleme durch psychosoziale Belastungen am Arbeitsplatz dar, die nicht erst seit der COVID-19-Pandemie zunehmend digital gestützt erfolgt. Wir vermitteln daher Medizinstudierenden, unter denen zukünftige Betriebsärzt:innen sind, mit einem Wahlpflichtfach den benötigten Wissen- und Fachkompetenzerwerb zur Beratung von Apps im Bereich psychischer Gesundheit. Darüber hinaus zielt das Wahlfach auf die Förderung von Selbstkompetenz, kollaborativem sowie kreativem Arbeiten und auf die kritische Reflexion der Chancen und Risiken der Digitalisierung für das ärztliche Handeln ab. Unterstützt wird die Weiterentwicklung des Wahlfachs durch Qualitätsverbesserungsmittel des Studiendekanats.

Die Kompetenzvermittlung erfolgt im Rahmen eines Wahlfachs an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf unter Verwendung eines synchronen und asynchronen E-Learning Ansatzes in einer modular aufgebauten eLearning-Umgebung via ILIAS in Kombination mit Live-Video-Onlinepräsenz. Im Rahmen eines „Maker-Space“ [3] haben Medizinstudierende die Möglichkeit zum Analysieren und Ausprobieren verfügbarer Apps. Ergänzt wird die Wissensvermittlung durch Gastvorträge von App-Expert:innen (insb. zu Digitalen Gesundheitsanwendungen) zur Sicherstellung der Aktualität und des Praxisbezugs. Im Wochenrhythmus erhalten die Studierenden Aufgaben, die sie systematisch mit Feedback bei der Entwicklung einer eigenen App begleiten. Als Lernziel stellen die Studierenden ihre selbst entwickelte App-Konzept vor. Das Feedback der Studierenden wird zur Optimierung des Wahlfachs gezielt eingeholt.

Aufgrund der Einschränkungen durch die COVID-19-Pandemie wird das Wahlfach aktuell ohne Face-to-Face-/Blended-Learning-Anteile, sondern nur mit Live-Video-Onlinepräsenz (erweiterte Webinare und Maker-Space) durchgeführt. Dieses Format hat sich bewährt und insgesamt wurde die Veranstaltung beim ersten Durchlauf bereits mit einer Gesamtnote von 1,5 positiv evaluiert.

Zum Abschluss des Qualitätsverbesserungs-Pilotprojekts soll ein mit Medizinstudierenden gemeinsam optimiertes Wahlfach stehen, das State-of-the-Art-Wissen zu E-Health-Angeboten vermittelt und zugleich von der Ausgestaltung her ihren Bedürfnissen und Präferenzen bestmöglich entspricht

# Einsatz von E-Learnings in der ärztlichen Aus-, Fort- und Weiterbildung

C Köstner<sup>1</sup>, T Beutel<sup>2</sup>, S Letzel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

<sup>2</sup>Institut für Lehrergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

Schon vor Ausbruch der SARS-CoV-2 Pandemie kam es im Zuge der Digitalisierung zu einem zunehmenden Einsatz sowie einer steigenden Relevanz von E-Learnings (nicht nur) in der ärztlichen Aus-, Fort- und Weiterbildung. Durch den Ausbruch der Pandemie wurde diese Entwicklung noch einmal deutlich beschleunigt, insbesondere durch notwendig gewordene Wechsel von Präsenz- auf Distanzunterricht, sowohl im universitären als auch nicht-universitären Bereich [1].

Vorgestellt werden konkrete Erfahrungen in der Entwicklung von E-Learnings für die ärztliche Aus-, Fort- und Weiterbildung ab Januar 2020. Dabei thematisiert werden sowohl technische Aspekte, wie beispielsweise ein Wechsel des E-Learning Formats von HTML auf SCORM oder die Nutzung spezieller Software zur Erstellung von E-Learnings. Ebenfalls behandelt werden inhaltliche Aspekte, wie der gezielte Einsatz von digitalen Agenten / Erzählpersonen zur Wissensvermittlung oder auch interaktiver Tests, jeweils mit dem Ziel das Lernerlebnis und –ergebnis für die Nutzenden zu optimieren.

Beispiele gelungener Umsetzung, Hinweise auf potentielle Schwierigkeiten und konkrete Empfehlungen werden kritisch diskutiert und ein Ausblick gegeben.

# Die Entwicklung und Evaluation einer digitalen Betriebsbegehung in zwei Produktionsbetrieben für den Modellstudiengang Medizin

A Kaifie<sup>1</sup>, D Fink<sup>2</sup>, M Lemos<sup>2</sup>, T Kraus<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Medizinische Fakultät, RWTH Aachen, Aachen

<sup>2</sup>Audiovisuelles Medienzentrum, Medizinische Fakultät, RWTH Aachen, Aachen

**Einleitung** Aufgrund der aktuellen Coronaviruspandemie war die Durchführung von Betriebsbegehungen in Präsenz aus hygienischen Gründen nicht möglich. Die Betriebsbegehung vermittelt den Studierenden allerdings nicht nur einen ersten praktischen Einblick in die betriebsärztliche Tätigkeit, sie kann auch zu einem späteren Zeitpunkt in dem eng getakteten Curriculum nicht nachgeholt werden. Um die Arbeitsmedizin in ihrem ganzen Spektrum zu lehren, wurde deshalb ein Konzept entwickelt, die Betriebsbegehung in digitaler Form anzubieten.

**Methoden** Für die digitale Betriebsbegehung wurden verschiedene Arbeitsplätze zweier Produktionsbetriebe ausgewählt, an denen sich Belastungen für die Beschäftigten ergeben. Der Dreh erfolgte mit einer 360°-Kamera um eine möglichst realistische Begehung zu simulieren. Darüber hinaus wurden GoPro-Kameras an den Beschäftigten befestigt, um auch einen Einblick über die Tätigkeit aus Sicht des Arbeiters zu gewinnen. Mit Hilfe eines anonymisierten Fragebogens wurde die digitale Betriebsbegehung anschließend in der Studierendenschaft evaluiert.

**Ergebnisse** Es wurden fünf Arbeitsplätze (u.a. Schweißen, Schreinertätigkeiten, Überwachungstätigkeiten) in einem Unternehmen der Automobilglasindustrie und vier Arbeitsplätze in einem Werkzeug-Maschinenbau-Unternehmen (u.a. Schlossertätigkeit, Arbeiten im Hochregallager) präsentiert. Die Studierenden sollten in Kleingruppen mehrere Gefährdungen anhand der digitalen Aufnahmen erkennen und benennen sowie gemäß des STOP-Prinzips Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz erarbeiten. Im Anschluss an die Gruppenarbeiten erfolgte der Austausch zur digitalen Begehung im Plenum. Da die digitale Betriebsbegehung erst in diesem Wintersemester (2021/2022) eingesetzt wird, werden die Ergebnisse der Kleingruppen und die Evaluation der Begehung erst im Kongress präsentiert werden können.

**Schlussfolgerung** Die digitale Betriebsbegehung kann natürlich nicht die Präsenz vor Ort ersetzen, sie ist aber zumindest eine sinnvolle Alternative während pandemischer Zeiten und als Ergänzung für die Lehre im Curriculum geeignet.

# Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM) 2.0 - Beitrag und Fachempfehlung Arbeitsmedizin

S Hildenbrand<sup>1</sup>, V Harth<sup>2</sup>, C Quartucci<sup>3, 4</sup>, AM Preisser<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

<sup>2</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

<sup>3</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität, LMU München, München

<sup>4</sup>Sachgebiet AP3 Arbeits- und Umweltbezogener Gesundheitsschutz Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München

<sup>5</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

## Zielsetzung

Im Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM) 2.0 [1] werden Lernziele, Kompetenzen mit Kompetenztiefe für das Humanmedizinstudium sowie Hinweise zu deren Häufigkeit in den Staatsexamina aufgelistet.

Für das Fach Arbeitsmedizin ist es bedeutsam, das Fach in der Entwicklung des NKLM 1.0 [2], des NKLM 2.0 und folgende gut zu verorten.

## Methoden

Unter der Führung des Medizinischen Fakultätentags und des Instituts für Medizinische und Pharmazeutische Prüfungsfragen wurde aus dem NKLM 1.0, unter Beachtung des Masterplans 2020 [3], der NKLM 2.0 entwickelt. Hierfür und für die in 2021 erfolgten Fachempfehlungen wurden die Fachgesellschaften gebeten, Vertreter zu mandatieren.

Welche Fächer die einzelnen Lernziele/Kompetenzen jeweils lehren, wurde im NKLM 1.0 häufig nicht spezifiziert. Dies wurde im NKLM 2.0, nach grundlegender Überarbeitung der Lernziele, über die Fachempfehlungen präzisiert.

## Ergebnisse

Für die Lernziele der Kapitel „VI Erkrankungen“ und „VII Übergeordnete und krankheitsbezogene Lernziele“ hat das Fach Arbeitsmedizin, Sozialmedizin (Bezeichnung gemäß Approbationsordnung) nach Antrag 13 Fachempfehlungen vergeben dürfen; für das Kapitel VIII „Übergeordnete Kompetenzen“ 50 Fachempfehlungen.

Besonders viele Kernkompetenzen/Lernziele des Fachs Arbeitsmedizin werden unter der Kompetenz „VIII 4-04.8: „Sie erläutern, reflektieren und beraten zu Arbeits-, Umwelt- und Umfeldeinflüsse auf die Gesundheit“ aufgelistet. Pro Lernziel werden Fachempfehlungen von maximal drei Fächern akzeptiert, bei einer größeren Anzahl muss eine Einigung herbeigeführt werden. Bei den Kompetenzen, welche von den Fachvertretern für das Fach Arbeitsmedizin, Sozialmedizin markiert wurden, sind insgesamt meist ein bis drei Fächer eingetragen. Es gibt jedoch Ausnahmen wie z.B. die Erkrankung „Asthma bronchiale“ mit sechs Facheintragungen.

Nach der Veröffentlichung der Inhalte sowie der Fach-Zusatzinformationen kann dann im umfangreichen online-tool NKLM 2.0 [1] von verschiedenen Nutzergruppen auch ermittelt werden, welche Fächer die Lernzielinhalte lehren sollten.

## Schlussfolgerungen

Im NKLM 2.0 und Nachfolgern werden Kompetenzen und Lernziele, die im Studium vermittelt werden sollen, aufgelistet. Das Fach Arbeitsmedizin hat sich mit wichtigen Kompetenzen und Lernzielen gut

verortet. Für die Lernziele, die von zwei oder drei Fächern markiert wurden, wird eine prioritäre Regelung zu treffen sein. Eine stete Weiterentwicklung des NKLM wird erfolgen.

# Forum der AG Arbeitsphysiologie

# Die unterschätzte Gefahr – Der Einsatz von Kapselgehörschützern bei sehr lauten Impulsschallereignissen

K Kluth<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universität Siegen, Siegen

Beim Einsatz von großkalibrigen Waffen, bspw. bei Polizei, Bundeswehr, Sportschützen oder Jägern, werden bei den Schützen trotz Verwendung von Kapselgehörschützern immer wieder Gehörschäden festgestellt. Jäger:innen sind in ganz besonderem Maße auf ein gutes Gehör angewiesen, denn sie wollen genau wahrnehmen, wo sich das Wild aufhält. Jedoch setzen die Jäger:innen – ohne geeignete Vorkehrungen – ihr Gehör mit jedem Schuss Impulsschallereignissen bis 165 dB aus. Die Möglichkeit beim Schuss einen Gehörschutz zu tragen, wird von vielen Jägern als störend empfunden und stößt häufig auf Ablehnung. Das Ergebnis einer früheren Befragung von 74 Jäger:innen ergab, dass die durch den Schussknall entstehende Gefahr für das Gehör größtenteils bekannt ist, aber der Einsatz von Gehörschutz trotzdem weitgehend vernachlässigt wird. Somit ist es nicht verwunderlich, dass bei 20 audiometrierten Jäger:innen in Einzelfällen dramatische Hörkurvenabsenkungen im Bereich von 6000 Hz vorlagen, allerdings auch, wenn Kapselgehörschützer verwendet wurden.

Basierend auf diesen Ergebnissen wurde empirisch überprüft, ob die ermittelten Gehörschäden beim Schuss durch die an der Laufmündung austretende Stoßwelle verursacht werden, welche den verwendeten Kapselgehörschutz erfasst, ihn kurzzeitig vom Kopf abhebt und damit die Schutzwirkung des Gehörschutzes verringert. Zur Überprüfung des Einflusses der Stoßwelle auf den Kapselgehörschutz wurden Versuche unter Realbedingungen mit einer Großkaliberbüchse durchgeführt. Um einen menschlichen Einfluss auf die Messwerte auszuschließen, wurde der untersuchte Gehörschutz von einem modifizierten Kunstkopf getragen und die Versuchsaufbauten so konstruiert, dass von allen möglichen Einflüssen, welche die Waffe auf den Schützen ausüben kann, nur die Stoßwelle den Kunstkopf erreicht. Die erwartete Abhebebewegung wurde mittels Hochgeschwindigkeitskamera gefilmt. Die Einflüsse einer zusätzlich aufgesetzten Mündungsbremse und eines Schalldämpfers auf die Messergebnisse wurden ebenfalls analysiert.

Die Auswertung zeigte, dass es zu einer temporären Abhebung der Gehörschutzkapsel bei der Schussabgabe kommt. Die Art des Mündungsaufsatzen ist dabei wesentlich für das Vorhandensein der Spaltbildung. Bei aufgesetzter Mündungsbremse ist eine Abhebebewegung klar zu identifizieren, wohingegen bei aufgesetztem Schalldämpfer keine Spaltbildung vorliegt. Im Ergebnis ist für die Jagd der kombinierte Einsatz von Kapselgehörschützern und Schalldämpfern zu empfehlen.

# Forum Umweltmedizin

# HBM-Untersuchungen zu neun PFAS in ausgewählten Regionen mit bekannter Umweltkontamination in Mittelfranken, Oberbayern und Schwaben

L Cursino Hron<sup>1</sup>, M Wöckner<sup>1</sup>, V Fuchs<sup>1</sup>, W Völkel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Sachgebiet Arbeits- und Umweltbezogener Gesundheitsschutz, München

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) sind überwiegend persistente fluororganische Verbindungen, die in vielen Industrie- und Konsumprodukten Verwendung finden. Perfluoroktansäure (PFOA) und Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) sind die Hauptvertreter dieser Stoffgruppe. Zu den seit vielen Jahrzehnten produzierten PFAS wird aufgrund ihrer Anreicherung in Mensch und Umwelt seit 2006 in Bayern eine umfangreiche Umweltbeobachtung vorgenommen.

Mehrere Standorte mit PFAS-Kontaminationen – z. B. aufgrund des Einsatzes PFAS-haltiger Feuerlöschmittel in der Vergangenheit – sind in Bayern bekannt. Ein aktuelles HBM-Projekt nimmt sechs bayerische Regionen in den Blick: Drei Untersuchungsregionen mit bekannten PFAS-Hotspots (Ansbach, Manching und Königsbrunn) sowie jeweils eine Kontrollregion ohne bekannte PFAS-Belastung in räumlicher Nähe (Schwabach, Wolnzach und Neusäß). Festgestellt werden soll, ob eine erhöhte Umweltbelastung durch eine spezifische PFAS-Kontamination in den Untersuchungsregionen zur einer erhöhten internen Exposition der lokalen Bevölkerung führt.

Die Analyse von 968 über das Bayerische Rote Kreuz akquirierter Blutproben von Blutspendern aus den sechs Regionen im Zeitraum 2020 bis 2021 erfolgte mittels Flüssigchromatographie gekoppelt mit Tandem-Massenspektrometrie. Untersucht wurde auf PFOA, PFOS, Perfluorbutansulfonsäure (PFBS), Perfluorhexansäure (PFHxA), Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS), Perfluorononansäure (PFNA), Perfluordecansäure (PFDA), Perfluordodecansäure (PFDoA) sowie Perfluoro-4,8-dioxa-3H-nonansäure (ADONA).

Das Projekt wird im Dezember 2021 beendet. Die bisherige, noch nicht völlig abgeschlossene Auswertung der Untersuchungsergebnisse ergab keine Hinweise darauf, dass in den untersuchten Regionen eine erhöhte innere Belastung gegenüber den betrachteten PFAS besteht. So liegen die Mediane für PFOA und PFOS in allen sechs Regionen unter den entsprechenden HBM-I- und HBM-II-Werten. Die übrigen sieben untersuchten PFAS zeigen sich in niedrigeren Konzentrationen, oftmals unterhalb der Bestimmungsgrenze. Alle Werte liegen im Bereich der kürzlich publizierten Daten des GerES V, die auch zur Ableitung der entsprechenden Referenzwerte herangezogen wurden.

# „Gesundheitsmonitoring von Pollenallergiker/innen (APOLLO-Studie)“

V Landesberger<sup>1</sup>, K Heigl<sup>1</sup>, C Herr<sup>1</sup>, D Nowak<sup>2</sup>, J Huß<sup>1</sup>, F Schreiber<sup>1</sup>, B Schaub<sup>3</sup>, M Gröger<sup>4</sup>, EM Oppel<sup>5</sup>, S Heinze<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München

<sup>2</sup>Klinikum der Universität München, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, München

<sup>3</sup>Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital, Klinikum der Universität München, München

<sup>4</sup>Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen- Ohrenheilkunde, Klinikum der Universität München, München

<sup>5</sup>Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie, Klinikum der Universität München, München

Es gibt Hinweise darauf, dass im Zuge des Klimawandels die Konzentration der Pollen in der Luft zunimmt und sich die Pollenflugsaison verlängert [1,2]. Neben den direkten körperlichen Reaktionen, sind Allergiker auch häufig von Schlafstörungen, Stimmungsschwankungen, aber auch psychischen Folgen wie Depressionen oder sogar von Einschränkungen der kognitiven Funktionen betroffen [3.4,5,].

Aus diesem Grund wurde eine Studie zum Gesundheitsmonitoring von Pollenallergiker/innen (APOLLO-Studie) mit Hilfe der Pollenmessungen des elektronischen Polleninformationsnetzwerks ePIN ins Leben gerufen. ePIN ist ein Netzwerk aus acht elektronischen Pollenmonitoren an acht Standorten in Bayern (Altötting, Feucht, Garmisch-Partenkirchen, Hof, Marktheidenfeld, Mindelheim, München, Viechtach). Dadurch stehen für Bayern tagesaktuelle Daten zur Pollenkonzentration in der Luft zur Verfügung, welche nicht auf Prognosen beruhen.

Mit der APOLLO-Studie soll untersucht werden, ob ein (individueller) Zusammenhang zwischen der tagesaktuellen Pollenkonzentration und allergischen Beschwerden besteht sowie, ob eine Verhaltensänderung von Allergiker/innen auch zu einer Verbesserung der Beschwerden führen kann. Neben den direkten physischen Auswirkungen wird auch untersucht, ob sich für Pollenallergiker/innen Änderungen in der Lebensqualität, Arbeitsfähigkeit oder Leistungsfähigkeit ergeben. Außerdem sollen mit der Studie mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Beschwerden der Allergiker/innen untersucht werden.

Die Teilnehmer/innen der Studie beantworten zunächst Fragen zu ihrem allgemeinen Gesundheitszustand, ihren Allergien, ihrer Medikamenteneinnahme sowie zur Nutzung von Polleninformationsdiensten. Auf Grundlage der Angaben ihrer Pollenallergien, wird den Teilnehmer/innen ein Zeitfenster von 60 Tagen zugewiesen, in welchem das Pollenlogbuch täglich ausgefüllt werden soll. Das APOLLO-Pollenlogbuch wird den Teilnehmer/innen per App zur Verfügung gestellt. Im Pollenlogbuch können die Teilnehmer/innen täglich Angaben zu ihren allergischen Beschwerden eintragen. Aus den Angaben zu Symptomen und Beeinträchtigungen im Alltag wird ein personalisierter Index gebildet, welchen die Teilnehmer/innen in der App einsehen können.

Für die Studie haben sich im ersten Studienjahr 52 Teilnehmer/innen angemeldet, erste Ergebnisse sollen auf dem Kongress präsentiert werden.

# Gefährdungsanalyse im Rahmen der 42. BlmSchV und Umsetzung der Verordnung in Bayern

J Redwitz<sup>1</sup>, M Zamfir<sup>1</sup>, C Pirner<sup>1</sup>, S Walser-Reichenbach<sup>1</sup>, S Heinze<sup>1, 2</sup>, C Herr<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München

<sup>2</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ludwig-Maximilians-Universität München, München

Von 1998–2020 wurden international 33 Legionellenausbrüche identifiziert, die im Zusammenhang mit Verdunstungskühlanlagen als möglichen Quellen standen. Um die Gefahr solcher Ausbrüche zu minimieren, hat die Bundesregierung 2017 die 42. BlmSchV (Verordnung über Verdunstungskühlanlagen, Kühltürme und Nassabscheider) erlassen. Am LGL wird in einem Projekt, gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, die Umsetzung der Verordnung in Bayern unterstützt. Daneben werden im Projekt „LegioRapid“, gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, kulturunabhängige Nachweismethoden im Hinblick auf die Gefährdungsanalyse von Anlagen im Rahmen der 42. BlmSchV verglichen. Die Ergebnisse sollen in die Überarbeitung der VDI-Richtlinie 4250 Blatt 2 einfließen.

Um Umsetzungsfragen in Bezug auf die 42. BlmSchV zu klären, werden verschiedene Informationsmaterialien (Flyer, Broschüre, Webseite) für die betroffenen Zielgruppen (Betreiber, Behörden etc.) entwickelt. Daneben werden Informationsveranstaltungen organisiert und durchgeführt. Im „LegioRapid“ Projekt werden molekularbiologische und immunologische Verfahren von drei Expertenlaboren mit standardisierten Proben verifiziert und mit Realproben getestet.

Auf der Webseite ([www.lgl.bayern.de/info-42-BImSchV](http://www.lgl.bayern.de/info-42-BImSchV)) sind Informationen zu den Veranstaltungen und FAQs, die aus Fragen der Veranstaltungsteilnehmer erstellt wurden, sowie die Broschüre abrufbar. Bisher wurden drei Veranstaltungen zur Umsetzung der 42. BlmSchV online durchgeführt. Die Veranstaltungen stießen mit insgesamt 250 Teilnehmern auf großes Interesse und in den nächsten zwei Jahren sind weitere Veranstaltungen geplant. Unter Leitung des LGL wurde für die Verifizierung der kulturunabhängigen Methoden ein Konzept und eine Standardarbeitsanweisung erarbeitet. Diese basiert auf der Nutzung von standardisierten Proben mit bekannter Legionellenkonzentration und einer standardisierten Matrix mit wasserchemischen Zusätzen, die auch in den unter die 42. BlmSchV fallenden Anlagen genutzt werden.

Der einfache und zielgerechte Zugang zu Informationen unterstützen dabei, Probleme und Herausforderungen bei der Umsetzung der 42. BlmSchV frühzeitig zu erkennen. Zusätzlich ermöglicht die Verifizierung der kulturunabhängigen Methoden Aussagen zu dem angestrebten Einsatz bei der Überwachung der Anlagen, da zusätzliche, nicht von der Kulturmethode erfasste Parameter, mit betrachtet werden können und Ergebnisse schneller vorliegen.

# Solastalgie und Umsiedlung im Rheinischen Braunkohlerevier

T Krüger<sup>1</sup>, T Kraus<sup>1</sup>, A Kaifie<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

**Hintergrund:** Deutschland ist der derzeit weltweit größte Produzent von Braunkohle. Aktuell wird in drei deutschen Revieren oberflächennah Braunkohle gefördert. Besonders davon betroffen ist die Bevölkerung der Grubenranddörfer, die zum einen die sich ändernde Umgebung aktiv miterlebt und zum anderen von Umsiedlung betroffen ist. Momentan werden noch sechs Ortschaften im Rheinischen Revier zur Braunkohlegewinnung umgesiedelt.

Solastalgie bezeichnet ein durch Umgebungsveränderungen verursachtes Leiden, welches mit psychischen und psychosomatischen Beschwerden einhergeht. Der Verlust von sozialen und gesellschaftlichen Strukturen und dem oft über Jahrzehnte aufgebauten und gewachsenen Zuhause, kann dabei Solastalgie verursachen. Inwieweit die psychischen Belastungen durch Tagebau und Umgebungsveränderung auch zu psychischen Beanspruchungen führen, soll in dieser Querschnittsstudie untersucht werden.

**Methoden:** Die Datenerhebung fand zwischen Juni und August 2021 statt. Aktuelle sowie kürzliche umgesiedelte Bewohner:innen der Grubenranddörfer der Tagebaue Garzweiler II und Hambach wurden nach den subjektiv empfundenen Umgebungsbelastungen sowie der psychischen, sozialen und generellen Situation befragt. Der Fragebogen enthielt den Patient Health Questionnaire (PHQ-SADS) sowie u. a. Elemente zur Solastalgie aus der Environmental Distress Scale.

**Ergebnisse:** Insgesamt n = 620 Proband:innen, davon n = 181 Umgesiedelte, n = 114 Personen aus Ortschaften mit Umsiedlerstatus und n = 325 Personen aus Ortschaften ohne Umsiedlerstatus in unmittelbarer Tagebaunähe nahmen teil. Personen, die in einem Ort mit oder ohne Umsiedlerstatus leben, wiesen dabei im PHQ in allen Kategorien (PHQ-15, GAD-7 und PHQ-9) eine stärkere mittel- bis schwergradige psychische Beeinträchtigung auf, als bereits Umgesiedelte. Mehr als die Hälfte (52.7%) aller Proband:innen aus Ortschaften mit Umsiedlerstatus gaben mittel- bis schwergradige somatische Beschwerden an, im Vergleich zu nur 28% aller bereits Umgesiedelten. Umgebungsbelastungen durch Staub oder Lärm werden in Ortschaften mit und ohne Umsiedlerstatus überwiegend oft oder immer beobachtet. Proband:innen aus Ortschaften mit (56.8%) und ohne (53.4%) Umsiedlerstatus unterstützen mehrheitlich Bürgerinitiativen gegen den Ausbau des Tagebaus, während nur jeder fünfte Umgesiedelte (21.1%) dies angab zu tun.

**Schlussfolgerung:** Solastalgie hat für Bewohner:innen der Tagebaue eine erhebliche Bedeutung und sollte in Studien weiter untersucht werden.

# Forum der AG Epidemiologie "Arbeitsepidemiologische Methoden"

# Arbeitsepidemiologische Primärforschung

JB du Prel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft, Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal

Arbeitsepidemiologische Primärforschung befasst sich mit der Beschreibung der räumlichen und zeitlichen Verteilung gesundheitsbezogener Zustände oder Ereignisse in Beschäftigengruppen und der Untersuchung von Gesundheitsrisiken durch arbeitsbezogene Expositionen. Während es sich bei Letzteren klassischerweise um chemische, physikalische und biologische Stoffe mit Gefährdungspotential handelt, bekam mit dem Belastungsstrukturwandel die Erforschung psychosozialer Risiken am Arbeitsplatz einen zunehmenden Stellenwert. Als weitere Bereiche befasst sich die Arbeitsepidemiologie mit der Untersuchung von Unfallgeschehen und der Evaluation von Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung und Prävention [1].

Die Arbeitsepidemiologie kann im Unterschied zur experimentellen Forschung Expositions-Risiko-Beziehungen unter realen Arbeitsbedingungen untersuchen. Sie hat damit eine große Bedeutung bei der Festlegung gesundheitsbezogener Grenzwerte [2]. Allerdings verbieten sich arbeitsepidemiologische Interventionsstudien zur Untersuchung arbeitsbezogener Gefährdungen an Beschäftigten oft aus ethischen Gründen. Diese Studien haben ihren Stellenwert in erster Linie in der Beurteilung von Präventionsmaßnahmen. So ist das Verständnis zu den Möglichkeiten und Grenzen unterschiedlicher Typen von Beobachtungsstudien in der Arbeitsepidemiologie wesentlich für die angemessene Beurteilung von Ergebnissen zu arbeitsbezogenen Gesundheitsrisiken. Nicht zuletzt können sich Erkenntnisse zu Gefahrstoffen aus arbeitsepidemiologischen und experimentellen Studien ergänzen.

Dieser Beitrag will einen Überblick zur Arbeitsepidemiologie, zu deren methodischen Besonderheiten und Limitationen, sowie zu deren Abgrenzung gegenüber anderen Forschungsbereichen geben.

# Bedeutung von systematischen Reviews in der Arbeitsepidemiologie

J Hegewald<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>TU Dresden, Dresden

<sup>2</sup>Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Evidenzbasierte Medizin ist im Bereich der Arbeitsmedizin längst etabliert. Die Ergebnisse aus systematischen Reviews von arbeitsepidemiologischen Studien tragen nicht nur dazu bei, evidenzbasierte Handlungsempfehlungen für eine gesunde Gestaltung von Arbeitsplätzen zu entwickeln, sondern können auch die Grundlage für rechtsrelevante Entscheidungen bilden. So können beispielsweise die aus Meta-Analysen resultierenden Dosis-Wirkungs-Beziehungen als Grundlagen für Expositionsgrenzwerte oder für Entscheidungen über neue Berufskrankheiten dienen.

Während die Kombination von Primärstudien zu zuverlässigeren Forschungsergebnissen beitragen kann, können methodische Unterschiede bei der Durchführung von systematischen Reviews auch zu Reviews mit unterschiedlichen Ergebnissen führen. Um die Gründe für diese Unterschiede sowie ihre möglichen Auswirkungen zu erklären, ist ein transparenter Review-Prozess unerlässlich. Dies ist jedoch nicht immer gewährleistet. In diesem Zusammenhang gibt es neben Instrumenten zur Bewertung der Qualität von Primärstudien und ihres Verzerrungsrisikos („Risk of Bias“) auch Instrumente zur Bestimmung der Qualität von systematischen Reviews. Diese Präsentation bietet eine kurze Einführung in die Durchführung von systematischen Übersichten und deren Qualitätsmerkmale sowie einen Überblick über Variationen und Erweiterungen systematischer Übersichten und aktuelle Innovationen bei der Erstellung systematischer Übersichten.

# Ziele der Empfehlungen und Leitlinien zur Sicherung Guter Epidemiologischer Praxis (GEP)

W Hoffmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SHIP/KEF, Institut für Community Medicine, Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald

Im Dezember 1997 schrieb die DFG: "Wissenschaftliche Fachgesellschaften sollen für ihren Wirkungsbereich Maßstäbe für gute wissenschaftliche Praxis erarbeiten, ihre Mitglieder darauf verpflichten und sie öffentlich bekannt geben." Der folgende breite und intensive Abstimmungs- und Konsens-Prozess identifizierte Mißverständnisse, klärte Begriffe, schuf Standards und trug mit zur Profilierung der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie (DGEpi) als eigenständige Fachgesellschaft in der AWMF bei. Die Leitlinien für Gute Epidemiologische Praxis wurden in der Praxis evaluiert und über die Jahre mehrfach aktualisiert, zuletzt in 2018/2019 [1]. Ihr Aufbau entspricht den Phasen einer wissenschaftlichen Studie – beginnend mit der Fragestellung über die Definition des Studiendesigns, der verwendeten Instrumente und Prozesse, Wahl des Settings, Implementierung, Monitoring und Qualitätssicherung, bis zur Auswertung und Kommunikation der Ergebnisse.

Das wichtigste Ziel der Leitlinien ist die Verbesserung und Sicherung der höchstmöglichen Qualität der epidemiologischen Forschung. Dazu gehören nicht nur Methoden und Standards, sondern auch die Verantwortung des Forschers/der Forscherin für eine angemessene Einbeziehung der Betroffenen in alle Phasen einer Studie, der Interpretation der eigenen Ergebnisse und deren Kommunikation an die Betroffenen, in der Fachwelt, den Medien und der Öffentlichkeit.

Ein ebenso wichtiges Ziel der Leitlinien ist der Schutz der Forschenden bspw. vor Publikationsvorbehalten mancher Förderer (die sind unzulässig) und falsch verstandenem Datenschutz, bspw. einer zeitnahen Löschung aller Studiendaten (Pflicht zur Aufbewahrung für mindestens 10 Jahre nach Abschluss eines Projektes).

Die Leitlinien entstanden in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS), Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DG SMP), der Deutschen Region der Internationalen Biometrischen Gesellschaft (IBS-DR), der TMF – Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e. V. und dem Deutschen Netzwerk Versorgungsforschung (DNVF) e.V.

## Forum der AG Psychische Gesundheit

# Belastung und psychische Gesundheit an Akkordarbeitsplätzen eines Versandhandelsunternehmens

Sabine Darius, Julia Rother, Irina Böckelmann

Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg

## Kurzfassung

*Der Online-Handel nimmt in heutiger Zeit einen immer größeren Stellenwert ein. Im Versandhandel sind Akkord- und Fließbandarbeit seit langem etabliert. An diesen Arbeitsplätzen sind als Folge physischer Belastungen Muskel-Skelett-Erkrankungen bekannt, unbekannt sind dagegen die Auswirkungen auf die psychische Gesundheit.*

*Ziel dieser Studie war es, die Beanspruchungsfolgen von Akkord- und Fließbandarbeit auf die Gesundheit der Beschäftigten zu erfassen, um Präventionsmaßnahmen zu entwickeln und u. a. die psychische Gesundheit zu stärken.*

*An der Studie beteiligten sich 24 Arbeitnehmer\*innen ( $47,5 \pm 11,6$  Jahre alt) aus der statischen Kommissionierung (Akkordarbeit) und 25 ( $49,4 \pm 9,1$  Jahre alt) aus dem Bereich der Fließbandarbeit. Alle füllten standardisierte Fragebögen zur Belastung und Beanspruchung am Arbeitsplatz [1, 2] und zu gesundheitlichen Beschwerden [3] aus.*

*Am Akkordarbeitsplatz traten neben vermehrter physischer Belastung auch Belastung durch erhöhte Konzentration und Detailsehen ( $p < 0,001$ ) auf. Fließbandarbeiter fühlten sich durch Lärm ( $p < 0,01$ ) sowie Abhängigkeit vom Maschinentempo und Unterbrechungen durch Maschinennstörungen (jeweils  $p < 0,001$ ) beansprucht. Sie klagten über mangelnde Erholung ( $p < 0,05$ ). Die subjektive Einschätzung gesundheitlicher Symptome unterschied sich in beiden Gruppen kaum. Nur sozial-kommunikative Beeinträchtigungen kamen bei Fließbandarbeiter\*innen im Vergleich zu Akkordarbeiter\*innen vor ( $p < 0,05$ ).*

*Die Beanspruchung am Fließband könnte durch Angebote von bewegten Pausen für das gesamte Team abgemildert und so der sozial-kommunikative Zusammenhalt gestärkt werden. Dazu sollte an diesen Arbeitsplätzen lärmreduzierende Maßnahmen vorgenommen und u. a. Gehörschutz zur Verfügung gestellt werden. Akkordarbeiter\*innen könnten sich mit kurzen Entspannungspausen von den Tätigkeiten, die hohe Konzentration und genaues Detailsehen erfordern, erholen.*

## Schlüsselwörter:

Akkordarbeit, Fließbandarbeit, psychische Gesundheit

## Einleitung

In der heutigen Zeit mit Corona-Pandemie, Lockdown und Schließungen von Geschäften nimmt der online-Handel einen immer größer werdenden Stellenwert ein. Um die steigende Nachfrage zeitnah zu bewältigen, sind Arbeitsplätze mit Akkordarbeit und auch Fließbandarbeit in Unternehmen des Versandhandels nach wie vor üblich. An derartigen Arbeitsplätzen sind physische Belastungen und als deren Folge Muskel-Skelett-Beschwerden bei den Beschäftigten bekannt und gut untersucht. Insbesondere Akkordarbeit ist mit einer erhöhten körperlichen Arbeitsbelastung verbunden [4]. So

konnte in vergangenen Untersuchungen ein Zusammenhang zwischen Akkordarbeit und einer erhöhten Prävalenz muskuloskelettaler Erkrankungen nachgewiesen werden [5]. Akkordarbeiter haben demnach nicht nur ein erhöhtes Risiko für Nacken- und Schulterschmerzen [6], sondern leiden auch signifikant häufiger unter unterem Rückenschmerz [7]. Auch Fließbandarbeiter klagen häufiger über Rückenschmerzen, dabei stellt insbesondere die Monotonie durch repetitive Bewegungen ein Risikofaktor dar [8]. Die Erhebungen anderer Studien sprechen zusätzlich für ein großes allgemeines Stressaufkommen sowohl unter Akkord- als auch unter Fließbandarbeitsbedingungen, da an den entsprechenden Arbeitsplätzen eine erhöhte Katecholaminausschüttung detektiert werden konnte [9]. Demnach ist Fließbandarbeit mit einem erhöhten Risiko für stressbedingte kardiovaskuläre und auch psychische Erkrankungen assoziiert [10].

Die Folgen dieser physischen und psychischen Belastungen am Arbeitsplatz äußern sich vielfältiger Weise. Zum einen erhöht sich mit zunehmender Dauer der Beschäftigung unter Akkordbedingungen die Prävalenz einer Arbeitsunfähigkeit [5]. In diesem Zusammenhang konnte auch eine Assoziation zwischen Akkordarbeit und einem gesteigerten Konsum von Medikamenten, insbesondere gastrointestinaler Pharmaka, festgestellt werden [11]. Zum anderen haben viele Autoren nachgewiesen, dass hohe physische und psychosoziale Arbeitsanforderungen das Risiko für einen frühzeitigen Renteneintritt erhöhen. Dieser Zusammenhang konnte unter schwedischen [12], norwegischen [13] und auch unter deutschen Erwerbstägigen festgestellt werden [14].

Im Gegensatz zu den Untersuchungen der körperlichen Belastung an diesen Arbeitsplätzen stand die psychische Belastung bislang wenig im Fokus der Forschung. Insbesondere die Folgen der Arbeitsbelastung können allerdings sowohl aus physischen als auch aus psychischen Beanspruchungen resultieren.

Ziel dieser Studie war es deshalb, die Auswirkungen von Akkord- und Fließbandarbeit nicht nur auf die körperliche, sondern insbesondere auch auf die psychische Gesundheit der Beschäftigten zu erfassen und gegebenenfalls Präventionsmaßnahmen zu entwickeln und u. a. die psychische Gesundheit der Beschäftigten zu stärken.

## Methoden

### Probanden

Für die Studie wurde die Zweigstelle eines großen deutschen Versandhandelskonzerns in der Umgebung von Magdeburg kontaktiert und der Betriebsleitung sowie dem Betriebsrat die Studie vorgestellt. Beide stimmten der Durchführung der Studie zu. Ein positives Votum der Ethikkommission der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg an der Medizinischen Fakultät liegt für die Studie unter der Registrierungsnummer 29/20 vor.

Zur Beantwortung der Fragestellung wurden zwei verschiedene Arbeitsplätze ausgewählt. Als Beispiel für die Akkordarbeit wurde der Arbeitsplatz der statischen Kommissionierung herangezogen. Die Mitarbeiter\*innen (MA) arbeiten hier eine Papierliste innerhalb einer bestimmten Zeitvorgabe ab. Die Papierliste im A3-Format besteht aus vorgedruckten Etikettenaufklebern. Die MA suchen die entsprechende Artikelnummer in den Regalen, gleichen die Nummern ab, lösen das Etikett von der Papierliste und kleben es auf den kommissionierten Artikel, der dann in Transportkisten für den Versand gelegt wird. Dieser Arbeitsplatz verlangt neben körperlicher Arbeit mit Bücken, Strecken und Über-Kopf-Arbeit zudem ein genaues Detailsehen und eine hohe Konzentration. Arbeiten die MA mehr Papierlisten ab als die Norm vorsieht, bekommen sie dafür einen Bonus.

Als Beispiel für einen Fließbandarbeitsplatz wurde der sogenannte „Loader“ gewählt. Hier sitzen die MA am Band und schieben die in einem vorgesetzten Arbeitsgang automatisch kommissionierte Ware so auf das Transportband, dass ein nachgeschalteter Scanner die Etiketten lesen kann für die danach folgenden Schritte der Logistikkette. Dieser Arbeitsplatz ist vorrangig mit permanentem Sitzen und demzufolge mit Bewegungsmangel verbunden.

### Fragebögen

Zunächst wurden soziodemographische Daten und Lifestyle-Faktoren der Proband\*innen wie Alter, Geschlecht, Konsumgewohnheiten und Freizeitverhalten erfasst.

Das subjektive Belastungs-Beanspruchungsempfinden wurde mit dem Fragebogen nach Slesina [1] erfasst, der insgesamt 47 Arbeitsmerkmale abfragt. Hier sollten die Probanden anhand einer vierstufigen Likert-Skala die Ausprägung der jeweiligen Merkmale an ihrem Arbeitsplatz einschätzen und zusätzlich eine Bewertung abgeben, ob sie sich dadurch belastet (im arbeitsmedizinischen Sinne von „beansprucht“) fühlten oder nicht. Für die Erhebung der Zufriedenheit am Arbeitsplatz wurde die „Skalen zur Erfassung der subjektiven Belastung und Unzufriedenheit im beruflichen Bereich“ (SBUSB) nach Weyer et al. [2] verwendet, der wiederkehrende Momente des Stresserlebens nachweisen kann. Dazu werden 55 Items abgefragt, die in die Kategorien „Arbeitsbelastung“, „Arbeitszufriedenheit“, „belastendes Arbeitsklima“ und „mangelnde Erholung“ zusammengefasst werden. Ein Fragebogen zur Erfassung der körperlichen, psychischen und sozialen Symptome (KÖPS) nach Manz et al. [3] vervollständigte die Erhebung. Die Darstellung der allgemeinen gesundheitlichen Situation erfolgte hier anhand verschiedener Items aus den Dimensionen „körperliche Beeinträchtigung“, „Psychische Beeinträchtigung“, „Sozial-kommunikative Beeinträchtigung“ sowie einer Betrachtung der „Gesamtbeeinträchtigung“. Sowohl die Ergebnisse des SBUSB, als auch die des KÖPS wurden mittels Stanine-Werten dargestellt. Dabei sprechen höhere Werte für eine stärkere Ausprägung des jeweiligen Items.

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit dem Programm SPSS, Version 26. Zunächst wurden deskriptive Analysen durchgeführt. Mittels  $\chi^2$ - bzw. exaktem Fisher-Test wurden Unterschiede bei kategorialen Daten berechnet. Gruppenunterschiede wurden bei intervallskalierten Variablen mit dem t-Test bzw. dem Mann-Whitney-Test untersucht.

Ein Signifikanzniveau von  $p < 0,05$  liegt allen Testverfahren zugrunde.

### Ergebnisse

Von 49 Proband\*innen lagen vollständig ausgefüllte Fragebögen für die Auswertung vor. Von diesen waren 24 Arbeitnehmer\*innen im Alter von  $47,5 \pm 11,6$  Jahren am Arbeitsplatz der

statischen Kommissionierung im Akkord tätig, unter ihnen waren 4 Männer und 20 Frauen. 25 Arbeitnehmer\*innen im Alter von  $49,4 \pm 9,1$  Jahren (24 Frauen, 1 Mann) waren am Arbeitsplatz „Loader“ am Fließband beschäftigt.

Hinsichtlich der soziodemographischen Merkmale wie Alter und Geschlecht, der arbeitsbezogenen Daten wie Arbeitszeit sowie Lifestylefaktoren Rauchen oder Sport unterscheiden sich die beiden Gruppen nicht.

Statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich der Belastung und Beanspruchung konnten zwischen den Gruppen detektiert werden (Tab. 1).

Tabelle 1 – Belastungs-Beanspruchungsempfinden an beiden Arbeitsplätzen

Variable	Häufigkeit der Belastung			Beanspruchung			
	Akkord	Fließband	p	Mann-Whitney-U-Test	Akkord	Fließband	p
	Median (Min-Max)				n (%)		
Körperliche Arbeit	<b>2 (1-3)</b>	2 (0-3)	0,006		<b>20 (83)</b>	<b>13 (52)</b>	0,030
Stehen	1 (1-3)	<b>2 (1-3)</b>	0,019		11 (46)	15 (60)	n. s.
Sitzen	0 (0-1)	<b>2 (1-3)</b>	< 0,001		2 (8)	<b>11 (44)</b>	0,004
Bewegungsmangel	0 (0-1)	<b>2 (0-3)</b>	< 0,001		3 (12)	<b>13 (52)</b>	0,002
Konzentration	<b>3 (1-3)</b>	2 (1-3)	0,001		<b>14 (58)</b>	5 (20)	0,009
Genaues Detailsehen	<b>3 (2-3)</b>	2 (1-3)	< 0,001		12 (50)	9 (36)	n. s.
Handgeschicklichkeit	<b>3 (1-3)</b>	2 (1-3)	0,032		11 (46)	8 (32)	n. s.
Halten schwerer Lasten	1,5 (0-3)	1 (0-3)	n. s.		<b>16 (67)</b>	8 (32)	0,014
Tragen schwerer Lasten	<b>1 (0-3)</b>	1 (0-2)	0,022		<b>17 (71)</b>	7 (28)	0,002
Heben schwerer Lasten	1 (0-3)	1 (0-2)	n. s.		<b>17 (71)</b>	8 (32)	0,038
Ziehen schwerer Lasten	<b>2 (0-3)</b>	1 (0-3)	0,017		<b>16 (67)</b>	7 (28)	0,023
Gehen	<b>3 (1-3)</b>	2 (0-3)	< 0,001		11 (46)	6 (24)	n. s.
Über-Kopf-Arbeit	<b>2 (1-3)</b>	0 (0-2)	< 0,001		<b>12 (50)</b>	3 (12)	0,003
Vibrationen	1 (0-2)	<b>2 (1-3)</b>	< 0,001		2 (8)	<b>10 (40)</b>	0,020
Lärm	2 (1-3)	<b>3 (1-3)</b>	0,002		14 (58)	21 (84)	0,060
Taktgebundene Arbeit	1 (0-3)	<b>2 (0-3)</b>	0,025		8 (33)	14 (56)	n. s.
Zeitdruck	3 (0-3)	2 (0-3)	n. s.		19 (79)	15 (60)	n. s.
Leistungsdruck	3 (1-3)	3 (1-3)	n. s.		17 (71)	18 (72)	n. s.
Abhängigkeit vom Maschinen-tempo	1 (0-2)	<b>3 (0-3)</b>	< 0,001		3 (12)	<b>13 (52)</b>	0,006
Unterbrechung durch Maschinenstörungen	2 (0-2)	<b>2 (1-3)</b>	0,002		4 (17)	11 (44)	0,055
Kontrolle durch Vorgesetzte	1 (0-2)	2 (0-3)	0,011		5 (21)	5 (29)	n. s.

0 = nie; 1 = selten; 2 = mittel; 3 = oft

Anzahl der Ja-Antworten

In der Gruppe der Akkordarbeiter\*innen fiel hauptsächlich die körperliche Arbeit, gepaart mit Tragen und Ziehen schwerer Lasten, auf, diese beanspruchte auch die Proband\*innen vermehrt. Außerdem ist diese Tätigkeit mit genauem

Detailsehen und Konzentration verbunden, was ebenfalls eine vermehrte Beanspruchung auslöste. Am Fließbandarbeitsplatz sind die MA bei ihrer vorwiegend sitzenden Tätigkeit hauptsächlich Lärm ausgesetzt. Auch der Bewegungsmangel führte bei ihnen zu einer Beanspruchung. Des Weiteren kam an diesem Arbeitsplatz die Abhängigkeit vom Maschinentempo sowie die Unterbrechungen durch Maschinenstörungen als Belastungsfaktoren hinzu, die die Arbeitnehmer\*innen beanspruchten.

Hinsichtlich der subjektiven Belastung und Unzufriedenheit am Arbeitsplatz (SBUSB) traten lediglich Unterschiede in Bezug auf die mangelnde Erholung auf. Arbeitnehmer\*innen am Fließband klagten über weniger Erholung als die Akkordarbeiter\*innen.

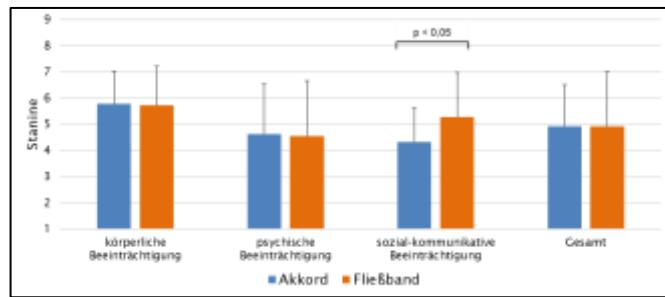


Abbildung 1 – Körperliche, psychische und soziale Symptome der Arbeitnehmer\*innen in Abhängigkeit vom Arbeitsplatz

Insgesamt gab es keine Unterschiede in Bezug auf die körperlichen, psychischen und sozialen Symptome (KÖPS). Lediglich in der Dimension „Sozial-kommunikative Beeinträchtigung“ unterschieden sich die beiden Gruppen, die MA am Fließband waren stärker beeinträchtigt im Vergleich zu den Akkordarbeiter\*innen (Abb. 1).

## Diskussion

Diese Studie deckte einige ungünstige Arbeitsbedingungen an zwei Arbeitsplätzen des Versandhandels auf.

Insbesondere klagten Fließbandarbeiter\*innen über sozial-kommunikative Beeinträchtigungen, die zum einen aus der räumlichen Isolation des Arbeitsplatzes am Transportband und zum anderen durch Lärmbelastung resultieren. Dariüber hinaus wurden sie durch vermehrtes Sitzen und den damit verbundenen Bewegungsmangel beansprucht. Im Rahmen einer regenerativen Stresskompetenz beschreibt Kaluza [15], dass die Erholung vom Arbeitsalltag vor allem aus einer Freizeitgestaltung hervorgeht, die dem Charakter der Arbeitstätigkeit komplementär entgegensteht. Dementsprechend sollte bei einem Arbeitsalltag, der von Bewegungsmangel geprägt ist, in der Freizeit auf ausreichend körperliche Betätigung geachtet werden. Eine fehlende körperliche Aktivität außerhalb der Arbeitszeit könnte deshalb die mangelnde Erholung erklären. Während der Arbeit könnte dem Bewegungsmangel mit Angeboten von bewegten Pausen begegnet werden. Dabei würde gleichzeitig auch die sozial-kommunikative Beeinträchtigung abgemildert, was einen positiven Effekt auf die psychische Gesundheit hätte. Lärm, der in diesem Unternehmen hauptsächlich durch die Transportbänder verursacht wird, ist nur sehr schwer einzudämmen. Verhältnispräventive Maßnahmen sind hier kaum wirtschaftlich umsetzbar. Bekannt ist jedoch, dass Lärm neben negativen Auswirkungen auf das Gehör auch extraureale Wirkungen ausübt, auch eine psychische Belastung darstellt. Da die Umfrage unter den Fließbandarbeiter\*innen eine wahrgenommene Belastung durch Lärm ergeben hatte, erfolgten daraufhin Schallpegelmessungen durch den Arbeitgeber. Alle

Werte lagen dabei knapp unterhalb von 80 dB(A) und somit noch im normalen Bereich. Da aber die MA den permanenten Schallpegel als Beanspruchung empfanden, wurde den Arbeitnehmer\*innen am Fließbandarbeitsplatz inzwischen Gehörschutz zur Verfügung gestellt.

Der Akkordarbeitsplatz ist vor allem durch körperliche Belastungen wie Heben, Tragen, Ziehen oder Halten schwerer Lasten sowie darüber hinaus durch Konzentration und genaues Detailsehen geprägt. Ein erhöhter Zeit- oder Leistungsdruck im Vergleich zu Fließbandarbeiter\*innen konnte in dieser Studie unter den Akkordarbeitern nicht nachgewiesen werden, obwohl dieser Zusammenhang von einigen Autoren beschrieben wird. Mayhew et al. [16] stellten in ihren Untersuchungen fest, dass Akkordarbeiter aus eigenem finanziellen Interesse heraus einem höheren Leistungsdruck ausgesetzt sind und deshalb weniger Pausenzeiten in Anspruch nehmen. Zusätzlich wurde in einer Studie von Roquelaure et al. [17] aufgedeckt, dass Beschäftigte unter Akkordarbeitsbedingungen aus finanziellen Beweggründen heraus sogar trotz körperlicher Beschwerden weiterarbeiten würden. In dieser Studie kam zwar Zeit- und Leistungsdruck an beiden Arbeitsplätzen prinzipiell vor, statistisch signifikante Gruppenunterschiede konnten nicht festgestellt werden. Das spricht dafür, dass die Arbeitsbedingungen in diesem Unternehmen gut gestaltet sind. Eine andere, auch mögliche Erklärung ist, dass die Mitarbeiter\*innen bei überdurchschnittlicher Leistung die Bonuszahlungen nur zusätzlich zu ihrem Festgehalt und auch nur begrenzt auf eine Höhe von bis zu 30 % des Festgehaltes erhalten. Der finanzielle Anreiz wäre damit möglicherweise nicht ausreichend, um in einer hohen Arbeitsbelastung durch Leistungsdruck zu resultieren. Allerdings bleibt am Akkordarbeitsplatz die Belastung durch körperliche Arbeit. Nach Kaluza [15] könnten hier kurze Entspannungspausen in den Arbeitsalltag integriert werden, um den Beschäftigten eine Erholung von der physischen Beanspruchung zu ermöglichen.

Die Fragebogenerhebung hatte kaum Unterschiede bezüglich der psychischen Beanspruchung zwischen beiden Stichproben ergeben. Die Unterschiede hinsichtlich der Unzufriedenheit am Arbeitsplatz (SBUSB) traten lediglich in der Dimension „Mangelnde Erholung“ auf. Die Arbeitsbelastung, die Zufriedenheit am Arbeitsplatz und auch das Klima am Arbeitsplatz wurden von beiden Gruppen als normal empfunden, die Werte lagen alle im Normbereich. Auch körperliche sowie psychische Beeinträchtigungen waren an beiden Arbeitsplätzen im Normbereich. Die sozial-kommunikative Beeinträchtigung bei Fließbandarbeiter\*innen war zwar statistisch signifikant höher im Vergleich zu Akkordarbeiter\*innen, jedoch befanden sich auch diese Ergebnisse im Normbereich.

Das spricht alles in allem für eine ausgewogene Belastung und Beanspruchung an beiden Arbeitsplätzen. Trotzdem könnten die einen oder anderen Vorschläge zu Präventionsmaßnahmen umgesetzt werden, um die MA gesund im Unternehmen zu halten.

## Schlussfolgerung

Die Beanspruchung am Fließband könnte durch Angebote von bewegten Pausen für das gesamte Team abgemildert und so der sozial-kommunikative Zusammenhalt gestärkt werden. Die Mitarbeiter\*innen am Akkordarbeitsplatz könnten sich mit kurzen Entspannungspausen von der Tätigkeit, die hohe Konzentration und genaues Detailsehen erfordert, erholen.

## Literatur

- [1] Slesina W. Fragebogen zur subjektiven Einschätzung der Belastungen am Arbeitsplatz (FEBA). In: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Hrsg. Instrumente zur Erfassung psychischer Belastungen; 1987
- [2] Weyer G, Hodapp V. Entwicklung von Fragebogenskalen zur Erfassung der subjektiven Belastung. Arch Psychol (Frankf) 1975; 127: 161–188
- [3] Manz R, Schepank H. KÖPS: Ein Selbstrating-Instrument zu Erfassung körperlicher, psychischer und sozial-kommunikativer Beeinträchtigungen. Z Psychosom Med Psychoanal 1993; 39: 1–13
- [4] Rhee KY, Kim YS, Cho YH. The Type of Payment and Working Conditions. Saf Health Work 2015; 6: 289–294
- [5] Brisson C, Vinet A, Vézina M, et al. Effect of duration of employment in piecework on severe disability among female garment workers. Scand J Work Environ Health 1989; 15: 329–334. doi:10.5271/sjweh.1842
- [6] Sadeghian F, Raei M, Ntani G, et al. Predictors of Incident and Persistent Neck/Shoulder Pain in Iranian Workers: A Cohort Study. PLoS One 2013; 8
- [7] Sadeghian F, Coggon D, Ntani G, et al. Predictors of low back pain in a longitudinal study of Iranian nurses and office workers. Work 2015; 51: 239–244. doi:10.3233/WOR-141850
- [8] Magnusson M, Granqvist M, Jonson R, et al. The loads on the lumbar spine during work at an assembly line. The risks for fatigue injuries of vertebral bodies. Spine 1990; 15: 774–779
- [9] Timio M, Gentili S, Pede S. Free adrenaline and noradrenaline excretion related to occupational stress. Br Heart J 1979; 42: 471–474. doi:10.1136/hrt.42.4.471
- [10] Landsbergis PA, Janevic T, Rothenberg L, et al. Disability rates for cardiovascular and psychological disorders among autoworkers by job category, facility type, and facility overtime hours. Am J Ind Med 2013; 56: 755–764. doi:10.1002/ajim.22191
- [11] Vinet A, Vézina M, Brisson C, et al. Piecework, repetitive work and medicine use in the clothing industry. Social Science & Medicine 1989; 28: 1283–1288. doi:10.1016/0277-9536(89)90347-X
- [12] Falkstedt D, Hemmingsson T, Albin M, et al. Disability pensions related to heavy physical workload: a cohort study of middle-aged and older workers in Sweden. Int Arch Occup Environ Health 2021; 94: 1851–1861. doi:10.1007/s00420-021-01697-9
- [13] Emberland JS, Nielsen MB, Knardahl S. Psychological, social, and mechanical work exposures and disability retirement: a prospective registry study. BMC Public Health 2017; 17: 56
- [14] d'Errico A, Burr H, Pattloch D, et al. Working conditions as risk factors for early exit from work-in a cohort of 2351 employees in Germany. Int Arch Occup Environ Health 2021; 94: 117–138
- [15] Kaluza G. Ausgleich schaffen – Regenerative Stresskompetenz. In: Kaluza G, Hrsg. Gelassen und sicher im Stress. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2015: 145–183. doi:10.1007/978-3-662-45807-5\_8
- [16] Mayhew C, Quinlan M. The effects of outsourcing on occupational health and safety: a comparative study of factory-based workers and outworkers in the Australian clothing industry. Int J Health Serv 1999; 29: 83–107. doi:10.2190/71L1-KRFN-P5QJ-XCNX
- [17] Roquelaure Y, Gabignon Y, Gillant JC, et al. Transient hand paresthesias in Champagne vineyard workers. Am J Ind Med 2001; 40: 639–645. doi:10.1002/ajim.10012

## Korrespondenzadresse

Dr. med. Sabine Darius  
Bereich Arbeitsmedizin der Medizinische Fakultät  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg  
E-Mail: sabine.darius@med.ovgu

# Effektivität von Maßnahmen der Gesundheitsförderung bei Personal in Gesundheitseinrichtungen: eine systematische Übersichtsarbe

J Schreyer<sup>1</sup>, I Schmitt<sup>2</sup>, M Weigl<sup>1, 3</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, LMU Klinikum, München

<sup>2</sup>Verband der Ersatzkassen e.V. (vdek), Berlin

<sup>3</sup>Institut für Patientensicherheit, Universitätsklinikum Bonn, Bonn

Hintergrund: Das Personal in Gesundheitsversorgungseinrichtungen hat ein erhöhtes Risiko für arbeitsbedingte Gefährdungen ihrer Gesundheit. Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF) können durch Veränderung von Arbeitsverhältnissen oder individuellem Verhalten gesundheitsfördernde Effekte erzielen. In Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen werden entsprechende BGF-Interventionen zunehmend eingesetzt. Es gibt jedoch keine systematische Übersicht über die Vielzahl der Angebote.

Fragestellung: Welche BGF-Interventionen gibt es für die Settings Krankenhaus und (teil-)stationäre Pflegeeinrichtung? Wie effektiv sind diese Interventionen?

Methode: Systematischer Literaturreview zu BGF-Interventionen in 9 Domänen: Ernährung und Bewegung, Stress, Sucht, Kommunikation, Interaktionsarbeit, lebensphasengerechtes Arbeiten, Führungskultur, Arbeitsgestaltung sowie Unternehmenskultur. Vier internationale Literatur-Datenbanken wurden durchsucht. Zwei unabhängige Reviewer:innen bewerteten die Originalstudien zu BGF-Interventionen für Personal im Setting Krankenhaus/(teil-)stationäre Pflegeeinrichtung. Um jeweils die bestmögliche Evidenz zu identifizieren wurde schrittweise nach einem a priori definierten Algorithmus pro Handlungsfeld entweder ein Umbrella-Review oder eine systematische Übersicht über Einzelstudien erstellt.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 24.480 Artikel gefunden. Eingeschlossen wurden 79 systematische Reviews und 63 Primärstudien. Kommunikations-, Interaktions- und Führungstrainings zeigen vor allem Effekte auf die Fertigkeiten und das Verhaltens der Beschäftigten. Gesundheitsbezogene Effekte wurden nur in wenigen Studien untersucht. Dennoch gibt es Hinweise, dass solche Trainings zu einem geringeren Arbeitsstress und einem höheren Wohlbefinden führen. Für die weiteren BGF-Handlungsfelder ist die Evidenzbewertung angesichts der heterogenen Studienlage schwierig. Interventionen zur Minderung von Stress scheinen derzeit besonders im wissenschaftlichen Fokus zu sein, hierzu wurden 41 systematische Übersichtsarbeiten identifiziert.

Schlussfolgerung: Mit dieser Meta-Übersicht wird nach unserer Kenntnis erstmals eine breite systematische Aufbereitung der Studienlage zu BGF-Maßnahmen in Gesundheitseinrichtungen erstellt, womit unsere Arbeit maßgeblich zur systematischen Zusammenfassung der vorliegenden beiträgt. Zudem bietet diese eine Basis für die evidenzbasierte und bedarfsgerechte Entwicklung effektiver Angebote für Beschäftigte im Gesundheitswesen.

# Effekte kombinierter verhältnis- und verhaltenspräventiver Maßnahmen auf Belastung und Beanspruchung von Beschäftigten mit digital vernetzter Arbeit – Relevanz von Unternehmensspezifika und Kontext

B Herbig<sup>1</sup>, S Zolg<sup>1</sup>, B Heiden<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LMU Klinikum, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, München

**Zielsetzung:** Digital vernetzte Arbeit mit ihrer hohen Intensität, Komplexität und Interdependenz stellt hohe Anforderungen an die kognitive Leistungsfähigkeit und kann das Beanspruchungserleben von Beschäftigten deutlich erhöhen. Sowohl die Gestaltung dieser Arbeitsform wie der individuelle Umgang mit den Möglichkeiten der Digitalisierung und Flexibilisierung spielen dabei eine Rolle. Im Verbundprojekt LedivA wurde untersucht, inwieweit verhältnis- (soziologische Interviews, Workshops, Arbeitsgestaltung) und verhaltenspräventive (betriebsärztliche Untersuchungen, Coachings) Maßnahmen helfen können, Arbeits- und Gesundheitssituation zu verbessern.

**Methoden:** Beschäftigte aus 3 KMU unterschiedlicher Branchen wurden in einem Prä-Post-Test Design mit einem Follow-Up Zeitraum von etwa 15 Monaten mit etablierten Skalen (u.a. COPSOQ, TAA, WDQ, GBB, EUROHISQOL) befragt. Während dieses Zeitraums fanden die verschiedenen Maßnahmen statt, die zum Teil coronabedingt adaptiert werden mussten. Da die Unternehmen in unterschiedlichem Maß von der Pandemie betroffen waren, wurde in einem 2 (Messzeitpunkt) X 2 (Maßnahme) X 3 (Unternehmen) Design analysiert, ob sich Arbeitsbedingungen und Beanspruchung durch die Maßnahmen geändert haben.

**Ergebnisse:** 197 Beschäftigte (62.7% Männer; Alter=41,9, SD=12,6) nahmen an der Befragung zu t1 und 133 an t2 teil (60.2% Männer; Alter=41,4, SD=13,2). 70 haben an mindestens einer Maßnahme teilgenommen. Insgesamt zeigten sich durchgängig Haupteffekte des Unternehmens- und des Maßnahmenfaktors. Letzteres verweist darauf, dass tatsächlich Personen mit hohen kognitiven Anforderungen in die Maßnahmen aufgenommen wurden (z.B. Komplexität:  $F(1,322)=18.6$ ,  $p=.000$ ,  $\eta_p^2=.056$ ). Allerdings fanden sich insgesamt nur wenige Interaktionseffekte, die auf die Wirksamkeit der Maßnahmen hindeuten, u.a. entwickelten sich Lebensqualität ( $F(1,316)=5.82$ ,  $p=.016$ ,  $\eta_p^2=.019$ ) und Stresserleben ( $F(1,323)=6.22$ ,  $p=.013$ ,  $\eta_p^2=.020$ ) positiv durch die Maßnahmen.

**Schlussfolgerungen:** Personen mit digital vernetzter Arbeit – meist in anspruchsvollen Tätigkeiten – blieben großteils auch während der Pandemie und trotz der Maßnahmen hoch belastet und beansprucht, während sich ohne Maßnahmen negative Entwicklungen zeigten. Systematische Unterschiede in der Wirksamkeit zwischen den Unternehmen verweisen auch auf strukturelle, kontextuelle und Umsetzungsaspekte, die bei Interventionsstudien im betrieblichen Umfeld stärker in den Blick genommen werden sollten.

# Einrichtung einer psychosomatischen Sprechstunde im Betrieb

M Heming<sup>1</sup>, P Angerer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>2</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, CHS, Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

**Einleitung:** Psychische Erkrankungen sind in Deutschland eine häufige Ursache für Fehlzeiten und Frühverrentungen am Arbeitsplatz. Die Behandlung von psychischen Erkrankungen weist große Versorgungslücken auf. Eine psychotherapeutische Sprechstunde am Arbeitsplatz kann dazu beitragen, Beschäftigten einen niedrigschwelligen und frühzeitigen Zugang zur Prävention und der Behandlung von Symptomen zu ermöglichen und so den Krankheitsverlauf günstig zu beeinflussen.

**Methodik:** Im Rahmen des Verbundprojektes friaa (Studienprotokoll unter [1]) wird eine modulbasierte und arbeitsplatzbezogene psychotherapeutische Intervention zur Verbesserung der psychischen Gesundheitsversorgung in Deutschland auf ihre Wirksamkeit geprüft. Insgesamt werden 520 Beschäftigte aus Klein-, Mittel- und Großunternehmen an fünf Standorten rekrutiert. In der randomisiert kontrollierten multizentrischen Studie erfolgt eine 1:1 Zuordnung zu einer Interventions- und Diagnostikgruppe. Die standardisierte Durchführung der Intervention, die aus bis zu 17 Sitzungen für die Interventionsgruppe bestehen kann, erfolgt in drei Modulen. Teilnehmende der Diagnostikgruppe erhalten ein Diagnostikgespräch mit einer Behandlungsweiterempfehlung in der Regelversorgung.

**Ergebnisse:** Es werden beispielhaft die Strategien dargestellt, durch die für die Implementation einer psychosomatischen Sprechstunde in Unternehmen geeignete Strukturen geschaffen werden, wie etwa räumliche und zeitliche Verfügbarkeiten, Zugangswege der Beschäftigten und eine Weitervermittlung innerhalb der Betriebe unter den Kollegen/innen. Kooperierende Akteure/innen in den Betrieben dienen als erste Ansprechperson für die Beschäftigten und spielen eine wichtige Rolle in der Bekanntmachung des Angebotes aber auch bei der Vermittlung zur Intervention.

Um eine standardisierte Durchführung der Intervention erzielen zu können wurde ein Therapiemanual für die modulare arbeitsbezogene Psychotherapie erstellt, dass neben einer klinisch-psychologischen Diagnostik u.a. die arbeitsbezogene Diagnostik umfasst, ferner Motivationsaufbau- und erhält, die Erarbeitung eines Störungsmodells mit Arbeitsbezug, die Förderung von Selbstwirksamkeit und von Problemlösekompetenz. Das Manual wird kurSORisch erläutert.

**Diskussion:** Die Implementationsstrategien und die Umsetzung des Therapiemanuals in der betrieblichen Wirklichkeit werden beschrieben und anhand der ersten Praxiserfahrungen kritisch beleuchtet.

# Mental Health First Aid. Ein Programm zur Förderung der Handlungskompetenz im Umgang mit psychischen Störungen

K Hupfer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>BASF SE, GUA/AP - H308, Ludwigshafen

Die Bedeutung psychischer Erkrankungen am AU- Geschehen in den Betrieben nimmt weiterhin stetig zu. Hinsichtlich Basiswissen über und Akzeptanz von psychischen Erkrankungen gibt es zwar Verbesserungen, insgesamt ist das Wissen und die Handlungssicherheit im Umgang mit diesen Erkrankten jedoch noch unzureichend. Das verursacht verschiedene Problemfelder:

- 1) Vorgesetzte und Kollegen erkennen eine psychische Erkrankung oft nicht oder sehr spät
- 2) Aus Unsicherheit und Sorge, Fehler zu machen und so die Situation evtl. sogar zu verschlimmern, reagieren sie öfter nicht oder zu spät, teilweise auch ungeschickt oder gar kontraproduktiv.
- 3) es besteht derzeit ein hoher, nicht vollständig abgedeckter Bedarf an professioneller Therapie, der oft zu langen Wartezeiten auf einen Behandlungsplatz führt.

Um einen hilfreichen Beitrag zur (Früh)- Erkennung, (Früh)- Intervention und fachkundiger Therapievermittlung zu leisten, wurde in Australien das Mental Health First Aid Programm (MHFA) entwickelt, das inzwischen in 24 Ländern Anwendung findet; über 4 Millionen Menschen sind schon in diesen Kursen geschult worden. Das Konzept wird inzwischen auch schon in den ersten deutschen Betrieben erprobt.

In einem strukturierten, evidenzbasierten 12-stündigen Programm werden die häufigsten psychischen Erkrankungen vorgestellt, ein Handlungskonzept mit 5 Bausteinen eingeübt (wie ansprechen?, wie handeln?) und Hinweise für eine Vermittlung in professionelle Behandlungsstrukturen gegeben. Damit soll MHFA das missing link zwischen kollegialer Unterstützung und sinnvoller professioneller Therapie sein.

# Forum Atemwege und Lunge

# Pilotphase Frühmeldeverfahren Atemwege: erste Erfahrungen

ARR Heutelbeck<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Jena, Jena

Chronisch obstruktive Atemwegserkrankungen wie Asthma und COPD zählen zu den häufigen Volkskrankheiten und sind von relevanter Bedeutung im Berufskrankheitengeschehen. Sie treten bei Beschäftigten in vielen Branchen auf. Bis zur Meldung eines Verdachts auf eine Berufskrankheit nach § 202 Siebtes Sozialgesetzbuch (SGB VII) ist es häufig ein langer Weg. Viele im Zusammenhang mit der beruflichen Tätigkeit symptomatische Atemwegserkrankungen erfüllen allerdings nicht eindeutig die Kriterien einer berufsbedingten Verursachung im Sinne einer Berufskrankheit, verzeichnen allerdings zumindest eine gewisse Abhängigkeit der Symptome von Belastungen am Arbeitsplatz. Dabei eröffnet gerade die frühzeitige Diagnose Möglichkeiten, durch geeignete Präventionsstrategien die klinischen Beschwerden zu mindern und sogar der Manifestation einer Berufskrankheit vorzubeugen. Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) hat ein „Frühmeldeverfahren Atemwege“ zur Betreuung von Versicherten mit obstruktiven Atemwegserkrankungen entwickelt, dessen Pilotphase im Sommer 2021 gestartet ist. Pilotregionen sind Thüringen/ Mitteldeutschland, Mittelfranken und die Metropolregion München. Die in den Pilotregionen tätigen Haus-, Fach- und Betriebsärztinnen und -ärzte sind eingeladen, entsprechende Verdachtsfälle zu melden. Das Konzept umfasst auf dem Weg zur Identifizierung der zur Individualprävention geeigneten Fälle folgende Schritte: haus-, fach- oder betriebsärztliche Frühmeldung an den zuständigen Unfallversicherungsträger bei Einverständnis der betreffenden Person, Prüfung durch den Unfallversicherungsträger im Hinblick auf eine mögliche Gefährdung: Profiling zur individuellen Bedarfserklärung, Verifizierung der atemwegsschädigenden Einwirkung, weiterführende klinische Abklärung. Der Beweggrund der Begleitforschung ist es, über einen systematischen Ansatz der angewandten Forschung im Studiendesign einer Beobachtungsstudie an anonymisierten Routinedaten die methodische Geeignetheit des neuen Meldeverfahrens „Frühmeldeverfahren Atemwege“ zu evaluieren, Versicherte mit möglichen Risiken im Hinblick auf die Entwicklung obstruktiver Atemwegserkrankungen im Sinne der BK-Ziffern 4301 (incl. Rhinopathie), 4302 oder 1315 (ohne Alveolitis) der Anlage zur BKV frühzeitig im Krankheitsverlauf zu identifizieren, d.h. in einem klinischen Krankheitsstadium, welches noch nicht die Voraussetzungen einer der o.g. BKen erfüllt.

# Der Verbleib im Beruf mit der BK 4301 oder 4302 erfordert verstärkte Individualprävention und eine Erweiterung der Begutachtungsempfehlungen

AM Preisser<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

Arbeitsbedingtes Asthma und COPD erforderten bis zum 01.01.2021 die Unterlassung der schädigenden Tätigkeit zur Anerkennung der Berufskrankheiten (BK) 4301, 4302 und 1315. Durch die Gesetzesänderung treten für die betroffenen Personen, die nun eine BK-Anerkennung ab dem 01.01.2021 erfahren, individualpräventive Maßnahmen in den Vordergrund. Auch ist hier eine Festlegung der Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) infolge der BK erforderlich geworden.

## Individualprävention

Primär sollte nach Möglichkeit die schädigende Exposition - und damit Arbeitsplatz und Beruf - vollständig aufgegeben werden, dies ist durch die Unfallversicherungsträger (UVT) zu unterstützen (finanziell und mit Umschulung). Aus sozioökonomischen Gründen ist dies oftmals von den Betroffenen nicht umsetzbar. Dann treten Maßnahmen entsprechend des STOP-Prinzips mit Reduktion der Exposition in den Vordergrund. Im Falle der BK 4301 ist eine Minimierung der Allergenexposition, im Falle der BK 4302 zumindest eine Minderung der Exposition durch Substitution sowie Umsetzung organisatorischer, technischer und persönlicher Schutzmaßnahmen in Reihenfolge des STOP-Prinzips anzustreben; dies kann zur Verbesserung der Asthmasymptome und Lungenfunktion führen. Ergänzt werden müssen die Maßnahmen vor Ort durch individuell zugeschnittene Beratung und Betreuung durch die UVT und die unterstützend wirkenden Ärztinnen und Ärzte. Eine wesentliche Verschlimmerung der Atemwegserkrankung muss frühzeitig erkannt werden.

## BK-Anerkennung und gutachterliche MdE-Beurteilung

Die BK-Anerkennung stützt sich wie bisher auf das Bestehen einer geeigneten inhalativen Exposition, den Nachweis der obstruktiven Atemwegserkrankung und die Prüfung der Kausalität mit entsprechender Arbeitsanamnese und ggf. allergischer Sensibilisierung. Neu ist die Frage, wie bei fortgesetzter Exposition die MdE durch die BK-Folgen mit obstruktiver Atemwegserkrankung zu bewerten ist. Ob Personen, die noch in der Tätigkeit sind, bei bestimmten Fallkonstellationen differenzierte MdE-Bewertung erfahren sollen, ist in Abstimmung. Die aktuellen Diskussionspunkte und Lösungsansätze werden im Referat dargestellt.

# Progressive Systemische Sklerodermie (PSS) und Silikose bei einem Steinmetz

U Brückner<sup>1</sup>, J Schneider<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen, Aulweg 129, 35392 Gießen, Gießen

**Einleitung:** Die progressive systemische Sklerodermie (PSS) konnte bei Uranminenbergarbeitern der SDAG Wismut als Berufskrankheit infolge einer Silikose in der DDR anerkannt werden. In der S2k Leitlinie zur Begutachtung der Silikose aus dem Jahr 2016 blieb es offen, ob die PSS als ein Krankheitsbild des rheumatischen Formenkreises auch als BK 4101 anzusehen ist. Gemäß den Bochumer Empfehlungen (Update 2019) sei ein Zusammenhang einer PSS mit einer Silikose nicht gesichert, es soll jedoch eine Meldung an den Unfallversicherungsträger zur Prüfung einer „Wie-BK“ erfolgen.

**Kasuistik:** Ein Steinmetz (57 J.) war von 1983 bis 2000 gegenüber Quarzstaub (Quarzanteil 15-35 %) exponiert. Überschreitungen gemäß TRGS 900 konnten an allen Arbeitsplätzen nachgewiesen werden. Seit 1997 besteht eine progrediente Dyspnoe. 2005 wurde eine Schwielen-Silikose (r/r, 3/3, A-Schwiele) diagnostiziert mit kombinierter Ventilationsstörung, Einschränkung der Diffusionskapazität, respiratorischer Partialinsuffizienz und eingeschränkter Leistungsfähigkeit. Histopathologisch fanden sich 2005 Granulome mit polarisationsoptisch doppelbrechenden Fremdstoffpartikeln, welche für die Quarzstaubinelagerungen sprechen. 2010 trat ein Raynaud-Syndrom und zunehmende Dyspnoe auf und es wurde eine PSS mit Lungenbeteiligung in den basalen Lungenabschnitten gesichert. Histopathologisch bestanden neben Quarzstaubgranulomen auch Fibrosierungen der Alveolarsepten mit UIP und NSIP-Muster. Die Befunde bestätigten eine PSS.

**Beurteilung:** Die Koinzidenz von Silikose und PSS wurde kasuistisch bei Wismut Bergleuten, Arbeitern in Gold- und Eisenerzminen, Steinmetzen, Sandstrahlern, Schmuckschleifern und Zahntechnikern nach hohen Quarzexpositionen beschrieben. In Metaanalysen zeigt der Schätzer aus 4 Kohorten-Studien für quarzexponierte Arbeiter ein relatives Risiko (RR) von 17,52 [5,98-51,37] an PSS zu erkranken. In Metaanalysen von 9 Fall-Kontroll-Studien bzw. 15 Fall-Kontrollstudien (FK) wurden Odds Ratios von 3,02 [1,24-7,35] bzw. 2,81 [1,86-4,23] berichtet. Fall-Kontrollstudien ohne signifikante Heterogenität hatten eine Risikoerhöhung mit 2,24 [1,65-3,31].

**Schlussfolgerung:** Die Quarzstaublunge ist mit einer PSS vergesellschaftet und stellt eine BK Folge dar.

# Nutzen serieller Messungen des exhalierten Stickstoffmonoxids während Urlaubs- und Arbeitsphasen bei der Diagnose und Tertiärprävention von Berufsasthma

V van Kampen<sup>1</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, R Merget<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Hintergrund: Es ist bekannt, dass die Messung des exhalierten Stickstoffmonoxids (FeNO) vor und nach dem arbeitsplatzbezogenen Inhalationstest (AIT) zusätzliche Informationen über das Maß der Atemwegsentzündung geben kann. Es ist aber wenig über vergleichende serielle FeNO-Messungen im Urlaub und am Arbeitsplatz bekannt. Ein Ziel der Studie war die Bewertung des Nutzens von seriellen FeNO-Messungen in Urlaubs- und Arbeitsphasen zur Diagnose von Berufsasthma. Ein zweites Ziel war es, zu beurteilen, ob Personen mit bekanntem Berufsasthma nach einer Expositionsreduktion (Versetzung etc.) weiterhin arbeitsbedingte FeNO-Erhöhungen aufweisen.

Methoden: Fünfunddreißig Personen mit vermutetem Berufsasthma, bei denen ein AIT entweder nicht durchgeführt werden konnte oder ein negatives bzw. fragliches Ergebnis geliefert hatte sowie 7 Personen mit bekanntem Berufsasthma, an deren Arbeitsplätzen Maßnahmen zur Expositionsreduktion durchgeführt worden waren, führten einmal täglich FeNO-Messungen während eines zweiwöchigen Urlaubs und einer sich anschließenden zweiwöchigen Arbeitsphase durch. Ein arbeitskongruent verlaufender Anstieg der FeNO-Messungen von  $\geq 20$  ppb wurde als positiv definiert. Für die finale Diagnosestellung im Falle der 35 Personen mit Verdacht auf Berufsasthma wurde unter Berücksichtigung der FeNO-Werte und aller zur Verfügung stehenden Informationen eine individuelle Expertenbewertung durchgeführt.

Ergebnisse: Insgesamt zeigte sich ein arbeitsbedingter FeNO-Anstieg von  $\geq 20$  ppb bei 7 von 35 Personen (20%) mit Verdacht auf Berufsasthma. Bei 6 dieser 7 Personen (86%) führte die Expertenbewertung zu der Diagnose „Berufsasthma“. Von den 7 Personen mit bekanntem Berufsasthma nach Expositionsreduktion berichteten 6 über anhaltende arbeitsbedingte Symptome und 4 wiesen arbeitskongruente Erhöhungen der seriellen FeNO-Werte auf, was auf eine anhaltende Allergenexposition hindeutete.

Schlussfolgerungen: Serielle FeNO-Messungen während Urlaubs- und Arbeitsphasen liefern in einigen Fällen ergänzende Informationen für die Diagnose von Berufsasthma, sind aber insbesondere geeignet, um Personen mit diagnostiziertem Berufsasthma nach Expositionsreduktion zu überwachen. Im Gegensatz zur Angabe von Symptomen sind sie ein objektives Instrument zur Beurteilung von tertiären Präventionsmaßnahmen bei Beschäftigten mit Berufsasthma.

# Erweitertes Vorsorgeangebot zur Früherkennung von Mesotheliomen (EVA-Mesothel)

I Hosbach<sup>1</sup>, M Duell<sup>2</sup>, A Altena<sup>3</sup>, M Büschke<sup>4</sup>, N Cousins<sup>2</sup>, C Eisenhawer<sup>1</sup>, A Goergens<sup>5</sup>, A im Sande<sup>5</sup>, G Johnen<sup>1</sup>, R Macke<sup>6</sup>, G Miyanyedi<sup>3</sup>, D Taeger<sup>1</sup>, D Weber<sup>1</sup>, S Wouterse<sup>7</sup>, T Wiethege<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IPA, Bochum

<sup>2</sup>DGUV, Berlin

<sup>3</sup>BG ETEM, Köln

<sup>4</sup>BG BAU, Berlin

<sup>5</sup>BGHM, Dortmund

<sup>6</sup>BG RCI, Heidelberg

<sup>7</sup>BGHW, Mannheim

**Zielsetzung:** Die Zahlen arbeitsbedingter Erkrankungen an einem Mesotheliom, insbesondere der Pleura und des Peritoneums, befinden sich trotz Asbestverbots weiterhin auf einem hohen Niveau. Im Jahr 2019 wurden von den Unfallversicherungsträgern 827 Fälle mit einer anerkannten BK-Nr. 4105 anerkannt. Mesotheliome werden oft erst in späten Stadien entdeckt. Es ist zu erwarten, dass eine Diagnose entsprechender Tumoren in frühen Stadien zur Verbesserung der therapeutischen Optionen und damit auch des Therapieerfolgs beitragen kann.

Erstmals konnte mit der MoMar-Studie des IPA gezeigt werden, dass eine Früherkennung von Mesotheliomen mittels eines Biomarker-Panels bis zu einem Jahr vor der klinischen Diagnosestellung möglich ist. Ziel ist es nun, bestehende Vorsorge-Angebote um die praktische Anwendung der Biomarker in einer Hochrisikogruppe (Versicherte mit anerkannter BK-Nr. 4103) zu ergänzen.

**Methoden:** Durch die Gremien der DGUV wurde die Etablierung eines Erweiterten Vorsorge-Angebots zur Früherkennung von Mesotheliomen (EVA-Mesothel) beschlossen. Die Projektgruppe Mesotheliomtherapie, bestehend aus Vertretungen der DGUV, der Unfallversicherungsträger und des IPA, hat EVA-Mesothel konzipiert und bereitet dessen Einführung vor, die im ersten Schritt im Rahmen eines Pilotverfahrens in Kooperation mit der Ruhrlandklinik Essen im Februar 2022 beginnen soll.

**Ergebnisse:** Die Biomarker Calretinin und Mesothelin sollen durch EVA-Mesothel im Rahmen einer wissenschaftlichen Begleitstudie (Anwendungsbeobachtung) fortlaufend validiert werden. Darüber hinaus hat die Projektgruppe zusammen mit der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG) Kriterien für die Zertifizierung von zertifizierten Lungenkrebskliniken als Mesotheliomeinheiten durch die DKG konzipiert und im Sommer 2021 mit der Zertifizierung der ersten Einheiten erfolgreich umgesetzt.

**Schlussfolgerung:** EVA-Mesothel stellt die Umsetzung der Erkenntnisse der MoMar Studie in die Praxis dar und ermöglicht eine Evaluierung der Früherkennungsmarker unter realen Bedingungen. Durch EVA-Mesothel besteht erstmals die Möglichkeit, die arbeitsmedizinische Vorsorge für Asbestexponierte nicht nur hinsichtlich Lungenkrebses (EVA-Lunge), sondern auch bei Mesotheliomen zu verbessern.

# Homeoffice

# Digitales Arbeiten im Homeoffice während und nach der COVID-19-Pandemie – Herausforderungen, Ressourcen, Bedürfnisse und Wünsche von Beschäftigten und Führungskräften

E Rohwer<sup>1</sup>, V Harth<sup>1</sup>, S Mache<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

**Hintergrund:** Im Rahmen des Infektionsschutzes wurden im Laufe der COVID-19-Pandemie viele Beschäftigte dazu angehalten, nach Möglichkeit aus dem Homeoffice zu arbeiten. Für viele Beschäftigte stellte diese kurzfristige Umstellung eine Disruption des Arbeitserlebens dar [1] und geht im Kontext der Pandemie mit besonderen Herausforderungen einher. Ziel der Studie ist es, einen Überblick über diese Herausforderungen und Bedürfnisse sowie Ressourcen und Wünsche zu gewinnen, um Handlungsempfehlungen für die zukünftige Gestaltung von digitaler Arbeit auch nach der Pandemie abzuleiten.

**Methoden:** Zwischen Mai und Juli 2021 wurden 34 halbstrukturierte problemzentrierte Interviews [2] durchgeführt. Darunter wurden 19 Beschäftigte und 15 Führungskräfte, die mindestens die Hälfte ihrer Arbeitszeit während der COVID-19-Pandemie im Homeoffice verbracht haben, befragt. Die Audioaufzeichnungen der Einzelinterviews wurden transkribiert und nach der induktiv-deduktiven Vorgehensweise der Qualitativen Inhaltanalyse [3] mit der Software MAXQDA ausgewertet.

**Ergebnisse:** Beschäftigte und Führungskräfte berichteten unterschiedliche Belastungsfaktoren und Ressourcen, die sie während der Arbeit im Homeoffice erlebt haben. Sie beschrieben gleichermaßen eingeschränkte soziale Kontakte und eine erschwerte Abgrenzung von Arbeits- und Privatleben als belastend, insbesondere bei einem hohen Homeoffice-Anteil der Arbeitszeit bzw. fehlender Trennmöglichkeiten innerhalb der Wohnräume. Beschäftigte beschrieben auch die Unterstützung ihrer Führungskraft als wichtige Ressource. Darüber hinaus wurden individuelle Strategien zur Bewältigung der Belastungen beschrieben. Insgesamt überwiegt der Wunsch unter den Befragten, ein flexibles Arbeiten im Homeoffice auch zukünftig aufrechtzuerhalten.

**Schlussfolgerung:** Die Studienergebnisse beschreiben Erfahrungen, wie die Arbeit im Homeoffice während der COVID-19-Pandemie wahrgenommen wurde. Darauf basierend bieten sie subjektive Einschätzungen sowohl Beschäftigter als auch von Führungskräften verschiedener Branchen, welche Rolle das Homeoffice auch nach der COVID-19-Pandemie spielen soll und wie dies gesundheitsförderlich gestaltet werden kann. Eine flächendeckende Befragung ist erforderlich, um die Repräsentativität der Ergebnisse zu bestätigen.

# Digitaler Führungseinfluss auf die psychische Gesundheit, Arbeitszufriedenheit und soziale Isolation von Beschäftigten: ein Scoping Review

I Efimov<sup>1</sup>, E Rohwer<sup>1</sup>, V Harth<sup>1</sup>, S Mache<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

**Zielsetzung:** Der Trend zu digitaler Zusammenarbeit wurde durch die aktuelle COVID-19-Pandemie um ein Vielfaches verstärkt. Diese neuen Formen der Zusammenarbeit gehen mit veränderten Arbeitsbedingungen, Arbeitsanforderungen und Ressourcen der Beschäftigten einher. Angesichts des nachgewiesenen Einflusses von Führungskräften auf die psychische Gesundheit von Beschäftigten in Face-to-Face-Teams besteht Forschungsbedarf, diesen Führungseinfluss auch in der digitalen Zusammenarbeit zu untersuchen. Ziel dieses Scoping Reviews ist es, einen systematischen Überblick über die vorliegende empirische Evidenz des Einflusses digitaler Führung auf die psychische Gesundheit, die Arbeitszufriedenheit und die wahrgenommene soziale Isolation von Beschäftigten zu erstellen.

**Methoden:** Das Scoping Review wurde anhand der Methode des Joanna Briggs Institute (JBI) für Scoping Reviews erstellt. Die systematische Literaturrecherche wurde am 9. Februar 2021 in fünf Datenbanken durchgeführt: PubMed, Cochrane Library, PsycINFO, PSYNDEX und Web of Science. Die Suchstrategie beschränkte sich auf deutsch- und englischsprachige Artikel, die in Fachzeitschriften ab Januar 2000 veröffentlicht wurden. Die Studienauswahl erfolgte anhand vorab festgelegter Ein- und Ausschlusskriterien. Die Qualität der eingeschlossenen Studien wurde anhand der standardisierten Verfahren des Joanna Briggs Institutes bewertet.

**Ergebnisse:** Das Review beinhaltet 14 Studien mit quantitativen, qualitativen und einem Mixed-Methods-Studiendesign. Die eingeschlossenen Studien untersuchten mehrheitlich den Einfluss digitaler Führung auf arbeitsbezogene Outcomes, wie Arbeitszufriedenheit oder soziale Isolation. In der Literatur konnten bislang nur drei Studien zum Einfluss digitaler Führung auf die psychische Gesundheit von Beschäftigten identifiziert werden. Diese zeigen, dass Führungskräfte die negativen Effekte digitaler Arbeit auf das Wohlbefinden der Beschäftigten abmildern können und die psychische Beanspruchung reduzieren können.

**Schlussfolgerungen:** Das Review bietet einen Überblick über die empirische Studienlage zum Einfluss digitaler Führung auf die psychische Gesundheit, Arbeitszufriedenheit und soziale Isolation von Beschäftigten. Die Ergebnisse verdeutlichen den weiteren Forschungsbedarf insbesondere zum Führungseinfluss auf psychische Gesundheitsparameter von Beschäftigten in digitaler Zusammenarbeit.

# Einfluss von Home-Office-Nutzung und digitaler Führung auf die psychische Beanspruchung von Beschäftigten kommunaler Verwaltungen

D Rodil dos Anjos<sup>1</sup>, K Claaßen<sup>1</sup>, JP Kettschau<sup>1</sup>, S Wrede<sup>2</sup>, HC Broding<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lehrstuhl für Arbeitsmedizin und betriebliches Gesundheitsmanagement, Fakultät für Gesundheit, Universität Witten/Herdecke, Witten

<sup>2</sup>Lehrstuhl Arbeitsmedizin und betriebliches Gesundheitsmanagement, Fakultät für Gesundheit – Department für Humanmedizin, Universität Witten/Herdecke

## **Einleitung:**

Die generelle Entwicklung hin zur Arbeit 4.0 sowie die Anpassung der Arbeitswelt durch strukturelle Veränderungen wie Globalisierung und Digitalisierung gelten als Treiber für die Verbreitung mobiler Arbeit, Telearbeit und der Nutzung von Home-Office. Angesichts des Wandels der Arbeitswelt und der damit einhergehenden Anpassung der Führungskultur stehen die Beschäftigten unter anderem vor der Herausforderung einer Verschiebung von physischen zu psychischen Anforderungen.

## **Methodik:**

Die vorliegende Untersuchung basiert auf einer Querschnittsstudie mit Primärdaten, die im Rahmen des Forschungsprojekts Gesundheit und digitaler Wandel (GudW) durchgeführt wurde. Im Rahmen dessen wurden 710 Personen, die zu jeweils rund einem Drittel in den Stadtverwaltungen dreier nordrhein-westfälischer Modellregionen beschäftigt waren, im November und Dezember 2020 online befragt. Die Ergebnisse wurden theoriegeleitet mittels Regressionsmodellen ausgewertet.

## **Ergebnisse:**

Im Rahmen der bivariaten Analyse der Beanspruchung nach Home-Office-Nutzung resultieren keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen nie im Home-Office versus gelegentliches Home-Office ( $p = 0,336$ ,  $t = -0,963$ ,  $df = 306,493$ ) sowie zwischen kein versus häufiges beziehungsweise immer im Home-Office ( $p = 0,250$ ,  $t = 1,153$ ,  $df = 208,749$ ). Es zeigt sich hingegen eine moderate Korrelation zwischen der psychischen Beanspruchung und dem digital Geführt-Werden ( $r = 0,216$ , 99,2 % Kl: 0,092 - 0,327). Gute digitale Führung als signifikanter Protektiv-Faktor funktionaler Beanspruchung konnte hierbei im multivariaten OLS-Modell bestätigt werden ( $p = 0,003$ ;  $t = 3,058$ ;  $df = 87,641$ ).

## **Fazit:**

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die psychische Beanspruchung am Bildschirmarbeitsplatz primär durch die Güte der digitalen Führung und der digitalen Zusammenarbeit in einer Abteilung vorhergesagt werden kann. Demnach ist die Ausprägung der Home-Office-Nutzung (nie, gelegentlich, häufig/immer) für die positive oder negative Ausprägung der psychischen Beanspruchung weniger einflussreich als die Güte der digitalen Führung und Zusammenarbeit.

# Rahmenbedingungen gesundheitsorientierter Führung in virtuellen Teams vor und während der COVID-19-Pandemie: Eine qualitative Interviewstudie mit virtuellen Führungskräften

I Efimov<sup>1</sup>, V Harth<sup>1</sup>, S Mache<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

**Zielsetzung:** Gesundheitsorientierte Führung hat einen signifikant positiven Einfluss auf die psychische Gesundheit von Beschäftigten. Das Ziel dieser Studie ist es, erste Erkenntnisse zu den förderlichen Rahmenbedingungen von gesundheitsorientierter Führung aus der Sicht von virtuellen Führungskräften zu erzielen. Ein besonderer Fokus soll dabei auf die Erfahrungen von Führungskräften gelegt werden, welche durch die COVID-19-Pandemie vor Herausforderungen bei der kurzfristigen Umstellung auf eine digitale Zusammenarbeit und Führung aus dem Homeoffice standen.

**Methoden:** In dieser qualitativen Studie wurden zwischen Mai und Juli 2021 16 halbstrukturierte leitfadengestützte Telefoninterviews unter Anwendung der problemzentrierten Interviewmethode nach Witzel (1982) mit Führungskräften virtueller Teams zu den Rahmenbedingungen gesundheitsorientierter Führung vor und während der COVID-19-Pandemie geführt [1]. Die erhobenen Daten wurden transkribiert und mittels der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) induktiv ausgewertet [2].

**Ergebnisse:** Die Ergebnisse zeigen, dass virtuelle Führungskräfte diverse persönliche, soziale, organisationale und technische Rahmenbedingungen als Voraussetzung für die Anwendung gesundheitsorientierter Führung erkennen. Insbesondere bei plötzlicher Umstellung auf eine digitale Zusammenarbeit im Zuge der COVID-19-Pandemie werden Herausforderungen für die Anwendung gesundheitsorientierter Führung beschrieben, wie z.B. technische Schwierigkeiten aber auch Herausforderungen bei der Aufrechterhaltung des regelmäßigen persönlichen Kontakts in der digitalen Kommunikation. Es werden unterschiedliche verhaltens- und verhältnispräventive Maßnahmen zur Förderung gesundheitsorientierter Führung in digitaler Zusammenarbeit dargestellt.

**Schlussfolgerungen:** Die Studie liefert erste empirische Erkenntnisse zu den Rahmenbedingungen gesundheitsorientierter Führung in virtuellen Teams sowie zu den Herausforderungen während der COVID-19-Pandemie aus Sicht virtueller Führungskräfte. Für ein umfassenderes Verständnis gesundheitsorientierter Führung ist der Einbezug virtueller Teammitglieder in weiteren Forschungsstudien erforderlich.

# Interviews mit Führungskräften über die interessierte Selbstgefährdung von Mitarbeitenden in Zeiten von Homeoffice

J Knispel<sup>1</sup>, A Franken, V Slavchova<sup>1</sup>, V Arling<sup>1</sup>

<sup>1</sup>RWTH Aachen, Institut für Psychologie, Lehr- und Forschungsgebiet Gesundheitspsychologie, Aachen

**Hintergrund und Fragestellung.** Die COVID-19-Pandemie wirkte 2020 als Katalysator für einen Wandel der Arbeitswelt in Richtung von Digitalisierung und Remote-Work. Zur Eindämmung von Neuansteckungen sah das Infektionsschutzgesetz zeitweise eine ausdrückliche Homeoffice-Pflicht vor. Die räumliche Distanz zwischen Führungskraft und Mitarbeitenden und damit einhergehende Intransparenz des Arbeitens birgt jedoch Herausforderungen. Die ‚interessierte Selbstgefährdung‘ bezeichnet potenziell gesundheitsschädliches Arbeitsverhalten von Mitarbeitenden, die z.B. in der Sorge vor der Gefährdung des persönlichen beruflichen Erfolgs begründet liegt [1]. Dimensionen von interessierter Selbstgefährdung umfassen bspw. das Ausdehnen bzw. Intensivieren der vereinbarten Arbeitszeit und Präsentismus [2]. Mit der vorliegenden Studie wurde der Frage nachgegangen, ob und wie Führungskräfte ein solches gesundheitsschädliches Verhalten bei ihren Mitarbeitenden beobachten.

**Methode.** Es wurden leitfadengestützte, teilstandardisierte Interviews mit 25 Führungskräften geführt, die Vorgesetzte von Mitarbeitenden waren, die aktuell überwiegend im Homeoffice arbeiten (4 weiblich, 21 männlich; Führungserfahrung: 14.56 Jahre ( $SD = 7.71$  Jahre, Spanne = 2.5 – 29 Jahre). Die Führungskräfte kamen aus verschiedenen Branchen und waren durchschnittlich für 13.72 Mitarbeitende ( $SD = 8.4$ , Spanne = 4 – 32) verantwortlich.

**Ergebnisse.** 44% der Führungskräfte beobachten Verhaltensweisen der interessierten Selbstgefährdung bei ihren Mitarbeitenden. Etwas mehr als die Hälfte der Interviewpartner beklagt, dass die Identifikation solcher Verhaltensweisen im Homeoffice schwieriger geworden sei, weil über die Distanz beispielsweise das Einhalten von Pausen schwer beurteilbar sei. Die Identifikation entsprechender Verhaltensweisen erfolgt in der Praxis überwiegend unstandardisiert (z.B. in informellen Gesprächen). 44% der Führungspersonen führen Gefährdungsbeurteilungen psychischer Belastungen durch, 36% nutzen Systeme zur Arbeitszeiterfassung mit Ampelsystemen.

**Schlussfolgerung.** Remote-Arbeiten erfordert ein besonderes Augenmerk auf Verhaltensweisen der interessierten Selbstgefährdung. Auf Basis der Interviews gilt es in diesem Zusammenhang, für standardisierte Screening-Instrumente zu plädieren (z.B. psych. Gefährdungsbeurteilungen). Darüber hinaus sollten Führungskräfte verstärkt auf die Gefahren der interessierten Selbstgefährdung hinweisen (Bewusstmachungsprozesse).

## Arbeitsplatz Schule

# Die Umsetzung arbeitsmedizinischer Vorsorge an Förderschulen in Rheinland-Pfalz

N Schmitz<sup>1</sup>, F Gössler<sup>1</sup>, E Diehl<sup>1</sup>, DM Rose<sup>1</sup>, P Kegel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Lehrergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Mainz, Mainz

## *Einleitung*

Untersuchungen des Instituts für Lehrergesundheit (IfL) haben ergeben, dass bei der Pflege von Schüler:innen an Förderschulen mit den Schwerpunkten ganzheitliche (G) und motorische (M) Entwicklung Kontakt zu potentiell infektiösen Körperflüssigkeiten besteht. Seit 2021 führt das IfL an diesen Förderschulen in Rheinland-Pfalz eine Pflichtvorsorge gemäß Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) im Hinblick auf biologische Arbeitsstoffe durch. In der vorliegenden Arbeit sollen Erfahrungen und erste Ergebnisse dargestellt werden.

## *Methode*

Die Bediensteten hatten die Möglichkeit, vor dem Vorsortermin einen Online-Fragebogen auszufüllen. Neben der Anamnese umfasste dieser vier Module zu beruflichen Belastungen: Infektionsgefährdung, Feuchtarbeit, Heben und Tragen sowie Bildschirmarbeit. Die eigentliche Vorsorge fand in den Räumlichkeiten der Schulen statt. Im Kern der Vorsorge stand die arbeitsmedizinische Beratung zu den Aspekten des Fragebogens. Ein Teilaspekt war die Impfberatung, insbesondere in Bezug auf Hepatitis A und B. Sofern indiziert und gewünscht, wurden Titerkontrollen bzw. Impfungen durchgeführt. Die dargestellten Daten beziehen sich auf den Zeitraum vom 22.04.2021 bis 29.09.2021. Insgesamt ist die Umsetzung der arbeitsmedizinischen Vorsorge an 41 Förderschulen für 2138 Bedienstete geplant. Die Daten werden regelmäßig ergänzt.

## *Ergebnisse*

Im Auswertungszeitraum wurden an 5 Förderschulen Vorsorgen durchgeführt. Der Online-Fragebogen wurde von 242 Bediensteten ausgefüllt. Von diesen waren 157 (63%) Pädagogische Fachkräfte, 75 (30%) Lehrkräfte, 6 (2%) Referendar:innen/Anwärter:innen und 11 (4%) gehörten zu anderen Berufsgruppen. Einer erhöhten Infektionsgefahr sehen sich 202 (83%) ausgesetzt. Beruflich schwer heben und tragen müssen 104 (43%). Eine Tätigkeit mit Bildschirmgeräten wird von 186 (77%) dokumentiert. Als ein mögliches Problemfeld konnte der Hautschutz identifiziert werden. Es geben 184 (76%) Feuchtarbeit an. Von diesen wissen nur 12 (6%) von der Existenz eines Hautschutzplans. Gleichzeitig berichten 117 (48%) von trockener und 53 (22%) von rissiger Haut, 15 (6%) von Neurodermitis, 12 (5%) von Ekzemen, 5 (2%) von Schuppenflechte und 9 (4%) von anderen Hauterkrankungen.

## *Ausblick*

Die dargestellten Daten stellen eine Momentaufnahme dar. Eine Auswertung des Impfstatus erfolgt im Verlauf. Es gilt weiterhin zu prüfen, ob der Hautschutz einen größeren Stellenwert bei der ArbMedVV an Förderschulen einnehmen sollte.

# Arbeitsschutz an staatlichen Schulen – eine Analyse sicherheitstechnischer Schulbegehungen in Bayern

V Heumann<sup>1</sup>, M Sons<sup>2</sup>, S Becker<sup>2</sup>, D Ossenschmidt<sup>1</sup>, C Herr<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München

<sup>2</sup>Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Bamberg

Das Arbeitsmedizinische Institut für Schulen in Bayern (AMIS-Bayern) unterstützt staatliche Schulen in arbeitsmedizinischen, arbeitspsychologischen und sicherheitstechnischen Fragestellungen.

Ein zentraler Bestandteil des Arbeitsschutzes sind sicherheitstechnische Begehungen. Sie dienen der Überprüfung von Sicherheitsstandards, der Ermittlung der Wirksamkeit von Präventionsmaßnahmen sowie dem Erkennen von Gefährdungen.

Zur Sicherstellung des Arbeitsschutzes an staatlichen Schulen und zur Unterstützung der Schulleitung bei der Erfüllung damit verbundener Aufgaben und Pflichten, führt das AMIS-Bayern Schulbegehungen durch. Diese werden durch Fachkräfte für Arbeitssicherheit des AMIS-Bayern durchgeführt und bei Bedarf durch Arbeitspsycholog\*innen oder Arbeitsmediziner\*innen unterstützt.

Zur Qualitätssicherung werden ca. 18 Monate nach der Begehung halbstandardisierte Befragungen in Form von Interviews mit den jeweiligen Schulleitungen durchgeführt. Ziel ist, die Qualität der Begehungen zu evaluieren und nachzuhalten, wie die Schulen mit der Behebung sicherheitstechnischer Mängel verfahren sind. Dabei liegt der Fokus auf der Frage, inwiefern die Umsetzung von Maßnahmen stattgefunden hat und welche Herausforderungen in diesem Zusammenhang auftraten. Die gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen es, das Dienstleistungsangebot des AMIS-Bayern an den schulspezifischen Bedarfen auszurichten und die Schulleitungen bei der Umsetzung des Arbeitsschutzes zu unterstützen.

Bisher fanden 25 Befragungen mit Schulleitungen aller Schularten statt. Diese wurden online per Videokonferenz durch Arbeitspsycholog\*innen sowie Fachkräfte für Arbeitssicherheit durchgeführt. Grundlage für die Befragung war der Begehungsbericht mit den darin dokumentierten Mängelpunkten. Die Ergebnisse zeigen, dass das Thema Arbeitsschutz unter den befragten Schulen sehr ernst genommen wird. Die im Zuge der Begehung festgestellten Mängel werden in der Regel innerhalb weniger Monate behoben, wobei verschiedene schulinterne Akteure beteiligt sind (z.B. Hausmeister). Gleichwohl erschweren Bürokratie und fehlende zeitliche sowie fachliche Ressourcen die Umsetzung von Maßnahmen. Häufig verfügen Schulleitungen über unzureichende Informationen was die vorschriftsgemäße Umsetzung von Maßnahmen zur Einhaltung des Arbeitsschutzes anbelangt. Der Wunsch nach einer umfassenden sicherheitstechnischen sowie arbeitsmedizinischen und -psychologischen Beratung und Betreuung vor allem mittels digitaler Formate ist groß.

# Förderung ergonomischer Kompetenzen von Lehrkräften in Schulen mithilfe eines Selbstcheckbogens

D Ossenschmidt<sup>1</sup>, M Nikutta<sup>1</sup>, S Böhm<sup>1</sup>, V Heumann<sup>1</sup>, M Sons<sup>2</sup>, S Becker<sup>2</sup>, C Herr<sup>1</sup>, S Heinze<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München

<sup>2</sup>Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Bamberg

In den Arbeitswissenschaften und dem Arbeitsschutz wird Ergonomie als bedeutsamer Faktor für ein sicheres und gesundheitsgerechtes Arbeiten betrachtet. Für den Arbeitsort Schule weisen Studien zur Lehrergesundheit ebenfalls auf die Relevanz ergonomischer Aspekte zum Beispiel bei der Bildschirmarbeit hin (Scheuch, Haufe, Seibt, 2015).

Fragestellungen der Ergonomie betreffen üblicherweise die Arbeitsumgebung, die Arbeitsmittel sowie die Arbeitsabläufe mitsamt den benötigten Bewegungen und Körperhaltungen. Ergonomie betrifft somit auch die Verhaltensweisen von Beschäftigten, die zur Ausübung der Arbeitstätigkeit erforderlich sind.

Vor diesem Hintergrund hat das Arbeitsmedizinische Institut für Schulen in Bayern einen Selbstcheckbogen entwickelt, der Lehrkräfte darin unterstützen soll, ihre Tätigkeiten ergonomisch korrekt auszuführen beziehungsweise den eigenen Arbeitsbereich ergonomisch einzurichten. Hierbei wurde zunächst ein Fokus auf die Büro- und Bildschirmtätigkeiten gesetzt, die Lehrkräfte üblicherweise sowohl an der Schule als auch am häuslichen Arbeitsplatz ausführen. Mittels einer fragebogengestützten und querschnittlich angelegten Evaluationsstudie wurde untersucht, inwiefern der Selbstcheckbogen ergonomische Verhaltensweisen in diesem Zusammenhang fördert.

Im Rahmen des Vortrages werden sowohl der Selbstcheckbogen als auch die Ergebnisse der Evaluationsstudie vorgestellt.

# Lärm als Belastungsfaktor im Schulalltag – eine Interviewstudie

V Heumann<sup>1</sup>, M Sirrenberg<sup>1</sup>, M Sons<sup>2</sup>, S Becker<sup>2</sup>, D Ossenschmidt<sup>1</sup>, C Herr<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München

<sup>2</sup>Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Bamberg

Lärm gehört zu den größten Belastungsfaktoren im Arbeitsalltag einer Lehrkraft. Abhängig von der unterrichtlichen Situation können an Schulen durchschnittliche Schalldruckpegel zwischen 60 und 80 dB(A) gemessen werden. Das entspricht der Lautstärke einer viel befahrenen Straße.

Die vorliegende Interviewstudie ist Teil eines Projekts des Arbeitsmedizinischen Instituts für Schulen (AMIS-Bayern) mit dem Ziel, schulspezifische Lärmquellen zu identifizieren und zu explorieren, wie sich Lärm auf den Arbeitsalltag und das Belastungserleben des Schulpersonals auswirken kann.

In halbstandardisierten Interviews wurden Lehrkräfte und Schulleitungen zur Beurteilung der Lärmsituationen an Ihren Schulen befragt. Für die Beurteilung der Lärmwirkungen und der angewandten Strategien im Umgang mit Lärm wurden die Probanden gebeten, die Bereiche Denken, Fühlen und Handeln zu berücksichtigen. Außerdem sollten schultypische Lärmsituationen und Geräusche hinsichtlich der empfundenen Lautstärke (Lautheit) und dem Grad der Störung (Lästigkeit) bewertet werden. Die Ergebnisse der Interviewstudie ermöglichen die Ableitung lärmpräventiver Maßnahmen und schulspezifischer Handlungsempfehlungen.

Die transkribierten Interviewdaten werden mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet.

Es fanden 25 Experteninterviews statt. Zur Wahrung der Repräsentativität wurde eine heterogene Stichprobe hinsichtlich Berufserfahrung, Schulart etc. ausgewählt. Eine erste inhaltliche Auswertung der Interviews zeigt, dass Schullärm als besonders belastend empfunden wird, wenn kein Einfluss auf die Lärmquelle genommen werden kann. Das gilt vor allem für umgebungsbezogene Lärmquellen und für Lärm, der durch technische Geräte erzeugt wird. Bei der Beurteilung von Lärm, der durch verbale und nonverbale Aktivitäten der Schüler\*innen entsteht, ist die wahrgenommene Belastung der Lehrkräfte von deren kontextbezogener Bewertung abhängig. Werden Geräusche von Schüler\*innen als zielführend eingestuft, z.B. weil über eine gestellte Frage diskutiert wird, ist die empfundene Belastung selbst dann gering, wenn die Lautstärke dabei zunimmt. Die Interviewdaten weisen auf den Bedarf nach geeigneten Maßnahmen für die Reduzierung und Erholung von Lärm hin. Ebenso geben die Daten wertvolle Hinweise für Ansätze zum Umgang mit Lärmsituationen. Die Interviewergebnisse werden durch raumakustische Messungen an Schulen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ergänzt, um spezifische Maßnahmen im Umgang mit Lärm zu entwickeln.

# Gefährdungsbeurteilung zur psychischen Belastung an den Schulen in Sachsen unter Coronabedingungen

S Mühlfordt<sup>1</sup>, G Prodehl<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ZAGS-Zentrum für Arbeit und Gesundheit Sachsen GmbH, Dresden

**Zielsetzung:** Im Rahmen der arbeitsmedizinischen Betreuung an den öffentlichen Schulen in Sachsen koordiniert das Zentrum für Arbeit und Gesundheit Sachsen im Auftrag des Landesamtes für Schule und Bildung auch die Gefährdungsbeurteilung im Bereich psychische Belastung. Auch im durch die Coronapandemie betroffenen Schuljahr 2020/21 konnte die arbeitsmedizinische Betreuung vor Ort an den Schulen gewährleistet werden. Untersucht wurde, inwieweit sich die Schwerpunkte psychischer Belastung gegenüber dem Status vor der Pandemie unterscheiden und welche schulartspezifischen Besonderheiten zu erkennen sind.

**Methoden:** Eingesetzt wird im Rahmen von Schulbegehungen ein 43 Items umfassendes orientierendes Verfahren gemäß DIN ISO 10075 [1]. Die Checkliste basiert auf der GUV-I 8760 (2001) [2], welche im Projekt „Lange Lehren“ erprobt [3] und in Kooperation mit der Unfallkasse Sachsen evaluiert wurde [4]. In die Erhebung einbezogen sind die Schulleitung und die Personalvertretung.

**Ergebnisse:** Im Schuljahr 2020/21 wurden 634 Gefährdungsbeurteilungen psychischer Belastung durchgeführt. Die Anzahl der Begehungen und die Verteilung auf die Schularten entsprechen denen der vorangegangenen Schuljahre. Schwerpunktthemen bildeten sich weiterhin wie in den Vorjahren ab, wie z.B. eine hohe Arbeitsmenge, eingeschränkte zeitliche Spielräume, Anforderungen resultierend aus großen Leistungsunterschieden zwischen den Schülern sowie betreuungsintensiven Schülern. Einige Belastungsbereiche wurden coronabedingt verstärkt, wie z.B. Erschwernisse im innerschulischen Informationsfluss und der Organisation von Dienstberatungen, weniger Fortbildungsangebote, häufiger Spannungen mit den Eltern und, insbesondere an Grundschulen, kaum Erholungsmöglichkeiten durch Kurzpausen.

**Schlussfolgerung:** Die arbeitsmedizinisch-arbeitspsychologische Betreuung der Schulen und damit die schulindividuelle Beratung (auch zu Coronaschutzmaßnahmen) konnte in Sachsen auch während der Coronapandemie aufrecht erhalten bleiben. Eine übergeordnete Auswertung, wie die vorliegende, ermöglicht die Ableitung schulartübergreifenden und schulartspezifischen Handlungsbedarfs sowie entsprechender Maßnahmen gemeinsam mit den arbeitsschutzrelevanten Akteuren der sächsischen Schulbehörden und Gremien.

# Der Zusammenhang zwischen Kohärenzsinn und der Burn-Out-Neigung bei Lehrkräften

R Lösch<sup>1</sup>, H Drexler<sup>1</sup>, E Wischlitzki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

Hintergrund: Das Konzept der Salutogenese von Antonovsky enthält als wesentlichen Faktor den Kohärenzsinn (Sense of Coherence [SOC] (1)). Dieser beinhaltet die drei Aspekte der Verstehbarkeit, Handhabbarkeit und der Sinnhaftigkeit in Bezug auf die Entstehung von Gesundheit im Individuum. Verschiedene Studien zeigen positive Zusammenhänge des SOC mit Indikatoren wie dem Wohlbefinden und der psychischen Gesundheit (2–4), aber auch negative Korrelationen mit Faktoren wie Depressivität und Stresserleben (5,6). Im Rahmen des Projekts „Re-Source: Stärkung gesundheitlicher Ressourcen bei Lehrkräften“ wurde von uns der Zusammenhang zwischen dem SOC und der Burn-Out-Neigung bei LehrerInnen in Deutschland untersucht.

Methode: Die Datenerhebung erfolgte deutschlandweit bei Lehrkräften ( $n = 532$ ) zwischen Juni 2020 und Februar 2021 über eine Onlinebefragung. Erhoben wurde neben dem SOC (SOC-L9 (7)) und der Burn-Out-Neigung (OLBI (8)) auch die gesundheitliche Situation der Lehrkräfte. Nach der deskriptiven Analyse wurden zunächst für die zwei Kerndimensionen von Burn-Out (Disengagement und Exhaustion) sowie für die drei Dimensionen des SOC psychometrische Kennwerte analysiert und Summenwerte gebildet. Mittels einer Pearson-Korrelation sowie verschiedenen Regressionsmodellen wurden die Zusammenhänge der Konstrukte geprüft.

Ergebnisse: Die Pearson-Korrelation zeigt zwischen allen Kerndimensionen von Burn-Out und dem Kohärenzsinn signifikante Zusammenhänge ( $p < .001$ ). Die Dimensionen Disengagement und Exhaustion haben signifikante Einflüsse auf den SOC als Kriterium ( $p < .001$ ) mit einer Varianzaufklärung von 45,3% und mittelstarken Effekten ( $\beta = -.42$  bzw.  $\beta = -.33$ ). Werden die verschiedenen Dimensionen des SOC als Prädiktoren verwendet, so zeigt sich ebenfalls ein signifikantes Regressionsmodell ( $p < .001$ ) mit einer Varianzaufklärung von 46,9% und dem stärksten Einfluss der Dimension Sinnhaftigkeit ( $\beta = -.51$ ) auf die Burn-Out-Neigung.

Schlussfolgerung: Je höher der SOC, desto niedriger stellt sich die Burn-Out-Neigung bei Lehrkräften dar. Diese Erkenntnis kann genutzt werden, um gezielte Interventionen zur Stärkung der verschiedenen Dimensionen des SOC für Lehrkräfte im Rahmen des Projekts anzubieten. Der Fokus sollte hier insbesondere auf der Stärkung der Dimension Sinnhaftigkeit liegen. Geeignete Interventionen könnten hier im Bereich der Psychoedukation hinsichtlich der Bewältigung von Belastungen im Berufsalltag der Lehrkräfte liegen.

# Umwelteinflüsse am Arbeitsplatz

# Wirkung und Bewertung von Gerüchen an Innenraumarbeitsplätzen

K Sucker<sup>1</sup>, S Peters<sup>2</sup>, Y Giesen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität-Bochum (IPA), Bochum

<sup>2</sup>Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin

## Zielsetzung

Immer wieder sind Gerüche Anlass für Beschwerden und lösen bei den Beschäftigten Besorgnis über eine Beeinträchtigung ihrer Gesundheit aus. Messungen von Stoffen in der Raumluft und die Bewertung anhand von Richt- oder Referenzwerten sind oft nicht zielführend. Die Konzentrationen sind häufig so niedrig, dass sie analytisch nicht quantifiziert werden können. Daher haben das Institut für Arbeitsschutz (IFA) und das Institut für Prävention und Arbeitsmedizin (IPA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung ein Projekt zur Untersuchung der Wirkung und Bewertung von Gerüchen an Innenraumarbeitsplätzen durchgeführt.

## Methoden

In einer Pilotstudie wurde ein Fragebogen zur Erhebung der Nutzerzufriedenheit mit der Luftqualität an Büroarbeitsplätzen entwickelt und evaluiert. In der Hauptstudie wurden 131 Befragungen in Büroräumen ohne bekannte Innenraumprobleme, verifiziert durch Messungen von flüchtigen organischen Verbindungen (volatile organic compounds, VOC), Aldehyden und Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) sowie von Lufttemperatur und -feuchte, durchgeführt und die Häufigkeit von Beschwerden über Raumklima, gesundheitliche Beschwerden und Angaben zur Geruchswahrnehmung und Geruchsbelästigung ermittelt.

## Ergebnisse

Nach der Plausibilitätsprüfung und Anwendung der Ausschlusskriterien konnten 75 Fragebögen ausgewertet werden. Die Stichprobe umfasste 34 Männer und 41 Frauen im Alter von 21 bis 64 Jahren. In Büroräumen ohne bekannte Innenraumprobleme war „Lärm“ mit 13 % der am häufigsten genannte störende Faktor der Arbeitsumgebung, gefolgt von „trockener Luft“ (12%). Zu den am häufigsten genannten gesundheitlichen Beschwerden gehören „Müdigkeit“ (15 %) und „Kopfschmerzen“ (9 %).

## Umsetzung

Die Ergebnisse dienen als Vergleichswerte aus einer nicht belasteten, Referenzpopulation zur Objektivierung von Befindlichkeitsstörungen und Beschwerden über Geruchsbelästigungen. Eine Beschwerderate von mehr als 20 % wird als erhöht angesehen und rechtfertigt weitere Untersuchungsschritte. Das Ergebnis des Projekts ergänzt den DGUV Report „Innenraumarbeitsplätze – Vorgehensempfehlung für die Ermittlungen zum Arbeitsumfeld“. Der Fragebogen inkl. einer Anleitung zur Auswertung wird im IFA „Innenraumportal“ (<https://www.dguv.de>, webcode:d6274) zur Verfügung gestellt.

# Erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Umweltreizen und ihr Zusammenspiel mit der objektiven Umwelt: Einfluss auf Wohlbefinden und Wahrnehmung und Bewertung verschiedener Luftqualitäten

A Reichherzer<sup>1</sup>, B Herbig<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LMU Klinikum, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, München

**Hintergrund:** Eine schlechte Luftqualität im Innenraum kann für Personen mit einer erhöhten Empfindlichkeit gegenüber Umweltreizen zu starken Beeinträchtigungen führen. Jenseits klinischer Phänomene wie MCS ist anzunehmen, dass auch in der Normalbevölkerung viele Personen verstärkt auf ihre Umwelt reagieren. Für MCS ist bekannt, dass Betroffene auch Gerüche intensiver wahrnehmen und diese oft als weniger angenehm bewerten. Außerdem wirkt sich eine erhöhte Umweltsensitivität (US) auf das generelle Wohlbefinden aus. Unklar bleibt allerdings, wie reale Umweltbedingungen und erhöhte Empfindlichkeit interagieren und inwieweit bereits bei nur leicht erhöhter Sensitivität Effekte zu beobachten sind.

**Methoden:** In einem 2 (niedrige/höhere US) x 3 (gute/mittlere/schlechte Luftqualität) Design mit Daten zweier randomisiert kontrollierter Studien wurden die Teilnehmer für 3,5 Stunden in simulierten Flügen gegenüber CO<sub>2</sub>, VOC und Luftdruck exponiert. US wurde anhand der Skala zur Chemischen Geruchssensitivität (dichotomisiert bei insgesamt sehr niedrigen Werten) bestimmt. Zweimal wurden das momentane Wohlbefinden anhand der Basler Befindlichkeitsskala (Vitalität, intrapsychischer Gleichgewichtszustand, soziale Extraversion, Vigilanz) und Komfortempfinden bzgl. Luftqualität, Temperatur und Luftbewegung erfasst. Am Ende der Exposition wurde die wahrgenommene Geruchsintensität und Akzeptanz der Luftqualität gemessen.

**Ergebnisse:** Insgesamt wurden 503 Personen in die Analyse eingeschlossen (221 Frauen, 282 Männer, Alter: M=42,8, SD=14,5). Alle Haupteffekte der US konnten mittels ANCOVA mit Messwiederholung in erwarteter Richtung bestätigt werden: Personen mit erhöhter US bewerteten Luftqualität, Temperatur, Luftbewegung und Geruchsintensität als schlechter im Vergleich zu Personen mit niedriger Umweltsensitivität ( $\eta^2_{\text{p}}=.006-.021$ ). Außerdem gaben Personen mit erhöhter US in allen vier Subskalen ein schlechteres Wohlbefinden an ( $\eta^2_{\text{p}}=.011-.066$ ). Ausschließlich für das intrapsychische Gleichgewicht zeigte sich eine signifikante Interaktion zwischen US und Exposition ( $\eta^2_{\text{p}}=.013$ ).

**Diskussion:** Selbst eine geringfügig erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Umweltreizen hat einen negativen Einfluss auf das Wohlbefinden der Betroffenen und die Bewertung der Luftqualität. Die negativen Auswirkungen verstärken sich nicht mit Dauer oder Höhe der Exposition. Da Betroffene einige Symptome und Einschränkungen zeigen, sollte das Thema einer erhöhten Umweltsensitivität mehr Beachtung finden.

# Measurements of the effect of natural elements on the indoor climate in a real office environment

J Bardey<sup>1, 2</sup>, M Schweiker<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lehr- und Forschungsgebiet Healthy Living SpacesInstitut für Arbeits-, Sozial-, und UmweltmedizinUniversitätsklinikum RWTH Aachen, Aachen

<sup>2</sup>Heinz Trox Wissenschafts gGmbH, Aachen

The physical room conditions in buildings are important for user satisfaction, well-being, health and performance. In addition to the parameters of temperature and humidity, other values such as the concentration of CO<sub>2</sub> and volatile organic compounds, as well as bacteria and fungal spores, are relevant. To ensure air quality, a ventilation concept can be used relying on natural or mechanical ventilation or a combination of both. One approach to reduce the technical and energetic effort is to integrate plants and other natural elements, such as flowing water, into these concepts (hereafter natural elements). Research on plant-based systems has evolved from studying the effects of individual potted plants to complex plant-based filtration systems. However, the effects of natural elements in complex and real-world environments on indoor air quality needs to be quantified in detail to gain information about general effects and transferability to other buildings and models. Therefore, further research is needed on the interaction of natural elements with and in a real environment. At the same time methodological challenges arise in such field settings ,including, identifying environments meeting the measurement requirements, user monitoring, outdoor parameters like weather. Therefore, this study presents and discusses a method to quantify the effect of natural elements on the above listed parameters.

For the purpose of this study, the pandemic situation during which many people worked in home offices, provided a unique opportunity to take measurements in vacant parts of buildings that have not been in everyday use for a while. Consequently, four possible combinations with and without the presence of users, and with and without natural elements, were investigated and compared. The measurements were carried out in an office environment over a period of 6 weeks. Measurements included permanent monitoring of temperature, relative humidity and CO<sub>2</sub> concentration, as well as selective sampling to investigate chemical and biological air quality.

Overall, a significant effect of natural elements on humidity was observed. Effects on CO<sub>2</sub> and chemical air composition can be found in literature, but could not be proven during this study. These results can partly be attributed to the setting and unexpected user activities during the measurement periods. Further analysis of the advantages and disadvantages of the developed method will be discussed at the 2022 DGAUM meeting.

# The effect of cool and warm thermal conditions during working hours on social disconnection

R Christoforou<sup>1</sup>, H Pallubinsky<sup>1, 2</sup>, J Bardey<sup>1, 3</sup>, K Rewitz<sup>4</sup>, M El-Mokadem<sup>4</sup>, T Burgholz<sup>3, 4</sup>, D Müller<sup>3, 4</sup>, M Schweiker<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Research and Teaching Area Healthy Living Spaces, Institute for Occupational, Social and Environmental Medicine, Medical Faculty, RWTH Aachen University, Aachen

<sup>2</sup>Department of Nutrition and Movement Sciences, School of Nutrition and Translational Metabolism Research (NUTRIM), Maastricht University

<sup>3</sup>Heinz Trox Wissenschafts gGmbH, Aachen

<sup>4</sup>Institute for Energy Efficient Buildings and Indoor Climate, RWTH Aachen University, Aachen

Thermal conditions can differ significantly between the different work environments, but also due to seasonal influences. This difference in thermal conditions may have an impact on psychosocial aspects, which are rarely taken into consideration. According to the social thermoregulation theory, people organize their relationships around the regulation of their body temperature. A growing body of evidence suggests that people turn to others to help them regulate their body temperature when the outside conditions are cool. However, to our knowledge, there are no studies investigating the effects of temperature in a work environment on the level of social connectedness employees feel with other people after a day of work in a warm or cool environment.

To address this gap in literature, 31 gender-balanced participants ( $n = 18$ : 20-35 years and  $n = 13$ : 50-70 years) were recruited and each exposed to a warm condition ( $28^{\circ}\text{C}$ ) and a cool condition ( $21^{\circ}\text{C}$ ) in a simulated office environment in balanced order. Participants were exposed to both conditions at a different day (gap between days of at least one day for washout) and were asked to remain in the temperature-controlled environment for eight hours (between 9am and 5pm). The temperature of the room was monitored throughout the process. Possible social consequences arising from a day at work under both of these conditions were assessed through a series of questionnaires, investigating participants' levels of social disconnection and empathy before and after both testing days.

Preliminary results indicate that participants exposed to the cool condition reported reduced levels of social disconnection at the end of the testing day, compared to their baseline data. In contrast, the same participants reported higher levels of social disconnection at the end of the testing day, when exposed to the warm condition. Their empathy levels remained the same before and after the testing days for both conditions. This was expected since empathy forms a core aspect of social cognition, developed from early childhood and more effort is needed to modify it. Therefore, the outcomes of this study suggest that thermal conditions can influence people's levels of disconnection from other people, which could have consequences both within a work environment and in private life. Definite results and implications of these outcomes, along with recommendations for further research, will be discussed at the conference.

# Menschliche Detektionsschwellen elektrischer Gleich-, Wechsel- und Hybridfelder

M Kursawe<sup>1</sup>, D Stunder, T Krampert, A Kaifie, S Driessen<sup>2</sup>, T Kraus<sup>3</sup>, K Jankowiak

<sup>1</sup>Uniklinik, RWTH Aachen

<sup>2</sup>Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

<sup>3</sup>Universitätsklinikum Aachen, Aachen

## Hintergrund

Durch die im Zuge der Energiewende laufende Umstellung der elektrischen Energiesysteme werden die Übertragungskorridore häufig auf höhere Spannungen und andere Technologien umgestellt, was die Qualität der menschlichen Exposition beeinflusst. Die Studie zielt darauf ab, die menschlichen Detektionsschwellen für elektrische Gleich- (Engl. Direct current; DC), Wechsel- (Engl. Alternating Current; AC) und Hybridfelder (verschiedene DC-Felder; konstantes AC-Feld) zu bestimmen [1].

## Methode

Insgesamt n = 203 Probanden (n<sub>weiblich</sub> = 100, n<sub>männlich</sub> = 103) aus vier Altersklassen zwischen 20 und 79 Jahren wurden in einem hochspezialisierten Ganzkörperexpositionsraum in einer doppelblinden Versuchsanordnung mit elektrischen Gleich-, Wechsel- und Hybridfeldern (Engl. Electric Field; EF) exponiert. Zusätzlich wurden Probanden in einem Teil der DC- und Hybrid-Sitzungen mit verschiedenen Ionenstromdichten exponiert. Um Umwelteinflüsse zu untersuchen, wurde die relative Luftfeuchtigkeit in zwei Subgruppen während der EF-Wahrnehmung von 50% auf 70% erhöht (n = 25) oder auf 30% (n = 24) verringert. Methoden, der Signalentdeckungstheorie und ein adaptives, sog. Staircase-Verfahren wurden verwendet, um die individuelle Empfindlichkeit bzw. die Detektionsschwellen zu ermitteln. Probanden wurden mit elektrischen Feldern der Stärke zwischen 2 und 44 Kilovolt pro Meter (kV/m) exponiert.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass die Detektionsschwelle für DC EF unter Hybridbedingungen mit 6,76 kV/m (+ 4 kV/m AC) signifikant niedriger ist als für einzelne DC EF (18,69 kV/m). Die Ionenstromexposition verstärkt die Wahrnehmung von DC EF oberhalb von 22 kV/m signifikant. Darüber hinaus erleichtert eine hohe relative Luftfeuchtigkeit die Wahrnehmung von DC EF, während eine niedrige relative Luftfeuchtigkeit die Wahrnehmung von AC EF begünstigt.

## Schlussfolgerung

Mit dieser systematischen Untersuchung der menschlichen Wahrnehmung von DC-, AC- und hybriden EF werden Detektionsschwellen bereitgestellt, die zur Verbesserung der Konstruktionsprozesse von Energieübertragungssystemen und zur Vermeidung unerwünschter Sinneswahrnehmungen beitragen können. Hierbei wurde erstmals unter kontrollierten Bedingungen der synergetische Effekt von DC- und AC Feldern unter Hybridbedingungen auf die menschliche Wahrnehmung gezeigt. Dies sollte zukünftig bei der Bestimmung von Grenzwerten berücksichtigt werden.

# Die Umstellung zwischen Sommer- und Winterzeit: Herausforderungen der Beurteilung eines „Umweltexperiments“

JV Groß<sup>1</sup>, A Hurst<sup>1</sup>, U Wild<sup>1</sup>, J Mohren<sup>1</sup>, TC Erren<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Uniklinik Köln, Köln

## Hintergrund:

Zweimal im Jahr erfolgt in rund 70 Ländern weltweit eine Umstellung zwischen Sommer- und Winterzeit. Diese Umstellungen werden sowohl aus medizinischer als auch ökologisch-ökonomischer Sicht kritisch diskutiert. Aus medizinischer Sicht stellt sich die Frage, ob Umstellungen mit Risiken für die Gesundheit des Menschen einhergehen.

## Methoden:

In fünf medizinischen Datenbanken wurde eine systematische Literaturrecherche zum Zusammenhang der Zeitumstellung zwischen Sommer- und Winterzeit und kurzfristigen Auswirkungen auf die Gesundheit und das Verhalten des Menschen durchgeführt.

## Ergebnisse:

Die halbjährliche Zeitumstellung kann wie ein großes „Umweltexperiment“ verstanden werden, das in einer Vielzahl von Studien mit unterschiedlichsten Endpunkten untersucht wurde. Besonders bezüglich der Umstellung im Frühjahr gibt es Hinweise auf negative Auswirkungen; dennoch erlauben die Ergebnisse keine abschließende Antwort auf die Fragen, ob und wie eine Zeitumstellung sich negativ auf die Gesundheit auswirkt. Dies mag u.a. aus der Heterogenität der Studienendpunkte resultieren und mit zahlreichen weiteren Einflussgrößen – wie z.B. der Veränderung einzelner Lichtparameter, des Schlafes oder des Verhaltens – assoziiert sein.

## Schlussfolgerung:

Die große Anzahl an Menschen, die von einer Zeitumstellung betroffen sind und die zahlreichen untersuchten, möglichen Auswirkungen zeigen, wie relevant die Diskussion über potenzielle Risiken der Zeitumstellung ist. Die vorliegenden Studien zu kurzfristigen gesundheitlichen Auswirkungen sind jedoch für belastbare Risikoeinschätzungen nicht ausreichend. Letztlich sollten derzeit uneindeutige Ergebnisse im Kontext weiterer Aspekte, insbesondere in Bezug auf langfristige oder ökologische Effekte, erforscht und diskutiert werden.

## Arbeitsplatz Kita

## Zur Organisation und Umsetzung des Arbeitsschutzes in Kitas

Martina Michaelis<sup>1</sup> Ulrich Stößel<sup>1</sup> Frank Bieler<sup>2</sup> Heike Schambortschi<sup>2</sup> Albert Nienhaus<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> FFAS – Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin, Freiburg

<sup>2</sup> Gesamtbereich Präventionsdienste, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg

<sup>3</sup> BGW, Abt. AGG, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) Hamburg

<sup>4</sup> Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen (IVDP), Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf (UKE)

### Kurzfassung

120 Leitungspersonen in Kitas fast ausschließlich kirchlicher Trägerschaft wurden während einer aufsuchenden Beratung vom BGW-Aufsichtsdienst mittels standardisiertem Erhebungsinstrument zur Organisation und Umsetzung klassischer Arbeitsschutzmaßnahmen befragt. Der ermittelte standardisierte Arbeitsschutz-Summenscore liegt mit 0,82 im oberen Bereich der Arbeitsschutzqualität.

**Schlüsselwörter:** Arbeitsschutzorganisation; Arbeitsschutzumsetzung; Kitas; standardisierte Erhebung

### Einleitung

Hohe physische und psychische Belastungen sowie Infektionsgefährdungen von Beschäftigten in Kindertagesstätten (Kitas) [1-3] machen die Einhaltung staatlicher und berufsge nossenschaftlicher Arbeitsschutzregelungen unverzichtbar.

Wie der Arbeitsschutz hier organisiert ist und inwiefern die Maßnahmen auch tatsächlich umgesetzt werden, ist aus empirischer Sicht bislang nicht bekannt. Diese Lücke sollte mit der hier vorgestellten Bestandsaufnahme geschlossen werden.

### Methoden

In den Jahren 2020-21 wurden 120 zufällig ausgewählte Kita-Leitungen meist kirchlicher Mitgliedsbetriebe der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) interviewt. Dies geschah durch Angehörige der BGW-Präventionsdienste in einer aufsuchenden Beratung.

Das standardisierte Erhebungsinstrument umfasste neun Themenbereiche (1. Arbeitsschutzstrukturen sowie Organisation und Umsetzung von 2. Gefährdungsbeurteilungen, 3. arbeitsmedizinischer Vorsorge, 4. Bestellung von Sicherheitsbeauftragten, 5. Erste Hilfe- und 6. Notfallmaßnahmen, 7. Unterweisungen von Beschäftigten, 8. Arbeitsschutzqualifizierung und 9. Arbeitsschutzkontrollen).

Fragen zur Organisation wurden dem GDA- bzw. BGW- ORGA check [4,5] entnommen und mit weiteren selbst entwickelten Fragen zur Umsetzung ergänzt.

15 Items wurden in einem standardisierten Arbeitsschutzqualität-Summenindex zwischen 0 und 1 zusammengefasst und deskriptiv ausgewertet (Hauptfragen zur Organisation der neun Bereiche plus sechs zusätzliche Variablen zur Umsetzung; Details siehe Michaelis et al. [6]).

### Ergebnisse

#### Kollektiv

Im Mittel wurden 75 Kinder (SD 35) mit im Mittel vier Gruppen (SD 2) betreut; es waren durchschnittlich 13,7 (SD 7,6) pädagogische Fachkräfte beschäftigt.

#### 1. Arbeitsschutzstrukturen

Die betriebsärztliche und sicherheitstechnische Betreuung der Kitas erfolgte bis auf wenige Ausnahmen als Regelbetreuung für Betriebe a) unter oder b) über 10 Beschäftigte (insgesamt 98%; n=117).

In 85% der Kitas mit Regelbetreuung wurden sowohl eine Fachkraft für Arbeitssicherheit (SiFa) als auch ein/e Betriebsärztin oder Betriebsarzt (BA) schriftlich beauftragt bzw. bestellt. In 6% der Kitas (n=7) waren gar keine Arbeitsschutzakteure beauftragt/bestellt oder es war dies nicht bekannt, in den übrigen nur SiFa oder nur BA.

Als Beispiel für vertiefende Details: Sofern beauftragt (n=39), werden diese Akteure z.B. in 68% von 34 Kitas ( $\leq 10$  Beschäftigte) mit gültigen Angaben auch bei besonderen Arbeitsschutzanlässen beteiligt. Die Nutzung eines Arbeitsschutzmanagementsystems nannten 8% aller Kita-Leitungen. Weitere Details werden in Michaelis et al. [6] vorgestellt.

#### 2. Gefährdungsbeurteilungen

In insgesamt 76% der Kitas werden Gefährdungsbeurteilungen (GBUs) vollständig/überwiegend organisiert. In rund der Hälfte aller Kitas mit organisierten GBUs werden diese auch regelmäßig für alle Bereiche durchgeführt.

Fast immer werden die Vorgänge dabei schriftlich dokumentiert und im Bedarfsfall auch Maßnahmen zur Gefährdungsreduktion ergriffen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Organisation und Umsetzung von Gefährdungsbeurteilungen (GBUs)

Aspekt [N gültig]	Ausprägung	N (%)
GBUs organisiert [n=119] <sup>a</sup>	vollständig	51 (42,9%)
	überwiegend	39 (32,8%)
	überwiegend nicht	21 (17,6%)
	gar nicht	8 (6,7%)
Wenn organisiert [n=93 bzw. 103 bzw. 101 von 111]	regelmäßig für alle Bereiche	48 (56,3%)
	GBU dokumentiert	91 (89,2%)
	Maßnahmen festgelegt	91 (90,1%)

<sup>a</sup> Benennung von Zuständigkeiten, Beteiligungen, Art und Zeitpunkt, Aktualisierung/Überprüfung)

### 3. Arbeitsmedizinische Vorsorge

In 83% der Kitas wurde die arbeitsmedizinische Vorsorge (AV) für die Beschäftigten *vollständig* oder *überwiegend* organisiert. Sofern organisiert, werden drei Viertel der Kita-Beschäftigten auch *regelmäßig* zur Pflichtvorsorge einbestellt (Tabelle 2).

Über die Möglichkeit einer *Angebotsvorsorge* werden Beschäftigte in rund der Hälfte der Kitas mit organisierter AV *regelmäßig* informiert und die AV veranlasst.

*Tabelle 2: Organisation der arbeitsmedizinischen Vorsorge*

Aspekt [N gültig]	Ausprägung	N (%)
Arbeitsmedizinische Vorsorge organisiert [n=115] <sup>a</sup>	vollständig	68 (56,7%)
	überwiegend	32 (26,7%)
	überwiegend nicht	15 (12,5%)
	gar nicht	5 (4,2%)
Wenn organisiert:		
Einbestellung von Beschäftigten für Pflichtvorsorge [n=111 von 115]	regelmäßig	85 (76,6%)
	unregelmäßig	15 (13,5%)
	nie	11 (9,9%)
Information der Beschäftigten über die Möglichkeit einer Angebotsvorsorge [n=112 von 115]	regelmäßig	52 (46,4%)
	unregelmäßig	31 (27,7%)
	nie	29 (25,9%)
Angebotsvorsorge veranlasst [n=109 von 115]	regelmäßig	47 (43,1%)
	unregelmäßig	32 (29,4%)
	nie	30 (27,5%)

<sup>a</sup> Zuständigkeit, Personenkreis, Anlass, Intervall, Information, Durchführung, Kontrolle

### 4. Benennung einer/eines Sicherheitsbeauftragten

Für Kitas mit mindestens 20 Personen (Beschäftigte plus Kinder) ist die schriftliche Benennung einer/eines Sicherheitsbeauftragten (SiBe) erforderlich (§22 SGB VII; i.V.m. §2 Abs.1 Nr.8 SGB VII; n=117).

In 87% (n=102) der Kitas wurde eine fachlich als geeignet befundene Person benannt, wenn auch nur in 67% (n=68) schriftlich. Sie ist, wenn beauftragt, in 69% der Kitas *immer* und in 20% meistens bei Arbeitsschutzthemen beteiligt (n=68 bzw. 20 von 98 mit gültigen Antworten).

### 5. Erste Hilfe und Notfallmaßnahmen

Die Organisation der Ersten Hilfe umfasst die Benennung von Zuständigkeiten, das Planen von Abläufen und Aufzeichnungen, die Bestimmung von Ersthelferinnen und -helfern, das Bestimmen der Rettungskette und der Hilfsmittel sowie das Informieren über die Festlegungen. Für Erste Hilfe-Maßnahmen gilt dies nahezu vollumfänglich (91% *vollständig*, 9% *überwiegend*; n=109 bzw. 11 von 120).

Die Organisation von Notfallmaßnahmen umfasst ähnliche Festlegungen bei Bränden sowie regelmäßige Brandschutz- bzw. Rettungsübungen und wird zu 75% *vollständig* bzw. 21% *überwiegend* umgesetzt (n=90 bzw. 25 von 120).

In 98% aller Kitas wurden auch Erst- und in 68% Brand-schutzhelferinnen und -helfer ausgebildet (n=118 von 120 bzw. n=80 von 118).

In 92% sind Erste Hilfe- und in 76% Notfallmaßnahmen auch allen Beschäftigten bekannt (n=110 bzw. 91 von 120).

### 6. Arbeitsschutzunterweisungen, Arbeitsschutzqualifikation und -kontrollen

Auch die Unterweisung von Beschäftigten nach §12 Arbeitsschutzgesetz wurde fast ausnahmslos organisiert, mehrheitlich davon *vollständig* oder *überwiegend* (Tabelle 3).

Die Ermittlung des Qualifizierungsbedarfs für alle mit Arbeitsschutzaufgaben Betrauten erfolgt in der Hälfte der Kitas *regelmäßig*. Analog hierzu werden entsprechende Qualifizierungsmaßnahmen auch durchgeführt.

Die meisten Kita-Leitungen gaben an, dass ihnen die vom Arbeitgeber übertragenen Arbeitsschutzpflichten nach §13 ArbSchG (zumindest im Groben) auch bekannt sind.

Ebenfalls wird in fast allen Kitas auch das Einhalten des Arbeitsschutzes kontrolliert, in 81% *vollständig* oder *überwie-gend* (n=116). Dies erfolgt in rund der Hälfte der Kitas, in denen Überprüfungen stattfinden, durch einen einzigen Akteur (n=55 von 106 mit einer gültigen Antwort).

Bei Bedarf werden danach in den meisten Kitas auch anschließende Verbesserungen umgesetzt (in der Hälfte der Kitas *immer*).

*Tabelle 3: Organisation und Umsetzung von Unterweisungen, Arbeitsschutzqualifikation und -kontrollen*

Aspekt [N gültig]	Ausprägung	N (%)
Unterweisung für alle organisiert [n=114] <sup>a</sup>	vollständig	67 (58,8%)
	überwiegend	29 (25,4%)
	überwiegend nicht	14 (12,3%)
	gar nicht	4 (3,5%)
Qualifizierungsbedarf für alle mit Arbeitsschutzaufgaben Betrauten ermittelt [n=119]	regelmäßig	59 (49,6%)
	unregelmäßig	49 (41,2%)
	nie	11 (9,2%)
Qualifizierungsmaßnahmen durchgeführt [n=117]	regelmäßig	65 (55,6%)
	unregelmäßig	41 (35,0%)
	nie	11 (9,4%)
Kita-Leitung sind Arbeitsschutzpflichten nach §13 Arbeitsschutzgesetz bekannt [n=119]	ja	95 (79,8%)
	vollständig	51 (42,5%)
	überwiegend	46 (38,3%)
	überwiegend nicht	19 (15,8%)
Arbeitsschutz regelmäßig durch Arbeitgeber und Kita-Leitung kontrolliert [n=120]	gar nicht	4 (3,3%)
	immer	58 (50,9%)
	meistens	42 (36,8%)
	manchmal	13 (11,4%)
Wenn kontrolliert: Verbesserungen bei Bedarf umgesetzt [n=114 von 116]	nie	1 (0,9%)

<sup>a</sup> Themen, Zuständigkeit, Beteiligung, Methoden, Anlass/Intervall (mind. einmal jährlich), Aktualisierung, Überprüfung

## 7. Arbeitsschutz-Summenindex, Selbsteinschätzung der Kita-Arbeitsschutzqualität und Wünsche

Der Mittelwert des zusammenfassenden standardisierten Summenindex beträgt 0,82 (SD 0,16; Spanne 0,3-1,0; möglicher Bereich 0-1: keine bis angemessene Organisation und Umsetzung des Arbeitsschutzes). Größere Defizite wurden nur sehr vereinzelt gefunden.

Zwei Drittel von 118 Befragten schätzten die Qualität des Arbeitsschutzes in ihrer Kita positiv ein (Schulnote 1= sehr gut: 14,4%, 2= gut: 48,3%). 27,1% bezeichneten die Qualität als *befriedigend* (Note 3), 7,6% als ausreichend und insgesamt 2,5% als *mangelhaft* oder *ungenügend*.

In 92 Freitexten zu arbeitsschutzbezogenen Wünschen wurde am häufigsten der Wunsch nach mehr Informationen zum Arbeitsschutz z.B. in Form von Übersichten (25% der Antworten) und besserer Kommunikation des Trägers zum Arbeitsschutz (22%) geäußert.

## Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse belegen eine gute *formale* Qualität des Arbeitsschutzes, wenn auch eine *vollständige* Organisation von Maßnahmen nur in ± 50% der Kitas gefunden wurde. Die Befunde decken sich mit denen anderer – branchenübergreifender – Studien in Klein- und Mittelbetrieben [7-9].

Zur tatsächlichen *Umsetzung* organisierter Maßnahmen bestehen bei Betrachtung des Gesamtkollektivs noch Entwicklungsmöglichkeiten.

Da eine Häufung von Defiziten nur sehr vereinzelt gefunden wurde, betrachten wir die Situation zum Arbeitsschutz im Gesamtkollektiv insgesamt positive.

Zur Unterstützung für betriebliche Akteure können Arbeitsschutzmanagementsysteme eingesetzt werden. Es stehen entsprechende Instrumente zur Verfügung [10], die in Kitas bislang eher selten genutzt werden und für deren Einsatz in Zukunft mehr geworben werden sollte.

## Limitationen der Studie

Die Kita-Leitungen berichteten den Umgang mit Arbeitsschutzregeln den Vertreterinnen und Vertretern einer Institution, die nicht nur für die Beratung, sondern auch für die Überwachung des Arbeitsschutzes zuständig ist. Dies muss nicht, kann aber auch zu einer Positiv-Überschätzung der Ergebnisse geführt haben.

Darüber hinaus können wir keine Aussagen für Kitas nicht-kirchlicher Träger treffen und wissen auch nicht, wie die Beschäftigten selbst den Arbeitsschutz in ihrer Einrichtung bewerten.

## Ausblick

Um die genannten Limitationen auszuräumen, führen wir 2022 eine anonyme Befragung von Sicherheitsbeauftragten in Seminaren an den BGW-Akademien durch.

## Finanzierung und Interessenskonflikt

Die Studie wurde durch die BGW gefördert. Die Autorin und die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Ergebnisverwertung

Eine deutschsprachige Publikation wurde 2022 veröffentlicht [6].

## Literatur

- Hall A, Leppelmeier I. Erzieherinnen und Erzieher in der Erwerbstätigkeit. Ihre Arbeitsbedingungen, Arbeitsbelastungen und die Folgen. Wissenschaftliche Diskussionspapiere, Heft 161. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Bonn, 2015. <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/download/7664>. Letzter Zugriff 14.4.2022
- Vincent-Höper S, Gude M, Stein M, Kersten M, Nienhaus A. Die psychische Gesundheit von pädagogischem Fachpersonal in Kindertageseinrichtungen: hinderliche und förderliche Merkmale der Arbeit. In: Nienhaus A (Hrsg) RiRe – Risiken und Ressourcen in Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Bd. 3. Landsberg am Lech, Ecomed Medizin, 2018, S.305-320
- Viernickel S, Voss A. STEGE Strukturqualität und Erzieher\_innengesundheit in Kindertageseinrichtungen: Wissenschaftlicher Abschlussbericht, 2015. [https://www.unfallkasse-nrw.de/fileadmin/server/download/PDF\\_2013/studie\\_steg.pdf](https://www.unfallkasse-nrw.de/fileadmin/server/download/PDF_2013/studie_steg.pdf). Letzter Zugriff 14.4.2022
- GDA- ORGAcheck (o.J.), Bausteine 1-6. <https://www.gda-orgacheck.de/daten/gda/auswahl1.htm>. Letzter Zugriff 14.4.2022
- BGW (o.J.) Kooperationen mit der BGW – Neue Wege für mehr Sicherheit und Gesundheit. BGW-Orga-Check, Bausteine 9, 11 und 15. <https://www.bgw-online.de/bgw-online-de/themen/sicher-mit-system/arbeitsschutz-mit-system/bgw-orga-check>. Letzter Zugriff 14.4.2022
- Michaelis M, Stöbel U, Bieler F, Schamborski H, Nienhaus A. Organisation und Umsetzung des Arbeitsschutzes in Kitas. Zbl Arbeitsmed, 2022. Doi: 10.1007/s40664-021-00454-6
- Adolph L, Eickholt C, Tausch A, Trimpop R (2021) SARS-CoV-2-Arbeits- und Infektionsschutzmaßnahmen in deutschen Betrieben: Ergebnisse einer Befragung von Arbeitsschutzexperten und -experten. baua: Fokus. Doi: 10.21934/baua:fokus20210205
- Sczesny C, Keindorf S, Droß J, Jasper G (2014) Kenntnisstand als auch Wege der Wissensaneignung von Geschäftsführer\_innen und Beschäftigten auf dem Gebiet des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in KMU. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA, Hrsg): Forschungsbericht F 1913. Dortmund/Berlin/Dresden. [https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Berichte/F1913-2.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Berichte/F1913-2.pdf?__blob=publicationFile&v=6). Letzter Zugriff 14.4.2022
- Amler N, Voss A, Wischlitzki E, Quittkat C, Sedlaczek S, Nesselner T, Letzel S, Drexler H. Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben im betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutz Status quo, Kenntnisstand und Unterstützungsbedarf in KMU. Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 2018, 54:36-46
- VBG: Arbeitsschutz mit System AMS. [https://www.vbg.de/DE/3\\_Praevention\\_und\\_Arbeitshilfen/2\\_Themen/01\\_Arbeitsschutz\\_organisieren/1\\_Arbeitsschutz\\_mit\\_System\\_AMS/arbeitsschutz\\_mit\\_system\\_ams\\_node.html](https://www.vbg.de/DE/3_Praevention_und_Arbeitshilfen/2_Themen/01_Arbeitsschutz_organisieren/1_Arbeitsschutz_mit_System_AMS/arbeitsschutz_mit_system_ams_node.html). Letzter Zugriff 14.4.2022

Korrespondenzadresse:

Dr. Martina Michaelis

Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS)

Bertoldstr. 63, 79098 Freiburg

[michaelis@ffas.de](mailto:michaelis@ffas.de)

# Impf- und Immunitätslücken von Erstgebärenden in Einrichtungen der vorschulischen Kinderbetreuung

RS Götz<sup>1</sup>, E Gherman<sup>2</sup>, H Wentzlaff<sup>1</sup>, H Drexler<sup>2</sup>, A Wolfschmidt<sup>2</sup>

<sup>1</sup>BAD Gesundheitszentrum Erlangen, Erlangen

<sup>2</sup>IPASUM, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der FAU Erlangen-Nürnberg, Henkestraße 9–11, Erlangen

Ziel der Studie: Schwangere, die in Einrichtungen der vorschulischen Kinderbetreuung beschäftigt sind, erhalten häufig Tätigkeitseinschränkungen oder Beschäftigungsverbote wegen Impf- oder Immunitätslücken gegenüber in der Kinderbetreuung gehäuften Infektionskrankheiten. Es erfolgte daher eine retrolektive Evaluation von Impflücken von Erst-Gebärenden-Beschäftigten (Nullipara) in Einrichtungen der vorschulischen Kinderbetreuung.

Methodik: Durch eine Datenbank-Abfrage der Jahre 2018 und 2019 des B·A·D-Gesundheitszentrums Erlangen wurden insgesamt 139 arbeitsmedizinische Beratungen zum Mutterschutzgesetz im Bereich der vorschulischen Kinderbetreuung erfasst. Nach Ausschluss von Beratungen von Multigravida oder mit fehlendem Impfpass ( $n=2$ ) wurde von 58 Erstgebärenden der Impfstatus bezüglich Masern, Mumps, Röteln, Varizellen, Pertussis, Hepatitis A+B und FSME analysiert. Die Beurteilung erfolgte primär anhand des Impfpasses. Darüberhinaus wurde die Immunitätslage bzgl. Varicella-Zoster-Virus (VZV), Parvo-B19 und Cytomegalievirus (CMV) ausgewertet. Impflücken wurden sowohl bei fehlendem als auch bei begonnenem bzw. unvollständigem Impfschutz angenommen.

Ergebnisse: In der Kohorte der 56 Erstschwangerschaften (mittleres Alter 28 Jahre, Spannweite 19-39 Jahre) lagen die Impflücken für Masern bei 4%, für Mumps bei 5%, für Röteln bei 11%, für Windpocken bei 4%, für Pertussis bei 32%, für Hepatitis A bei 52% und für FSME bei 61%. Bei 4 Schwangeren erfolgte keine Blutentnahme. Negative VZV-, ParvoB19- und CMV-AK lagen bei 6%, 17% und 65% der Schwangeren vor. Bei Anwendung der STIKO-2020-Empfehlungen für Masern (2 Impfungen im Mindestabstand von 4 Wochen) stieg die Lücke definitionsbedingt auf 16%. Eine Schwangere hatte keine Rötelnimpfung und 11 Schwangere hatten nur 1 Rötelnimpfung erhalten.

## Schlussfolgerung:

Auch Jahre, nachdem die routinemäßige arbeitsmedizinische Vorsorge im Bereich der vorschulischen Kinderbetreuung etabliert wurde, zeigt sich weiterhin ein anhaltender Beratungs- und Handlungsbedarf hinsichtlich der Infektionsprävention von Erkrankungen wie CMV oder Röteln, die zu einer irreparablen Schädigung des ungeborenen Kindes führen können. Hier sind sowohl die Akteure/-Innen in der Arbeitsmedizin als auch in der kassenärztlichen Versorgung gefragt.

# Evaluation von Maßnahmen zur Verbesserung von Arbeitsbedingungen und Infektionsschutz in der Kindertagesbetreuung während der COVID-19-Pandemie

S Gritzka<sup>1</sup>, P Angerer<sup>1</sup>, M Diebig<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

**Hintergrund:** Im Rahmen der COVID-19–Pandemie änderten sich Prozessabläufe und Arbeitsbedingungen in der Kindertagesbetreuung. Diese Veränderungen gingen mit steigenden psychosozialen Belastungen sowie Herausforderungen einher. Als Reaktion hierauf wurden auf politischer Ebene infektionspräventive Arbeitsschutzmaßnahmen sowie unterstützende Maßnahmen umgesetzt, um die Belastungssituation in den Einrichtungen zu reduzieren. Ziel dieser Studie ist es, diese Maßnahmen aus der Perspektive der Beschäftigten zu evaluieren und mögliche Handlungsempfehlungen für zukünftige Situationen zu erarbeiten.

**Methode:** Pädagogische Fachkräfte ( $N = 589$ ) aus einer Großstadt in Nordrhein-Westfalen nahmen an einer schriftlichen Befragung (papierbasiert und online) teil. Sie bewerteten 14 Maßnahmen, die landesweit auf politischer Ebene zur Verbesserung der pandemischen Lage in den Einrichtungen und zur psychosozialen Entlastung eingeführt wurden. Zunächst evaluierten sie jede Maßnahme quantitativ hinsichtlich der Wichtigkeit und der Zufriedenheit. Auf einer qualitativen Ebene konnten die Befragten anschließend anhand von Freitextantworten ihre Bewertung präzisieren und Verbesserungsbedarf erläutern.

**Ergebnisse:** Die Befragten stuften alle Maßnahmen überwiegend als wichtig ein. Insbesondere Maßnahmen zur reinen Infektionsprävention erzielten hierbei die höchsten Bewertungen. Die Bewertungen zur Zufriedenheit identifizierten eine Unzufriedenheit in der praktischen Umsetzung. Maßnahmen, die einen hohen individuellen Handlungsspielraum und viele Freiheitsgrade erlaubten, wurden am kritischsten bewertet. In einer qualitativen Inhaltsanalyse wurden Erklärungen für die Bewertungen sowie Verbesserungsmöglichkeiten anhand von vier Hauptkategorien ermittelt: (1) Strukturelle Organisation der Betreuung, (2) Infektionsprävention und -kontrolle, (3) Verbindlichkeit von Vorgaben und Regelungen sowie (4) Informations- und Kommunikationsfluss.

**Schlussfolgerungen:** Angesichts der bereits bestehenden komplexen Arbeitsanforderungen zeigt diese Studie Ansatzpunkte zur Reduzierung der Belastungsfaktoren in der Kindertagesbetreuung auf. Der Einbezug der Beschäftigten bei der Maßnahmenevaluation im Hinblick auf die empfundene Wichtigkeit und der kurz- und mittelfristigen Zufriedenheit hilft bei der Priorisierung von Ressourcen und der schnellen Anpassung von Maßnahmen im Rahmen einer psychischen Gefährdungsbeurteilung, auch nach COVID-19.

# Zusammenhang von arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern und dem Burnout-Risiko von Erzieherinnen in Kindertagesstätten

Sabine Darius, Christina Barbara Hohmann, Lydia Siegel, Irina Böckelmann

Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg

## Kurzfassung

*Zahlreiche physische und psychische Belastungen, denen Erzieherinnen und Erzieher bei der Ausübung ihrer beruflichen Tätigkeit ausgesetzt sind, können zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen wie zum Beispiel Burnout führen. Ziel der Studie war es zu untersuchen, ob es einen Zusammenhang zwischen arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern (AVEM) und dem individuellen Burnout-Risiko von Erzieherinnen gibt, um Präventionsvorschläge entwickeln zu können.*

*Insgesamt nahmen an der Studie 194 Erzieherinnen im Alter von  $42,6 \pm 12,42$  Jahren freiwillig teil. Die individuellen AVEM-Muster wurden mit dem gleichnamigen Fragebogen nach Schaarschmidt und Fischer erhoben [1]. Die Ausprägung des Burnout-Risikos wurde mit dem Maslach Burnout Inventory (MBI-GS) [2] erfasst.*

*130 Erzieherinnen konnten einem der 4 AVEM-Muster zugeordnet werden: A = 23, B = 34, G = 23 und S = 50. 78 Erzieherinnen hatten kein Burnout-Risiko, 45 wiesen einige Symptome mehrmals im Monat auf, bei 7 bestand ein Burnout-Risiko. Alle Erzieherinnen mit Burnout-Risiko wiesen das gesundheitsgefährdende AVEM-Muster B auf. Signifikante Unterschiede bestanden beim Burnout-Risiko in Abhängigkeit von der Musterzugehörigkeit ( $p_{\chi^2} < 0,001$ ).*

*Die AVEM-Dimension „Lebenszufriedenheit“ korreliert am stärksten mit dem Burnout-Risiko ( $r = -0,478$ ;  $p < 0,001$ ).*

*Nach linearer Regressionsanalyse unter Berücksichtigung individueller Stressverarbeitungsstrategien als Kovariate sind „Lebenszufriedenheit“, „Subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit“ und „Distanzierungsfähigkeit“ bedeutsam. Zusammen erklären sie 17,6 % der Varianz.*

*Durch Maßnahmen der Verhältnisprävention (Steigerung des Einkommens, Verbesserung der Arbeitsbedingungen incl. der sozialen Beziehungen, positive Feedback-Kultur) kann die Lebenszufriedenheit der Erzieherinnen gesteigert werden. Maßnahmen der Verhaltensprävention (Entspannungs- oder Stressverarbeitungskurse) könnten das Angebot ergänzen, um die Erzieherinnen gesund im Beruf zu halten.*

## Schlüsselwörter:

Erzieherinnen, Kindertagesstätten, arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster, Burnout-Risiko

## Einleitung

Erzieherinnen und Erzieher in Kindertagesstätten sind verschiedenen physischen und psychischen Belastungen ausgesetzt. Zu den physischen Belastungen gehören unter anderem auch die für die Erwachsenen zu kleinen Möbel [3]. Je länger die Erzieherinnen im Beruf tätig sind, desto höher ist die Prävalenz von Schulter-/Nackenbeschwerden [4].

Lärm, der durch die vielen Kinder in der Gruppe verursacht wird, ist ein weiterer Belastungsfaktor [5]. Der weit verbreitete Personalmangel [3] und die damit zwangsläufig zu großen Gruppen verstärken die Lärmproblematik noch mehr. Lärm kann neben körperlichen Schäden auch gesundheitliche psychische Beeinträchtigungen verursachen und auch zu geringerer Arbeitszufriedenheit führen [6]. Zusätzlich kommt eine im Vergleich zur Normalbevölkerung erhöhte Exposition gegenüber Krankheitserregern als Belastung hinzu [7].

Darüber hinaus kommen bei den Erzieherinnen psychische Belastungen vor. Neben dem schon erwähnten Personalmangel erlebten Erzieherinnen aus der Schweiz vor allem negative Kommunikationsmuster im Team [8].

Aufgrund dieser genannten zahlreichen Belastungen können es sich viele Erzieherinnen kaum vorstellen, im Beruf bis zum Erreichen des regulären Renteneintrittsalters tätig zu bleiben [9]. Als eine mögliche Langzeitfolge von zu hohen beruflichen Belastungen ist die Entwicklung eines Burnout-Syndroms beschrieben [10]. Das Risiko für ein Burnout-Syndrom ist bei Erzieherinnen – ähnlich wie bei anderen sozialen Berufen – im Vergleich zur Normalbevölkerung deutlich erhöht [11, 12].

Organisationale und persönliche Ressourcen können die Auswirkungen der Belastungen verringern. Zu den persönlichen Ressourcen gehören zum Beispiel relativ stabile Verhaltens- und Erlebensmerkmale, die beschreiben, wie die betroffene Person mit den arbeitsbedingten Anforderungen umgeht, wie die beruflichen Belastungen verarbeitet werden. Schaarschmidt und Fischer [1] verstehen diese arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster als Indikatoren für die Gesundheit. Sie beziehen sich dabei auf verschiedene, in der Literatur beschriebene Konzepte wie zum Beispiel das Konzept des Kohärenzerlebens von Antonovsky oder das transaktionale Stresskonzept nach Lazarus [1].

Die Fragestellung dieser Studie lautete daher, ob diese individuellen arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster der Erzieherinnen ihr Burnout-Risiko beeinflussen.

## Methoden

### Probanden

Größere öffentliche und private Träger verschiedener Kindertagesstätten Magdeburgs und Umgebung wurden mit der Bitte um Unterstützung der Studie angeschrieben. Elf Träger bekannten Interesse, 28 von insgesamt 135 Einrichtungen beteiligten sich im Zeitraum von 5/2017 bis 4/2019 an der Studie.

Insgesamt nahmen aus diesen Einrichtungen 216 Erzieherinnen und Erzieher an der Fragebogenerhebung freiwillig teil, die Rücklaufquote betrug 75 %. Wegen des sehr hohen Frauenanteils wurden 7 Männer von der Datenauswertung ausgeschlossen, um statistische Aussagen durch Geschlechterunterschiede nicht zu beeinflussen. Ebenso wurden die Daten von 9 Praktikantinnen und Berufsanfängerinnen mit weniger als einem Jahr

Berufserfahrung ausgeschlossen. 6 Erzieherinnen füllten die Fragebögen nicht komplett aus, sodass in die Auswertung letztendlich die Daten von insgesamt 194 Erzieherinnen einbezogen worden sind.

Allen an der Studie teilnehmenden Erzieherinnen und Erziehern wurde im Anschluss an die individuelle Verarbeitung der Daten ein Auswertungsgespräch angeboten, welches unter anderem das Burnout-Risiko, das individuelle AVEM-Muster sowie Vorschläge für mögliche verhaltenspräventive Maßnahmen beinhaltete. Nach Beendigung der Datenerhebung wurden die Ergebnisse für die Träger in anonymer Form zusammengefasst aufbereitet und Vorschläge für die Verhältnisprävention in der Einrichtung unterbreitet.

Ein positives Votum der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität lag vor (Registrierungsnummer 40/17).

### Fragebögen

Am Anfang wurden soziodemographische und berufsbezogene Daten wie Alter, Geschlecht und Familienstand sowie Berufserfahrung, Art der Berufsausbildung und Fakten zu Arbeitsbedingungen (Alter der Kinder, Gruppengröße, Art der Beschäftigung) abgefragt. Zur Erfassung der individuellen arbeitsbedingten Verhaltens- und Erlebensmuster wurde der gleichnamige Fragebogen nach Schaarschmidt und Fischer [1] verwendet. Mit diesem standardisierten und validierten Test wird ein individuelles Muster bei der Bewältigung von Arbeitsaufgaben erfasst, welches unter Umständen ein Risiko für eine Gesundheitsgefährdung darstellt. Das Verfahren umfasst 66 Items mit verschiedenen Aussagen zum Umgang mit Belastungen bzw. zur Einstellung zur Arbeit. Die Beantwortung erfolgt auf einer 5-stufigen Skala von „trifft völlig zu“ über „teils/teils“ bis hin zu „trifft überhaupt nicht zu“. Jeweils sechs Items werden einer von 11 Dimensionen zugeordnet. Je nach den individuellen Antworten konnten die Teilnehmenden einem von 4 Mustern zugeordnet werden. Zu den gesundheitsförderlichen Mustern gehören die Muster „G“ und „S“. Das Muster „G“ (Gesundheit) ist gekennzeichnet durch ein gesundes Arbeitsengagement, hohen beruflichen Ehrgeiz bei gleichzeitig gut erhalten Distanzierungsfähigkeit, Widerstandskraft gegenüber Belastungen und großer Lebenszufriedenheit. Bei Menschen mit Muster „S“ (Schonung) hat die Arbeit subjektiv keine große Bedeutung, der berufliche Ehrgeiz wie auch die Verausgabungsbereitschaft sind eher gering ausgeprägt. Die Distanzierungsfähigkeit ist ebenso hoch wie die Lebenszufriedenheit. Im Gegensatz zu diesen gesundheitsförderlichen Mustern „G“ und „S“ gehören die Muster „A“ und „B“ zu den gesundheitsgefährdenden Mustern. Bei Muster „A“ (Anstrengung) sind berufliches Engagement, die subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit sowie die Verausgabungsbereitschaft sehr stark, die Distanzierungsfähigkeit und auch die Lebenszufriedenheit dagegen sehr gering ausgeprägt. Bei Muster „B“ (Burnout) ist die geringe subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit, geringes Engagement sowie die sehr hohe Resignationstendenz charakteristisch. Die Lebenszufriedenheit ist sehr gering, kaum noch vorhanden.

Die Auswertung erfolgte mithilfe einer Software des Wiener Testsystems (Schufried, Österreich), mit der eine Wahrscheinlichkeit der Musterzugehörigkeit berechnet wurde. Bei einer Zugehörigkeitswahrscheinlichkeit von über 95 % liegt das entsprechende Muster in seiner vollen Ausprägung, bei einer Wahrscheinlichkeit zwischen 80 und 95 % in akzentuierter Ausprägung vor. Das jeweilige Muster ist bei einer Wahrscheinlichkeit zwischen 50 und 80 % (dabei kein weiteres Muster > 30 %) tendenziell ausgeprägt. Zirka 75 % der Teilnehmenden können so einem Muster zugeordnet werden. Die Übrigen zeigen entweder eine Kombination aus zwei Mustern (z. B. A/B, G/S oder auch B/S) bzw. können keinem Muster zugeord-

net werden [1]. In diese Studie wurden alle Erzieherinnen einbezogen, bei denen eine volle, akzentuierte oder tendenzielle Ausprägung eines Musters vorliegt.

Zur Erfassung der Burnout-Symptomatik wurde das Maslach Burnout Inventory (MBI-GS) von Maslach et al. [2] verwendet. Mithilfe von 16 Items wird nach der Häufigkeit des Vorkommens bestimmter Symptome auf einer Skala von „nie“ bis „täglich“ gefragt. Die Antworten werden in den drei Dimensionen „emotionale Erschöpfung“, „Zynismus“ und „Leistungsfähigkeit“ zusammengefasst. In jeder Dimension wurde zunächst eine Beurteilung der Ausprägung vorgenommen (geringe, mittlere und hohe Ausprägung). Das Burnout-Risiko wurde anschließend mit einem Verfahren nach Kalimo et al. [13] berechnet. Unterhalb eines Punktwertes von 1,49 besteht kein Burnout-Risiko. Zwischen 1,5 bis 3,49 Punkte treten Burnout-Symptome mehrmals im Monat auf. Liegt der errechnete Wert über 3,5 Punkten, besteht ein hohes Risiko, ein Burnout zu entwickeln – die Symptome sind wöchentlich oder täglich vorhanden.

Die statistische Auswertung der Rohdaten erfolgte mit dem Programm SPSS, Version 26. Zunächst wurden deskriptive Analysen durchgeführt. Mittels  $\chi^2$ -Test bzw. exaktem Fisher-Test wurden Unterschiede bei kategorialen Daten berechnet. Gruppenunterschiede wurden bei intervallskalierten Variablen mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse untersucht. Zusätzlich wurden Korrelationskoeffizienten nach Pearson berechnet und eine schrittweise Regressionanalyse durchgeführt.

Ein Signifikanzniveau von  $p < 0,05$  liegt allen Testverfahren zugrunde.

### Ergebnisse

Von 194 Erzieherinnen im Alter von  $43,4 \pm 12,5$  Jahren lagen vollständig ausgefüllte Fragebögen für die Auswertung vor.

Nach Berechnung der Muster-Wahrscheinlichkeit konnten von der Gesamtstichprobe 130 Erzieherinnen im Alter von  $42,6 \pm 12,5$  Jahren einem bestimmten AVEM-Muster zugeordnet werden. Mehr als die Hälfte wies gesundheitsförderliche Muster „G“ ( $n = 23$ ; 17,7 %) und „S“ ( $n = 50$ ; 38,5 %) auf. 43,8 % waren den gesundheitsgefährdenden Mustern „A“ ( $n = 23$ ; 17,7 %) und „B“ ( $n = 34$ ; 26,2 %) zuzuordnen.

Viele Erzieherinnen ( $n = 78$ ; 60 %) hatten nach Berechnung des Burnout-Risikos nach Kalimo [13] kein Burnout-Risiko. 45 Erzieherinnen (34,6 %) klagten über einige Burnout-Symptome mehrmals im Monat. Bei 7 Erzieherinnen (5,4 %) war das Risiko, ein Burnout-Syndrom zu entwickeln, hoch.

Von den 78 Erzieherinnen ohne Burnout-Risiko waren 15 Erzieherinnen (19,2 %) dem Muster „A“, 13 (16,7 %) Muster „B“, 20 (25,6 %) Muster „G“ und 30 (38,5 %) Muster „S“ zuzuordnen. Die 45 Erzieherinnen mit einigen Burnout-Symptomen mehrmals im Monat verteilten sich wie folgt auf die vier AVEM-Muster: 8 (17,8 %) wiesen das Muster „A“ auf, 14 (31,1 %) Muster „B“, 3 (6,7 %) Muster „G“ und 20 (44,4 %) Muster „S“. Die 7 Erzieherinnen mit einem hohen Burnout-Risiko waren ausschließlich dem Muster „B“ zuzuordnen.

Von den 23 Erzieherinnen mit AVEM-Muster „A“ hatten 15 (62,5 %) keine Burnout-Symptome und 8 (34,8 %) einige Symptome mehrmals im Monat. Von Erzieherinnen mit Muster „B“ hatten 13 (38,2 %) keine Burnout-Symptome, 14 (41,2 %) einige Symptome und 7 (20,6) ein hohes Burnout-Risiko. Bei Erzieherinnen mit Muster „G“ zeigten 20 (87,0 %) keine und 3 (6,7 %) einige Symptome. Von Erzieherinnen mit Muster „S“ gaben 30 (60 %) keine und 20 (40 %) einige Symptome an.

Bezüglich der MBI-Dimension „Emotionale Erschöpfung“ gab es keine Gruppenunterschiede zwischen den einzelnen AVEM-

Mustern. Erzieherinnen mit Muster „B“ (und teilweise auch mit Muster „S“) sind deutlich zynischer ( $p_{Fisher} < 0,001$ ), sie sind subjektiv auch weniger leistungsfähig ( $p_{Fisher} < 0,05$ ). Die Gruppenunterschiede hinsichtlich des Burnout-Risikos insgesamt (Gesamtscore nach Kalimo) waren mit  $p < 0,001$  signifikant (Abb. 1).

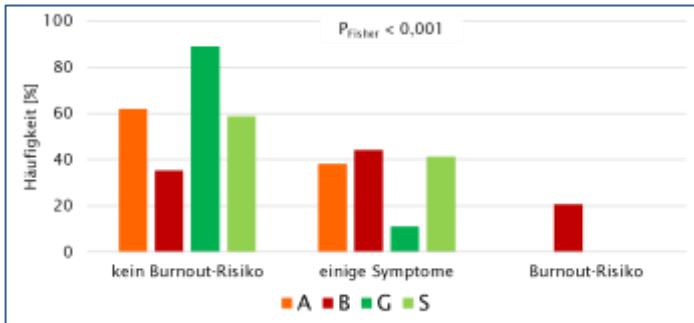


Abbildung 1 – Burnout-Risiko der Erzieherinnen in Abhängigkeit der Zugehörigkeit zu einem AVEM-Muster

Betrachtet man die einzelnen Dimensionen des AVEM in Bezug zu den Burnout-Risikogruppen, so fallen vor allem die deutlichen Unterschiede hinsichtlich der Lebenszufriedenheit auf ( $p_{ANOVA} < 0,001$ ; Tabelle 1). Die Lebenszufriedenheit der Erzieherinnen mit einem hohen Burnout-Risiko ist wesentlich geringer als die der anderen beiden Gruppen, wobei auch Erzieherinnen mit einigen Burnout-Symptomen (Gruppe II) eine zwar noch im Normbereich liegende, dennoch statistisch signifikante geringere Lebenszufriedenheit im Vergleich zu Kolleginnen ohne Burnout-Risiko aufweisen.

Tabelle 1 – AVEM-Dimensionen bei Erzieherinnen in Abhängigkeit vom Burnout-Risiko

AVEM-Dimension	Kein Burnout (I)	Einige Symptome (II)	Burnout-Risiko (III)	$p_{ANOVA}$	$p_{BONFERRONI}$
(Auswahl)	Stanine (MW ± SD)				
Subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit	4,7 ± 1,9	4,5 ± 1,9	2,7 ± 0,9	0,048	I-III: 0,032
Verausgabungsbereitschaft	4,2 ± 1,9	4,5 ± 2,3	3,9 ± 2,1	n. s.	
Distanzierungsfähigkeit	5,6 ± 1,6	5,3 ± 2,1	4,0 ± 1,4	0,078.	
Resignationstendenz	4,7 ± 1,9	4,8 ± 1,8	5,9 ± 1,1	n. s.	
Offensive Problembewältigung	4,5 ± 1,8	3,8 ± 1,4	2,9 ± 1,7	0,007	I-III: 0,036
Erfolgserleben im Beruf	4,8 ± 2,1	4,5 ± 2,1	2,7 ± 1,2	0,034	I-III: 0,031
Lebenszufriedenheit	5,5 ± 1,6	4,5 ± 1,9	2,7 ± 1,4	< 0,001	I-III: < 0,001 II-III: 0,034
Erleben sozialer Unterstützung	5,7 ± 2,1	4,8 ± 2,2	4,1 ± 1,9	0,039	n. s.

Auffällig ist außerdem, dass bei Erzieherinnen mit einem hohen Burnout-Risiko die subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit, die offensive Problembewältigung, die Verausgabungsbereitschaft und auch das Erfolgserleben im Beruf eingeschränkt sind, die Werte unterhalb des Normbereichs liegen.

Die Ergebnisse der Korrelationsanalyse sind in der Tabelle 2 dargestellt. Am stärksten korreliert die Lebenszufriedenheit mit dem Burnout-Risiko – je geringer diese ausfällt, desto höher ist das Risiko. Ebenso korrelieren die Dimensionen „Offensive Problembewältigung“, „Erfolgserleben im Beruf“, „Distanzierungsfähigkeit“ und „subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit“ mit dem Burnout-Risiko. Die Lebenszufriedenheit korreliert negativ mit der MBI-Dimension „Zynismus“ ( $r = -0,492$ ,  $p < 0,001$ ). Je unzufriedener die Erzieherinnen sind, desto zynischer sind sie.

Tabelle 2 – Zusammenhänge einzelner AVEM-Dimensionen mit dem Burnout-Risiko

AVEM-Dimension	MBI-Dimensionen			Burnout-Risiko nach Kalimo
	Emotionale Erschöpfung	Zynismus	Leistungsfähigkeit	
Subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit	-0,087	<b>-0,265**</b>	<b>0,283**</b>	<b>-0,240**</b>
Verausgabungsbereitschaft	<b>0,216*</b>	0,043	0,113	0,088
Distanzierungsfähigkeit	<b>-0,314***</b>	-0,156	0,007	<b>-0,254***</b>
Resignationstendenz	0,076	<b>0,218*</b>	-0,136	0,155
Offensive Problembewältigung	-0,164	<b>-0,266**</b>	<b>0,379***</b>	<b>-0,318***</b>
Erfolgserleben im Beruf	-0,093	<b>-0,377***</b>	<b>0,337***</b>	<b>-0,285**</b>
Lebenszufriedenheit	<b>-0,347***</b>	<b>-0,480***</b>	<b>0,345***</b>	<b>-0,474***</b>
Erleben sozialer Unterstützung	-0,051	<b>-0,234*</b>	<b>0,180*</b>	-0,164

\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$

Eine schrittweise Regressionsanalyse unter Beachtung individueller Stressverarbeitungsstrategien, die einen Einfluss auf das Burnout-Risiko haben [14], als Kovariate bestätigt die gefundenen Ergebnisse. „Lebenszufriedenheit“ und „subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit“ werden in das Modell eingeschlossen. Zusammen erklären sie 17,6 % der Varianz.

## Diskussion

Diese Studie deckt einen Zusammenhang zwischen individuellen AVEM-Mustern und dem Burnout-Risiko von Kindergartenerzieherinnen auf. Insbesondere korrelieren Lebenszufriedenheit und offensive Problembewältigung, aber auch die subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit sowie die Distanzierungsfähigkeit mit dem Burnout-Risiko. Einen Einfluss hat auch die Verausgabungsbereitschaft. In der Gruppe der Erzieherinnen mit einem hohem Burnout-Risiko ist die Verausgabungsbereitschaft am geringsten, sie liegt unterhalb des Normbereichs. Möglicherweise haben diese Erzieherinnen bereits resigniert, was entsprechend der Theorie von Freudenberger schon für die Entwicklung eines Burnout-Syndroms spricht [15].

In dieser Studie wurde bei 5,4 % der Erzieherinnen ein hohes Burnout-Risiko festgestellt. In einer Studie von Li et al. [16] betrug die Burnout-Prävalenzrate bei Erzieherinnen 53 %. Mit der Studie von Li et al. [16] ist ein Vergleich jedoch schwierig, da die Autoren die Burnout-Einteilung entsprechend der berechneten Perzentile selbst vorgenommen haben. Die Prävalenzrate von 53 % könnte demnach zu hoch ausgefallen sein. Das Burnout-Risiko von 5,4 % der hier untersuchten Erzieherinnen passt eher zu den Ergebnissen bei Lehrern (1 %) oder Ärzten (5 %) [17].

In dieser Studie wurde gezeigt, dass insbesondere die Lebenszufriedenheit, die subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit, die Distanzierungsfähigkeit und auch die offensive Problembewältigung einen Einfluss auf die Entwicklung eines Burnout-Syndroms haben. Daher ist es wichtig, Maßnahmen der Verhältnis- und Verhaltensprävention zu etablieren.

Zum einen könnte auf der Ebene der Verhältnisprävention für ein besseres Einkommen gesorgt werden, eine Erhöhung geht mit einer Steigerung der Lebenszufriedenheit einher [18]. Sottimano et al. [19] konnten die Wirksamkeit von Interventionen belegen. Sowohl bessere Arbeitsbedingungen hinsichtlich Ergonomie als auch Sportangebote und Stimmtraining sorgten neben psychologischer Unterstützung und Stressbewältigungskursen für eine Reduzierung von Stress und Burnout. Soziale Unterstützung verbessert die Arbeitszufriedenheit und verringert die Depressivität von Erzieherinnen [20].

Auf der Ebene der Verhaltensprävention gibt es eine Reihe von Studien, die eine Wirksamkeit verschiedener Interventionen hinsichtlich der Gesunderhaltung von Menschen belegen.

Heinrich et al. [21] zeigten, dass eine verbesserte Selbstwirksamkeitserwartung zu einer besseren Arbeitsfähigkeit führt. Es ist demzufolge wichtig, bei Erzieherinnen mit höherem bzw. hohem Burnout-Risiko das Selbstvertrauen zu stärken. Positives Feedback seitens der Leitung oder der Kollegen ist von Bedeutung, um die Arbeitszufriedenheit zu steigern [22]. Jungbauer und Ehlen [12] belegten, dass soziale Unterstützung und Zusammenarbeit im Team für eine bessere Arbeitszufriedenheit und damit ein besseres Wohlbefinden der Erzieherinnen sehr wichtig ist.

Die Erzieherinnen könnten zusätzlich in Kursen zur Stressverarbeitung lernen, mit Problemen offener umzugehen. Entspannungskurse könnten zu einer verbesserten Distanzierungs-fähigkeit beitragen [23, 24]. Carroll et al. [23] zeigten, dass sowohl Stressreduktionsprogramme als auch Gesundheitsprogramme zu verbessertem Wohlbefinden bei Lehrern führen, was im Nachhinein auch positive Auswirkungen auf die Schüler hatte.

Neben den oben aufgeführten Maßnahmen der Verhältnis- und Verhaltensprävention kann im Rahmen arbeitsmedizinischer Vorsorge auf die Früherkennung von Burnout geachtet werden.

Letztendlich ist es jedoch eine politische Entscheidung, ob und in welcher Höhe Gelder für die Prävention in Kindertageseinrichtungen bereitgestellt werden.

## Schlussfolgerung

Individuelle arbeitsbedingte Verhaltens- und Erlebensmuster sind mit einem erhöhten Burnout-Risiko verbunden. Insbesondere eine eingeschränkte Lebenszufriedenheit scheint neben einer eingeschränkten subjektiven Bedeutsamkeit der Arbeit und der verminderten Distanzierungs-fähigkeit ein Prädiktor für die Entwicklung eines Burnout-Syndroms zu sein.

## Literatur

- [1] Schaarschmidt U, Fischer A. Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster. Handanweisung. 3. Aufl. Frankfurt/M: Dr. G. Schuhfried GmbH; 2008
- [2] Maslach C, Jackson SE, Leiter MP, Hrsg. MBI Manual. 3. Aufl. Palo Alto: Consulting Psychologists Press; 1996
- [3] Rudow B. Beruf Erzieherin/Erzieher - mehr als Spielen und Basteln. Arbeits- und organisationspsychologische Aspekte: ein Fach- und Lehrbuch. Münster: Waxmann Verlag; 2017
- [4] Ono Y, Imaeda T, Shimaoka M, et al. Associations of length of employment and working conditions with neck, shoulder and arm pain among nursery school teachers. Ind Health 2002; 40: 149–158
- [5] Chatzakis NS, Karatzanis AD, Helidoni ME, et al. Excessive noise levels are noted in kindergarten classrooms in the island of Crete. Eur Arch Otorhinolaryngol 2014; 271: 483–487. doi:10.1007/s00405-013-2442-z
- [6] Kristiansen J, Persson R, Lund SP, et al. Effects of Classroom Acoustics and Self-Reported Noise Exposure on Teachers' Well-Being. Environment and Behavior 2013; 45: 283–300. doi:10.1177/0013916511429700
- [7] Kofahl M, Starke KR, Hellenbrand W, et al. Vaccine-preventable infections in childcare workers. Deutsches Aerzteblatt Online 2020. doi:10.3238/artzbl.2020.0365
- [8] Bokor G, Bellè SL, Hedderich I. Arbeitsplatz Kindertagesstätte. Zbl Arbeitsmed 2017; 67: 91–98. doi:10.1007/s40664-016-0159-8
- [9] Losch D. Gesundheit am Arbeitsplatz Kindertagesstätte. ASU 2018; 53: 193–196
- [10] Oppolzer A. Psychische Belastungen in der Arbeitswelt. 3. Aufl. Mannheim: BG HW; 2009
- [11] Hisashige A. Occupational influences relative to the burnout phenomenon among Japanese nursery school teachers. Environ Res 1993; 63: 219–228
- [12] Jungbauer J, Ehlen S. Stressbelastungen und Burnout-Risiko bei Erzieherinnen in Kindertagesstätten: Ergebnisse einer Fragebogenstudie. Gesundheitswesen 2015; 77: 418–423. doi:10.1055/s-0034-1381995
- [13] Kalimo R, Pahkin K, Mutanen P, et al. Staying well or burning out at work: Work characteristics and personal resources as long-term predictors. Work Stress 2003; 17: 109–122. doi:10.1080/0267837031000149919
- [14] Darius S, Hohmann CB, Siegel L, et al. Zusammenhang zwischen dem Burnout-Risiko und individuellen Stressverarbeitungsstrategien bei Kindergarten-erzieherinnen. Psychother Psychosom med Psychol 2021. doi:10.1055/a-1376-6962
- [15] Freudenberger HJ. Staff Burn-Out. Journal of Social Issues 1974; 30: 159–165. doi:10.1111/j.1540-4560.1974.tb00706.x
- [16] Li S, Li Y, Lv H, et al. The prevalence and correlates of burnout among Chinese preschool teachers. BMC Public Health 2020; 20: 160
- [17] Seibt R, Hübner A, Steputat A, et al. Verausgabungs-Belohnungs-Verhältnis und Burnout-Risiko bei Lehrerinnen und Ärztinnen - ein Berufsgruppenvergleich. ASU 2012; 47: 396–406
- [18] Felbermayr G, Battisti M, Suchta J-P. Lebenszufriedenheit und ihre Verteilung in Deutschland. ifo Schnelldienst 2017; 70: 19–30
- [19] Sottimano I, Guidetti G, Converso D, et al. We cannot be "forever young," but our children are: A multilevel intervention to sustain nursery school teachers' resources and well-being during their long work life cycle. PLoS ONE 2018; 13: e0206627
- [20] Zinsser KM, Christensen CG, Torres L. She's supporting them; who's supporting her? Preschool center-level social-emotional supports and teacher well-being. J Sch Psychol 2016; 59: 55–66. doi:10.1016/j.jsp.2016.09.001
- [21] Heinrich C, Grünhagen M, Köhler M, et al. „Work Ability Index“ und Selbstwirksamkeitserwartung. Praev Gesundheitsf 2017; 12: 54–60
- [22] Bellè SL, Bokor G, Hedderich I. Arbeitszufriedenheit als Ressource der Erzieherinnen. Präv Gesundheitsf 2017; 12: 167–173. doi:10.1007/s11553-017-0587-0
- [23] Carroll A, York A, Fynes-Clinton S, et al. The Downstream Effects of Teacher Well-Being Programs: Improvements in Teachers' Stress, Cognition and Well-Being Benefit Their Students. Front Psychol 2021; 12: 689628
- [24] Seibt R, Kreuzfeld S. Influence of Work-Related and Personal Characteristics on the Burnout Risk among Full- and Part-Time Teachers. Int J Environ Res Public Health 2021; 18

## Korrespondenzadresse

Dr. med. Sabine Darius  
Bereich Arbeitsmedizin der Medizinische Fakultät  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg  
E-Mail: sabine.darius@med.ovgu.de

## Impfen und Allergie

# Evaluation der Modellaktion „Impfen im Betrieb“ in Baden-Württemberg aus betriebsärztlicher Perspektive

A Wagner<sup>1</sup>, C Preiser<sup>1</sup>, A Ehmann<sup>1</sup>, J Soeder<sup>1</sup>, MA Rieger<sup>1</sup>, E Rind<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

## Hintergrund

Die Modellaktion „Impfen im Betrieb“ zur Pandemiebekämpfung ist im Mai 2021 in Baden-Württemberg gestartet und wird in 15 Modellbetrieben der kritischen Infrastruktur mit dem Einsatz von Betriebsärzt:innen umgesetzt. Im Rahmen eines vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst geförderten Forschungsprojektes führen wir eine summative Evaluation der Modellaktion durch. Diese umfasst eine standardisierte Befragung von Beschäftigten der Betriebe sowie qualitative Einzelinterviews und Fokusgruppeninterviews mit Stakeholdern (Betriebsärzt:innen, Führungskräfte und Personen in Krisenstäben). Dieser Beitrag fokussiert darauf, wie Betriebsärzt:innen den Einstieg in die baden-württembergische Impfkampagne gegen SARS-CoV-2 erlebt haben und welche Implikationen sich aus betriebsärztlicher Sicht ergeben.

## Methode

Ein Sample von ca. 10 Einzelinterviews mit Betriebsärzt:innen der Modellbetriebe ist geplant. Die Einzelinterviews werden im Herbst 2021 durchgeführt. Der Interviewleitfaden wurde in einem Team mit Hintergrund in Arbeitsmedizin, Gesundheitswissenschaften und Versorgungsforschung entwickelt. Der Fokus liegt auf dem Arbeitsalltag der Betriebsärzt:innen während der Pandemie, der Modellaktion und deren Erleben durch die Betriebsärzt:innen sowie auf den abgeleiteten Implikationen aus dem betriebsärztlichen Impfen für das berufliche Selbstverständnis und für das betriebsärztliche Arbeiten. Das Material wird im Anschluss an die Datenerhebung transkribiert und inhaltsanalytisch nach Mayring (2015) ausgewertet.

## Ergebnisse

Bisher konnten insgesamt neun Modellbetriebe für die Beteiligung an der Evaluation der Modellaktion gewonnen werden. Zwei Betriebe beteiligen sich an der standardisierten Befragung und voraussichtlich sieben Modellbetriebe werden für qualitative Interviews und Fokusgruppen zur Verfügung stehen. Die ersten Ergebnisse aus den Interviews mit Betriebsärzt:innen werden bis zum Kongress vorliegen.

## Diskussion

Der vorliegende Beitrag fokussiert auf die Perspektive von Betriebsärzt:innen. Wir erwarten, dass sich aus den Interviews Implikationen für zukünftige Impfkampagnen, für das betriebsärztliche Selbstverständnis sowie für den weiteren beruflichen Stellenwert der Arbeitsmedizin im deutschen Gesundheitssystem ableiten lassen.

Finanzierung: Diese Studie wird im Rahmen des Forums Gesundheitsstandort Baden-Württemberg vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg gefördert.

# Schimmelpilzexposition in Innenräumen, Atemwegssymptome und serologische Marker - Was sollte bei Patienten mit Verdacht auf Schimmelpilzexposition getestet werden?

S Kespoli<sup>1</sup>, V Liebers<sup>1</sup>, I Sander<sup>1</sup>, R Merget<sup>1</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, M Raulf<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Hintergrund: Die Beziehung zwischen Schimmelpilzexposition, IgE-Sensibilisierung, serologischen Entzündungsmarkern und Atemwegssymptomen wurde in vielen Studien untersucht. Es stellt sich aber immer wieder die Frage nach praktischen Empfehlungen für die Diagnostik im klinischen Alltag.

Methoden: Von insgesamt 69 Studienteilnehmern, die z.T. mit Verdacht auf Schimmelpilz-assoziierte Atemwegsbeschwerden in unsere Poliklinik kamen, wurden Daten zur Innenraum-Schimmelpilzexposition und zu klinischen Symptomen anhand eines Fragebogens erhoben. Im Serum wurden Schimmelpilz-spezifische Antikörper (sIgE und sIgG) sowie Entzündungsparameter bestimmt.

Ergebnisse: Entsprechend der Fragebogenangaben wurden die Probanden in 46 Exponierte und 23 Nicht-Exponierte gruppiert. Spezifische IgE-Konzentrationen gegen ein Schimmelpilzmischung (mx1) waren bei Exponierten signifikant höher als bei Nicht-Exponierten und wurden bei 41% der Exponierten aber nur bei 17% der Nicht-Exponierten als positiv bewertet. Hingegen war kein Unterschied in den Gruppen hinsichtlich sIgG gegen Schimmelpilzmischung (Gmx6) zu beobachten. Insbesondere zeigten exponierte Asthmatiker mit 55% häufiger IgE-Sensibilisierungen auf Schimmelpilz (mx1) in Innenräumen im Vergleich zu 24% bei exponierten Nicht-Asthmatikern. Die Serumkonzentration des Club-Zell-Proteins (CC16), dem eine Schutzfunktion im Respirationstrakt gegenüber oxidativem Stress und Entzündungen zugeschrieben wird, war bei exponierten Personen, insbesondere bei Asthmatikern, signifikant niedriger. Es gab eine positive Assoziation zwischen Schimmelpilz-Sensibilisierten und Asthma in 78% im Vergleich zu Atopikern ohne Schimmelpilzsensibilisierung, die in 40% Asthma angaben. Insgesamt wurde eine Abhängigkeit zwischen der Zunahme von Symptomen der unteren Atemwege (inklusive Asthma) und dem Anstieg der Expositionsintensität beobachtet.

Schlussfolgerungen: Für die klinische Praxis ist sIgE gegen mx1 ein nützlicher Marker, um Schimmelpilz-bedingte Sensibilisierungen zu verifizieren und Atemwegssymptome in Innenräumen zuzuordnen, nicht aber sIgG gegen Gmx6.

# Einsatz von Nasenfiltern zur Messung der Allergenexposition in Tierarztpraxen

E Zahradník<sup>1</sup>, I Sander<sup>1</sup>, O Kleinmüller<sup>2</sup>, A Beine<sup>1</sup>, F Hoffmeyer<sup>1</sup>, A Nienhaus<sup>3</sup>, M Raulf<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

<sup>2</sup>CVcare, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

<sup>3</sup>Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg

**Zielsetzung:** Die nasale Luftprobenahme ist eine Methode zur Bewertung der persönlichen Exposition, da sie direkt erfasst, was Menschen einatmen. Bislang findet sie im Gegensatz zu Luftprobenahmen mit Pumpen nur selten Einsatz in Studien. In dieser Studie wurden intranasale Filter eingesetzt, um die Tierallergenexposition von tierärztlichem Personal während der normalen täglichen Routine zu bewerten.

**Methoden:** RhinixPRO™-Nasenfilter wurden von 103 Beschäftigten von Tierarztpraxen während der Arbeit für 60-240 min getragen. Der direkte Kontakt mit Tieren und die ausgeübten Tätigkeiten wurden von den Studienteilnehmern anhand eines kurzen Fragebogens dokumentiert. Die Hauptallergene von Katzen (*Fel d 1*) und Hunden (*Can f 1*) wurden mit sensitiven Fluoreszenz-Enzymimmunoassays gemessen. Die Nachweisgrenze betrug jeweils 0,015 ng/Filter.

**Ergebnisse:** *Can f 1* wurde in 98% und *Fel d 1* in 83% der Proben nachgewiesen. Der Medianwert der *Can f 1*-Konzentration (1,64 ng/Filter) war etwa viermal so hoch wie der Medianwert von *Fel d 1* (0,35 ng/Filter). Es bestand ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den Allergenkonzentrationen bei Beschäftigten, die während des Probenahme mindestens eine Katze oder einen Hund behandelten, und denen, die dies nicht taten (2,66 vs. 0,68 ng/Filter,  $p<0,0001$  für *Can f 1* und 1,01 vs. 0,13 ng/Filter,  $p=0,006$  für *Fel d 1*). Die Konzentration von *Fel d 1* in den Proben stieg mit der Anzahl der behandelten Katzen und mit der Behandlungsdauer deutlich an. Dieser Effekt war bei *Can f 1* weniger ausgeprägt, was eventuell auf eine Sättigung der Filtermembran zurückzuführen ist.

**Schlussfolgerung:** Die meisten Beschäftigten in Tierarztpraxen sind Hunde- und Katzenallergenen ausgesetzt, auch wenn sie nicht direkt mit Hunden oder Katzen in Kontakt kommen. Nasenfilter stellen ein einfaches, kostengünstiges und geräuschloses Equipment zur Bestimmung der persönlichen Allergenexposition dar. An Arbeitsplätzen mit höheren Allergenkonzentrationen sind für die Expositionsbewertung jedoch kurze Probenahmezeiträume während einzelner Tätigkeiten vorzuziehen.

# Sensibilisierungen und allergische Beschwerden bei Studienanfängern der Veterinärmedizin – Bestimmung der Prävalenz im Rahmen der AllergoVet-Studie

C Nöllenheidt<sup>1</sup>, F Hoffmeyer<sup>1</sup>, A Beine<sup>1</sup>, M Lehnert<sup>1</sup>, E Zahradník<sup>1</sup>, I Sander<sup>1</sup>, T Behrens<sup>1</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, M Raulf<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

**Einleitung:** Da Studierende der Veterinärmedizin vielfältigen (Tier-)Expositionen ausgesetzt sind, besteht für diese Gruppe möglicherweise sowohl ein erhöhtes Risiko für eine Sensibilisierung als auch für die Entwicklung allergischer Beschwerden. Ziel dieser Analyse, ist die Ermittlung der Prävalenz von bereits bestehenden Sensibilisierungen und allergischen Erkrankungen vor dem Studienbeginn der Veterinärmedizin.

**Methodik:** Im Rahmen der longitudinalen AllergoVet-Studie wurden zur Baseline vor Beginn des Studiums soziodemografische Merkmale und allergische Erkrankungen von 313 Studierenden der Veterinärmedizin erfasst. Serologisch wurde der Atopiestatus mittels Atopie-Screen sx1 (IgE gegen ubiquitäre Inhalationsallergene) als auch spezifisches IgE gegen tierische Allergene bestimmt. Um Prävalenzen von Sensibilisierungen ( $IgE \geq 0,35 \text{ kU/L}$ ) und allergischen Erkrankungen einzeln und in Kombination zu ermitteln, wurden deskriptive Analysen durchgeführt.

**Ergebnisse:** Von den 313 Teilnehmenden (Alter: 17-42 Jahre) wiesen 39% einen positiven Atopiestatus auf. Gegen ein felltragendes Tier (Katze, Hund, Pferd, Rind) waren 15% sensibilisiert. Etwa jeder Zehnte (10,9%) war gegen Katzenallergene sensibilisiert, während Sensibilisierungen gegen Hundeallergene (7,3%), Pferde- bzw. Rinderepithelien (5,1% bzw. 2,6%) weniger häufig beobachtet wurden. Eine diagnostizierte allergische Atemwegserkrankung (allergische Rhinitis und/oder allergisches Asthma) gaben 21,4% (n=67) an. Darunter nannten 19 Teilnehmende Tierhaare/-schuppen als Allergieauslöser. 78% der Probanden, die eine allergische Atemwegserkrankung angaben, waren im Atopie-Screen (sx1) positiv. Die umgekehrte Betrachtung zeigte, dass von den insgesamt 122 sx1-Positiven 57% weder über allergische Rhinitis noch über allergisches Asthma berichteten.

**Schlussfolgerung:** Vor Studienbeginn zeigte mehr als jeder Dritte eine Sensibilisierung gegen ubiquitäre Inhalationsallergene. Sensibilisierungen gegen Katzenallergene traten bei IgE-Testungen gegen felltragende Tiere am häufigsten auf. Für eine Bestimmung der Inzidenz von Sensibilisierungen und insbesondere allergischer Beschwerden sind die noch laufenden Erhebungen des Längsschnitts abzuwarten. Ob bei den sx1-Positiven ohne bisherige allergische Symptomatik ein Risiko für das Auftreten dieser vorliegt, kann dann ebenfalls geklärt werden.

# Nasale Kolonisation mit MRSA CC398 bei exponierten Personen mit beruflicher Tätigkeit in Pferdekliniken: gegenwärtige Situation und Wirksamkeit von Barriere-Maßnahmen

C Cuny<sup>1</sup>, F Layer<sup>2</sup>, U Pansegrau<sup>3</sup>, W Witte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Robert Koch-Institut, Bereich Wernigerode, Wernigerode

<sup>2</sup>Robert Koch -Institut, Bereich Wernigerode, Wernigerode

<sup>3</sup>Tierklinik Lüsche GmbH, Bakum

## Einleitung:

Die nasale Besiedlung mit Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) birgt das Risiko, dass im Fall des Auftretens davon ausgehender Infektionen aufgrund der Mehrfachresistenzen, antibiotische Behandlungsoptionen eingeschränkt sind. Wie in Krankenhäusern treten MRSA in Tierkliniken als Infektionserreger auf und werden von den dort tätigen Berufsgruppen als Besiedler erworben. Eine frühere Studie in Deutschland zeigte, dass dies viele Pferdekliniken betrifft. Die vorgestellte Studie gibt einen Überblick zur Dynamik der gegenwärtigen Situation, zu Barriere-Maßnahmen und zur Effektivität der Sanierungsbemühungen.

## Methoden:

Von 2018 – 2020 wurde in 17 Pferdekliniken die nasale MRSA-Besiedlung bei den dort tätigen Personen in drei Beprobungen erfasst. Parallel erfolgten Aufklärungen über Hygiene Regime sowie die Erprobung von Barriere-Maßnahmen.

## Ergebnisse:

Die Besiedlungsrate lag bei der Erstbeprobung bei Ø18%, ging auf Ø14% zurück und liegt gegenwärtig bei Ø12%. Deutliche Unterschiede gibt es zwischen einzelnen Kliniken im Hinblick auf Neu-Besiedlungen. In drei Kliniken konnte die initial hohe Prävalenz deutlich gesenkt werden: 25%à0%; 27,7%à11,8%; 25%à15%. Die molekulare Typisierung ordnete 85% der Isolate der in Pferdekliniken verbreiteten Sub-Population des Livestock-assoziierten (LA-) MRSA CC398 zu, während 15% der Isolate denen bei Masttieren verbreiteten LA-MRSA entsprachen. Für eine Klinik wurde mittels Ganzgenomsequenzierung gezeigt, dass kein Endemiestamm auftrat, sondern immer wieder Neu-Einträge erfolgten.

## Diskussion:

Als Barriere-Maßnahmen wurden das Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes (MNS) und Einmal-Handschuhen bei relevanten Tätigkeiten zugrunde gelegt. Beim tiermedizinischen Fachpersonal wendeten 71% der Befragten das Tragen von Handschuhen und 51% den MNS an. Durch MNS wurde eine signifikante Reduktion der MRSA-Besiedlung erreicht. Tierärzt:innen ergriffen beide Maßnahmen deutlich seltener (29% bzw. 64%).

Die topische Sanierung der MRSA-Besiedlung war in 20 von 24 Fällen nach einem Anwendungszyklus erfolgreich. Bei 4 Personen waren weitere Anwendungen erforderlich.

## Schlussfolgerungen:

Wenngleich während des Beobachtungszeitraumes eine Reduktion der nasalen MRSA-Besiedlung erfolgte, besteht weiterhin Optimierungsbedarf im Hinblick auf die Basishygiene und das Erfassen von Patienten, die bei Klinikaufnahme MRSA positiv sind. Die konsequente Anwendung der Barriere-Maßnahmen bleibt ein striktes Erfordernis.

# Belastung und Beanspruchung I

# Lehrkräftestudie zu arbeitsbedingter Stressbelastung

G Peterit-Haack<sup>1</sup>, U Bolm-Audorff<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Landesgewerbeamt Hessen, Wiesbaden

<sup>2</sup>Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt, Dezernat Landesgewerbeamt, Wiesbaden

## Kurzfassung

T0 der Longitudinalstudie zur Erfassung von subjektiven und objektiven Stressparametern bei Lehrkräften (i. S. einer Querschnittsstudie) ist abgeschlossen. Die Ergebnisse bestätigen die Tendenzen der Vorauswertungen [4,5,6].

## Einleitung

Stress der modernen Arbeitswelt wird belastend empfunden [1,2,3,7,8]. In der Studie wurden objektive und subjektive Parameter der berufsbedingten Stressbelastung von Lehrkräften ermittelt.

## Methode

207 Kontrollen einer repräsentativen Einwohnermeldeamt-Stichprobe (Responserate 52%) und 202 Lehrkräfte (Responserate 63%) wurden zufällig gezogen. Studien-Phase t0: 2014-2020. Zielgrößen sind objektive und subjektive Parameter [4]. Für die Hauptgrößen (z.B. Hypertonie) war die Power ausreichend (Konfidenzniveau 95%, Power 91%). Als Maß des relativen Risikos werden Prävalenz (t0)-Ratios mit Hilfe der Coxregression für Confounder adjustiert berechnet. Regressionsmodelle werden erstellt und Mittelwerte verglichen (T-Test). Die Berechnung erfolgt mit SPSS 26. Hessischer Datenschutzbeauftragte und Ethikkommission der Landesärztekammer Hessen haben keine Bedenken.

## Ergebnisse

Altersmedian: Kontrollen: 41 J. (40,64 J., MW), Lehrkräfte: 42 J. (42 J., MW); Geschlecht (männlich): Kontrollen 33,8%, Lehrkräfte 33,2%. Die Auswertung hat die Tendenz der Vorauswertungen bestätigt: objektive Parameter zeigten keinen signifikanten Unterschied zwischen Lehrkraft und Kontrolle. Insbesondere Rauchverhalten, BMI, Blutdruck oder Blutfette weisen bei Lehrkräften bessere Werte auf. Hingegen sind Grundschullehrkräfte im hohen Massen (57%) Lärmpegeln <= 80 db(A) exponiert. Lehrkräfte haben höhere subjektive Belastungen: u.a. einen signifikant höheren Effort-Reward-Index, einen höheren Zeitdruck, hohe Erschöpfung oder hohe emotionale Anforderungen. Insgesamt zeigte sich ein signifikanter Einfluss auf Hypertonie (>=130/80) zu folgenden Parametern (binär logistische Regression): mehr als 15 Berufsjahre 69% (sig. 0,019), männliches Geschlecht 56% (sig 0,019), Procam-Index 380% (sig. 0,002), BMI 290% (sig. 0,001). Ferner weist (nicht signifikant) z.B. ein erhöhter Lärmpegel zu 40,6%, hohe verbale Aggression 27,9% und ein erhöhter Depressionswert zu 40% eine erhöhte Hypertonierate auf. Im Vortrag werden alle Ergebnisse nach Schulform getrennt dargestellt.

## Diskussion und Schlussfolgerung

Stress ist ein beruflicher Belastungsfaktor bei Lehrkräften. Ergebnisse dieser Studie dienen als Grundlage für weitere Betrachtung im Rahmen der Longitudinalstudie.

# Psychologische und physiologische Adaption an positive Effekte der Entlastung von thermischen Stressoren

M Schweiker<sup>1</sup>, H Pallubinsky<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lehr- und Forschungsgebiet Healthy Living Spaces Institut für Arbeits-, Sozial-, und Umweltmedizin Universitätsklinikum RWTH Aachen, Aachen

Viele Jahre dominierte das Paradigma, thermische Bedingungen an Büroarbeitsplätzen eng um die neutrale Temperatur zu halten, um negative Einflüsse auf Zufriedenheit und Leistungsfähigkeit der Arbeitenden zu reduzieren. Neueste Erkenntnisse führen zu einem Umdenken: neben dem hohen Energiebedarf, ist der Zusammenhang zwischen Temperatur und Leistungsfähigkeit deutlich schwächer, als vermutet, und Expositionen mit Temperaturen außerhalb des Komfortbereichs können positive Effekte auf Gesundheitsparameter haben. Dies führt zur Suche nach Konzepten für dynamische Raumklimabedingungen, die Thermophysiologie und Zufriedenheit langfristig positiv stimulieren. Häufigkeit, Höhe, und Zeitpunkt dieser Temperaturreize für eine bestmögliche Wirkung sind ebenso ungeklärt, wie die Akzeptanz des kurzfristigen Disstress zur langfristigen Gesundheitsförderung. Hier können Erkenntnisse zu thermischer Alliasthesie eine Rolle spielen. Das Konzept der Alliasthesie sagt voraus, dass das höchste Behaglichkeitsempfinden bei der Rückkehr von einem unbehaglichen zu einem behaglichen Zustand entsteht. Alliasthesie wird gleichzeitig als wichtiger Einflussfaktor für Verhaltensänderungen angesehen. Diese Studie untersuchte, inwieweit wiederholte Entlastungen von einem thermischen Stressor zu einer Abschwächung des positiven Effektes durch Alliasthesie führt, also ob Alliasthesie einer Adaption unterliegt.

In einem auf 30°C temperierten büronah ausgestatteten Versuchsräum mit Tageslicht erlebten 60 Probanden (55% < 32 Jahre, 45% > 50 Jahre, 52% weiblich) wiederholte thermische Stressentlastungen. Diese erfolgten mittels eines geräuscharmen Deckenventilators, der die Luftgeschwindigkeit am Sitzplatz auf 0,4 m/s erhöhte. In zwei (mit/ohne Kontrolle) mal vier Wiederholungen einer 15-minütigen Sequenz war der Deckenventilator jeweils die ersten 10 Minuten ausgeschaltet und dann 5 Minuten eingeschaltet. Subjektive Bewertungen, wie Wahrnehmung, freudige Erregtheit und Erleichterung, wurden zusammen mit physiologischen Parametern, wie Herzratenvariabilität, Hauttemperatur und -leitfähigkeit (EDA), erfasst.

Ergebnisse zeigen Wiederholungseffekte auf das subjektive Empfinden (z.B. Erregtheit: p=.01, d=0.43), die auf eine Abnahme der alliasthetischen Wirkung schließen lassen, jedoch keine messbaren Unterschiede der physiologischen Messwerte (z.B. EDA p=.34, d=0.11).

Die Ergebnisse geben erste Hinweise auf Potentiale zukünftiger dynamischer Klimakonzepte. Weitere Studien sind jedoch notwendig.

# Untersuchung der psychischen Belastung der Beschäftigten verschiedener Berufsgruppen und Branchen in Deutschland während der COVID-19-Pandemie

S Casjens<sup>1</sup>, D Taeger<sup>1</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, T Behrens<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

## ZIELSETZUNG:

Die SARS-CoV-2-Pandemie stellt Beschäftigte und Unternehmen weiterhin vor große Herausforderungen. Neben der Sorge vor einer Infektion können sich die Einführung neuer Beschäftigungsformate aufgrund der eingeleiteten Präventionsmaßnahmen oder die Angst vor dem Verlust des Arbeitsplatzes als Belastung erweisen. Bereits zu Beginn der Pandemie gab es Hinweise, dass neben Gesundheitsberufen auch andere Berufsgruppen einem erhöhten arbeitsbedingtem Infektionsrisiko ausgesetzt sein könnten. Diese Studie untersucht die psychische Beanspruchung der Beschäftigten verschiedener Branchen in dieser Extremsituation.

## METHODEN:

In Zusammenarbeit mit mehreren Berufsgenossenschaften und Unfallkassen führten wir von Dezember 2020 bis Juni 2021 eine Online-Umfrage unter Beschäftigten aus Industrie, öffentlichem Dienst, Finanzsektor, Öffentlichem Personennahverkehr und Einzelhandel durch. In Anlehnung an das Collegium Ramazzini wurden basierend auf den Berufsangaben arbeitsbedingte SARS-CoV-2-Infektionsrisikogruppen erstellt. Die psychische Beanspruchung wurde mit dem Patient Health Questionnaire-4 und arbeitsbedingter Stress mit der Kurzversion des Effort-Reward-Imbalance-Fragebogens und Modulen des Copenhagen Psychosocial Questionnaire erfasst.

## ERGEBNISSE

Es nahmen 1548 Beschäftigte teil. Nahezu alle Beschäftigte (96%) wurden von ihrem Arbeitsgeber zu den SARS-CoV-2-bedingten Arbeitsschutzmaßnahmen unterwiesen und über 70% fühlten sich durch diese geschützt, jedoch gab es Unterschiede zwischen den Branchen. Im Laufe der Pandemie verschlechterte sich die allgemeine Angst- und Depressionssymptomatik. Regressionsanalysen zeigten erhöhte Risiken für stärker ausgeprägte depressive und Angstsymptome für pädagogische Fachkräfte und Fachkräfte der Sozialen Arbeit (OR 3,61; 95% KI 2,00-6,51) sowie für Beschäftigte mit einem potentiellen arbeitsbedingten Infektionsrisiko (OR 2,32; 95% KI 1,63-3,31) im Vergleich zu Personen ohne Infektionsrisiko.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Diese Studie deutet auf einen hohen Stellenwert des Arbeits- und Infektionsschutz in der SARS-CoV-2-Pandemie hin. Neben dem Infektionsrisiko führten auch mangelnder Schutz durch den Arbeitgeber, Work-Privacy-Konflikte, übermäßiges Engagement bei der Arbeit und die reduzierte Interaktion mit den Kollegen zu erhöhten Risiken für depressive und Angstsymptome. In vergleichbaren Situationen könnten Arbeitgeber zukünftig insbesondere Beschäftigte aus diesen Subgruppen unterstützen, um Belastungen zu reduzieren.

# The association of social support, interpersonal conflicts and work-family conflict with poor health among ready-made garment workers in Bangladesh: A cross-sectional study

A Dreher<sup>1</sup>, R Yusuf<sup>2</sup>, H Ashraf<sup>3</sup>, SAS Ahmed<sup>2</sup>, C Strümpell<sup>4</sup>, A Loerbroks<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Occupational, Social, and Environmental Medicine, Centre for Health and Society, Faculty of Medicine, University of Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>2</sup>International Center for Biotechnology & Health (ICBH) and the Center for Health, Population and Development (CHPD), Independent University, Bangladesh, Dhaka

<sup>3</sup>Department of Anthropology, Jahangirnagar University, Dhaka

<sup>4</sup>Institute of Social and Cultural Anthropology, University of Hamburg, Hamburg

## Background

Bangladesh is the second largest exporter of ready-made garments worldwide. Prior studies have investigated and highlighted the adverse physical working conditions of garment workers, yet studies on psychosocial stressors at work are scarce and specifically research on stressors resulting from social ties related to the workplace is lacking.

## Methods

Interviews were conducted with garment workers at their homes in labour colonies located near garment factories in Dhaka, Bangladesh. The questionnaire comprised items on sociodemographics, health, occupational factors, workplace stressors, social ties at work, and work-family conflict. Participants were asked to rate their agreement to given statements such as "Whenever needed you receive support from your colleagues on the same rank." binarily (yes/no). Descriptive analysis of all data was performed using SPSS 25. Associations between social ties, work-family conflict and workers' self-reported overall health and 10 types of self-reported health complaints (e.g. headache, back pain, stomach problems) will be analyzed and reported as prevalence ratios with corresponding 95% confidence intervals.

## Results

A total of 1118 garment workers completed the interview in February/March 2021 (71.3% female, mean age 26.2 years). The majority of workers reported to receive support, when needed, from colleagues on the same rank and from supervisors (80.5% and 86.0%, respectively). Bullying by colleagues or supervisors was reported by 14.6% and 12.3%, respectively. Overall, 14.8% of the workers stated that their family life had disturbed them in doing their job as good as possible and 12.5% agreed to often face problems in their family due to work. The majority (61.8%) of workers classified their own health as good or very good. The most prevalent health complaints were headache (68.3%), cold (55.3%), back pain (50.7%) and jaundice (44.5%).

## Conclusions

We found high prevalences of social support at work, high prevalences of health complaints, and moderate agreement to workplace bullying and work-family conflict. Our results provide valuable insights into a possible association of social ties at work with garment workers' health and may indicate starting points for interventions to improve workers' health.

# Arbeitsplatz Universität

# Wünsche von Medizinstudierenden in Bezug auf die Verankerung von E-Mental-Health-Kompetenzen im Curriculum und mit Blick auf das ärztliche Handeln: Eine qualitative Studie

AK Schwientek<sup>1, 2</sup>, P Braun<sup>1</sup>, S Stehl<sup>1</sup>, T Muth<sup>1</sup>, J Apolinário-Hagen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>2</sup>Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

**Hintergrund:** Digitale Gesundheitsinterventionen wie Videosprechstunden, Online-Gesundheitstrainings und digitale Gesundheitsanwendungen bieten einen vielversprechenden Ansatz, um einen großflächigen und niederschweligen Zugang zur Prävention und Behandlung psychischer Erkrankungen zu ermöglichen [1]. Diese Angebote können somit auch in der betriebsärztlichen Betreuung eine innovative Ergänzung darstellen. Die in Studien gezeigte Evidenz steht einer noch geringen Verbreitung, Bekanntheit und praktischen Anwendung, auch innerhalb der Ärzteschaft, gegenüber [2-5]. Vor allem Medizinstudierende spielen hier eine Schlüsselrolle, da sie als zukünftige Ärzt:innen perspektivisch digitale Gesundheitsangebote empfehlen oder verordnen können. Auf der anderen Seite sind sie selbst erhöhten psychosozialen Belastungen ausgesetzt, sodass sie im Rahmen eines präventiven Ansatzes von der Wissensvermittlung sowie Verbreitung von E-Mental-Health-Angeboten durch die Universität profitieren können [6,7].

**Methoden:** Es wurden 16 semi-strukturierte Online-Interviews mit Medizinstudierenden von deutschen Hochschulen im Herbst 2021 durchgeführt. Die Interviews wurden aufgezeichnet, transkribiert und inhaltsanalytisch ausgewertet.

**Ergebnisse:** Medizinstudierende zeigten sich offen und interessiert an der Wissensvermittlung zu E-Mental-Health-Angeboten und empfanden das Thema sowohl im Hinblick der Vorbereitung auf ihren Beruf, als auch aus persönlichem Interesse und Bedarf als wichtig. Insgesamt schilderten Medizinstudierende geringe Vorkenntnisse im Bereich E-Mental-Health. Die Thematisierung im Studium beurteilten sie als nicht ausreichend und äußerten den Wunsch einer besseren Integration dieses Bereiches in die Lehre. Als bisherige Wissensquelle bezüglich digitaler Gesundheitsangebote und deren Verwendung nannten die Studierenden Eigenrecherche oder Empfehlung über Freunde, wünschten sich aber mehr Informationsvermittlung über ihre Universität sowie strukturierten Austausch unter Mitstudierenden. Kostenlose Angebote der Universität, z.B. zur Stressreduktion in Prüfungsphasen, würden die meisten Medizinstudenten nutzen. Insgesamt fühlten sich die Medizinstudenten im Bereich Digitalisierung für ihren späteren Beruf als Arzt:in ungenügend vorbereitet.

**Schlussfolgerungen:** Diese Studie deutet auf die Notwendigkeit einer systematischen Integration des Themenbereichs digitale Gesundheitskompetenzen, speziell im Bereich psychischer Gesundheit, in die medizinische Ausbildung hin.

# Psychosocial working conditions as determinants of concern to have made important medical errors and possible mediators of this relationship - a cohort study among medical assistants

V Mambrey<sup>1</sup>, P Vu-Eickmann<sup>1</sup>, A Loerbroks<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Center for Health and Society, Universität Düsseldorf, Deutschland, Düsseldorf

Research has suggested that adverse psychosocial working conditions are positively associated with medical errors among various health professions. We sought to examine this association and to identify possible mediators of this potential relationship for the first time among medical assistants (MAs) in Germany based on prospective data. Data were available from a 4-year prospective cohort study among MAs in Germany. In total, 537 (57%) participated at follow-up and analyses were restricted to those who reported employment as a MA at both assessments ( $n=408$ ). Psychosocial working conditions were assessed by the effort-reward imbalance (ERI) questionnaire and a MA-specific questionnaire. Perceived concerns about having made an important medical error were reported (yes/no) for the last three months, 12 months and since baseline and were merged into a single variable (any affirmative response vs none). Potential mediators included work engagement (i.e. vigor and dedication; Utrecht Work Engagement Scale), work satisfaction (Copenhagen Psychosocial Questionnaire) and health in terms of depression (Patient Health Questionnaire-2), anxiety (Generalized Anxiety Disorder-2) and self-rated health. We ran Poisson regression models with a log-link function employing continuous (z-score) working conditions exposures to estimate relative risk (RR) and corresponding 95% confidence intervals (CIs) using SPSS. Potential mediators were added separately to the regression models. Attenuation of the associations between exposure and outcome towards the null value of RR=1.0 was considered to suggest mediation. Overall, the examined associations were rather weak and statistically non-significant. Poor collaboration was the only working condition, which was significantly predictive of the concerns of having made important medical errors (RR=1.26, 95%CI=1.01-1.58). A pattern of positive associations also emerged from the data for high workload and poor practice organization with concerns to have made an important medical error (RR=1.20, 95%CI=0.95-1.52 and RR=1.16, 95%CI=0.91-1.49, respectively). Overall, associations were attenuated by vigor, depression and anxiety. We found weak and mostly statistically non-significant associations between adverse psychosocial working conditions and subsequent reporting of concerns to have made an important medical error. The few potentially meaningful associations that were observed were partially mediated by vigor and poor mental health.

# Sedentäres Verhalten unter Studierenden vor und während der SARS-CoV-2 Pandemie: Längsschnittanalyse der Healthy Campus Mainz Studie

S Heller<sup>1</sup>, K Kalo<sup>2</sup>, AM Werner<sup>3</sup>, L Eisenbarth<sup>1</sup>, JL Reichel<sup>1</sup>, LM Mülder<sup>4</sup>, M Schäfer<sup>5</sup>, S Letzel<sup>1</sup>, P Simon<sup>2</sup>, P Dietz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

<sup>2</sup>Institut für Sportwissenschaft, Abteilung Sportmedizin, Prävention und Rehabilitation, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

<sup>3</sup>Klinik und Poliklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

<sup>4</sup>Institut für Psychologie, Abteilung für Arbeits-, und Organisationspsychologie, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

<sup>5</sup>Institut für Publizistik, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

## Einleitung

Sedentäres Verhalten (SV) stellt einen Risikofaktor für verschiedenste chronische Erkrankungen dar und ist mit einer erhöhten Mortalität assoziiert. Bisher liegen wenige Studien zu Veränderungen des SV während der SARS-CoV-2 Pandemie vor und speziell longitudinale Studien unter Studierenden stellen eine Forschungslücke dar. Daher war es das Ziel der Studie diese Forschungslücke zu adressieren, durch I) die Untersuchung potenzieller Veränderungen der Gesamtsitzzeit Studierender vor und während der Pandemie, sowie II) die Analyse von Unterschieden in der Sitzzeitveränderung zwischen Gruppen von soziodemografischen, studienbezogenen oder prä-pandemischen Charakteristika körperlicher Gesundheit. Zudem wurde ermittelt, III) ob diese Charakteristika auch Determinanten des SV während der Pandemie darstellen.

## Methoden

Zwei Onlinebefragungen unter Studierenden wurden in den Sommersemestern 2019 (N=4.351, vor der Pandemie) und 2020 (N=3.066, während der Pandemie) an einer großen Campusuniversität durchgeführt. Dabei nahmen insgesamt N=443 Studierende an beiden Befragungen teil und wurden somit in die Längsschnittanalyse eingeschlossen. Unterschiede in der Sitzzeitveränderung wurden mittels paarweisem t-Test und einfaktorieller Varianzanalyse untersucht. Mit einer linearen Regression wurde überprüft, ob die oben gelisteten Charakteristika Determinanten des SV während der Pandemie darstellen.

## Ergebnisse

Die Gesamtsitzzeit erhöhte sich signifikant von 7.5 ( $\pm 2.6$ ) Stunden vor auf 8.9 ( $\pm 2.5$ ) Stunden pro Tag während der Pandemie. Die Sitzzeitveränderung war bei Studierenden, die eine prä-pandemische Sitzzeit unter dem Cut-Off von 8 Stunden pro Tag hatten, signifikant größer im Vergleich zu denen die über diesem Cut-Off Wert lagen. Auch unterschied sich die Sitzzeitveränderung signifikant zwischen verschiedenen Klassen des prä-pandemischen Body-Mass-Index. Das Regressionsmodell zeigte zudem, dass das SV während der Pandemie bestimmt war durch das prä-pandemische Ausmaß an körperlicher Aktivität und SV.

## Diskussion

Das SV ist insgesamt signifikant angestiegen und wird beeinflusst durch prä-pandemische körperliche Aktivität und SV. Zudem war die Sitzzeitveränderung größer bei Studierenden mit einem niedrigerem prä-pandemischen SV. Besonders unter Umständen wie der SARS-CoV-2 Pandemie ist es wichtig,

nicht nur spezielle Gruppen, sondern das gesamte Kollektiv der Studierenden mit einem Ansatz zur Reduktion von SV und Förderung körperlicher Aktivität zu adressieren.

# EAP Unimed – Employee Assistance Program für die Universitätsmedizin - Ein Forschungsprojekt im Netzwerk Universitätsmedizin (NUM): egePan – Evidenzgeleitetes Pandemiemanagement

C Imm<sup>1</sup>, E Diehl<sup>1</sup>, LM Mülder<sup>2, 3</sup>, M Tolksdorf<sup>1</sup>, P Kegel<sup>1</sup>, M Beutel<sup>3</sup>, DM Rose<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Lehrergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Mainz, Mainz

<sup>2</sup>Institut für Psychologie, Abteilung für Arbeits-, Organisations- und Wirtschaftspsychologie, Johannes Guten-berg-Universität Mainz, Mainz

<sup>3</sup>Klinik und Poliklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

Hintergrund: Während einer Pandemie treten starke Belastungen und Beanspruchungen bei Mitarbeitenden im medizinischen Bereich auf. Ziel ist es, den Mitarbeitenden von Universitätskliniken gebündelt Beratungs- und Unterstützungsangebote während einer Pandemie bereitzustellen. Unter anderem werden zentral über eine Internetseite relevante arbeitsmedizinische und psychosomatische Informationen zum Umgang mit der COVID-19-Pandemie zur Verfügung gestellt. Parallel wurden Onlinesurveys durchgeführt, um bestehende Maßnahmen zur Unterstützung und Gesundheitsförderung für Mitarbeitende sowie Wünsche dieser zu evaluieren.

Methoden: Es wurden diverse Ansprechpartner der Universitätskliniken angeschrieben und um die Nennung (sowie Bereitstellung der Links) vorhandener Beratungs- und Unterstützungsangebote gebeten. Anschließend wurden diese auf der Internetseite des EAP-Projektes entweder als Intranet- oder öffentlicher Link dargestellt. Die Internetseite kann durch ihre Nutzer/-innen evaluiert werden. Zusätzlich wurden zwei Onlinesurveys (eine Institutionsbefragung, eine Mitarbeitendenbefragung) durchgeführt.

Ergebnisse: Die Institutionsbefragung hat ergeben, dass mindestens 90% der Universitätskliniken Informations-, Schulungs- und Weiterbildungsangebote sowie Maßnahmen zur psychischen Unterstützung der Mitarbeitenden offerieren. Gleichzeitig wurde Optimierungsbedarf, u.a. in Bezug auf eine Verbesserung des Informationsflusses, externe und anonyme Unterstützungsangebote, arbeitsmedizinische und familiäre Unterstützung sowie die Einrichtung des Homeoffice gezeigt. Die Mitarbeitendenbefragung zeigte, dass die Wünsche medizinischer Berufsgruppen bezüglich der Unterstützungsangebote variieren. Beispielsweise gaben Mitarbeitende mit Kontakt zu COVID-19-Patienten häufiger den Wunsch nach Online-Angeboten und Videokonsultationen an als Mitarbeitende ohne Kontakt zu COVID-19-Patienten.

Diskussion: Um relevante arbeitsmedizinische und psychosomatische Informationen sowie Unterstützungsangebote zum Umgang mit der COVID-19-Pandemie gebündelt für die Mitarbeitenden aller Universitätskliniken darzustellen, wurde die Internetseite „EAP“ entwickelt. Darüber hinaus sind entsprechend der Ergebnisse aus der Mitarbeitendenbefragung Online-Angebote in der Entwicklung. Die zukünftige Nutzung dieser Angebote wird zeigen, ob im Gesundheitssektor der Ausbau von EAP-Angeboten von Nutzen sein könnte. Für Mitarbeitende von Kliniken gibt es derzeit keine vergleichbaren Angebote, wiewohl sich EAP-Angebote im übrigen Bereich der Wirtschaft international als hilfreich etabliert haben, um die Leistungsfähigkeit von Mitarbeitenden zu erhalten und ggf. wiederherzustellen, aber auch um die Attraktivität als Arbeitgeber sichtbar zu steigern.

# Digitalisierung in der Arbeitswelt

# Technostress im Handwerk – Entwicklung eines deutschsprachigen Fragebogens im Rahmen einer mixed-method Studie

L Scheepers<sup>1</sup>, N Dragano<sup>2</sup>, P Angerer<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>2</sup>Institut für Medizinische Soziologie, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>3</sup>Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Scheepers L1, Dragano N2, Angerer P1

1 Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf; 2 Institut für medizinische Soziologie, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Hintergrund: Digitalisierung und die damit verbundenen neuen und veränderten Belastungssituationen machen auch vor dem Handwerk nicht halt. Bisher existieren kaum Daten zu den gesundheitlichen Folgen für die Handwerkenden. Eigene qualitative Untersuchungen Handwerk deuten darauf hin, dass der Umgang mit neuen Technologien als stressig und belastend empfunden wird, und Technostress ein erhebliches Thema für das Handwerk darstellt. Um diese Erkenntnisse für Handlungsempfehlungen der Gesundheitsförderung z. B. im Umgang mit Technostress nutzen zu können, ist es entscheidend, diese in einer größeren Stichprobe zu quantifizieren. Ein entsprechendes Fragebogeninstrument fehlt bisher. Ziel dieser Arbeit ist daher die systematische Entwicklung eines Fragebogens zur Erfassung von Technostress im Handwerk.

Methode: Für die Entwicklung des Fragebogens wurde ein mehrstufiges Vorgehen durchlaufen, bei dem die Ergebnisse der vorangegangenen Interviewanalysen zur Wahrnehmung von Digitalisierung und den damit verbundenen Auswirkungen auf die Gesundheit die Grundlage bildeten. In der Literatur wurde nach evaluierten Fragebögen zum Thema Technostress recherchiert sowie diese inhaltlich und methodisch bewertet. Die identifizierten Items wurden dann mit den Ergebnissen der Interviewanalysen abgeglichen, umformuliert und neue Items für nicht abgedeckte Themen konstruiert. Im Weiteren wurde die Liste der erarbeiteten Items im Rahmen von sechs kognitiven Interviews mit Handwerkenden auf ihre Verständlichkeit und Zweckmäßigkeit untersucht. Identifizierte Unstimmigkeiten wurden in einem letzten Schritt überarbeitet.

Ergebnisse: Es ergibt sich eine Itemsammlung zum Thema Technostress, bestehend aus 11 Themenbereichen wie Arbeitsplatzüberwachung, technologisches Know-How, Entgrenzung von Beruf- und Privatleben, Zeit- und Leistungsdruck oder Teilhabe am Transformationsprozess. Die darin enthaltenen 44 Items gehen auf die in umfassenden Studien erforschten Auslöser für Technostress wie Überlastung, Entgrenzung oder Arbeitsplatzüberwachung durch Technologie zurück und ergänzen diese u.a. durch den Themenbereich der Arbeitsplatzüberwachung durch den Kunden.

Diskussion: Bei dem entwickelten Fragebogen zum Thema Technostress handelt es sich um den ersten deutschsprachigen Fragebogen zu Technostress. Aktuell ist dieser auf den Einsatz im Handwerk zugeschnitten und bietet die Möglichkeit, die bisherigen qualitativen Ergebnisse zu quantifizieren.

# Brave new work? Effects of work with digital technologies on stress, chronic low-grade inflammation and health sequelae: A prospective study among healthcare employees

H Kaltenegger<sup>1</sup>, B Schmuck<sup>1</sup>, L Becker<sup>2</sup>, N Rohleder<sup>2</sup>, D Nowak<sup>1</sup>, M Weigl<sup>3, 1</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, LMU München, München

<sup>2</sup>Lehrstuhl für Gesundheitspsychologie, Institut für Psychologie, Friedrich-Alexander Universität, Erlangen-Nürnberg, Erlangen

<sup>3</sup>Institut für Patientensicherheit, Universitätsklinikum Bonn, Bonn

The adoption of new technologies in the healthcare sector brings vast opportunities, but has also been associated with stress experience. Research on technostress [1] has been rapidly increasing and has been linked to negative outcomes including reduced employee wellbeing and performance [2]. However, research on the physiological effects of the omnipresence of digital technologies (DT) is scarce. Chronic (work) stress exposure has been associated with sustained low-grade inflammation, which is discussed as a key pathway in the development of long-term diseases [3-5]. The aim of this study is to investigate associations between DT-related job stressors, stress reactions and further psychophysical health sequelae among healthcare employees.

We established a cohort study using a prospective cross-lagged panel design with 3 measurement time points (baseline, 6 and 12 months) at a university hospital. Based on a power-analysis, a target sample size of  $N=187$  participants will be included in this multi-source study consisting of standardized questionnaires and biomarker measurements. As predictors, data are collected on participants' work-related DT use and DT-related stressors (eg interruptions, information overload). As outcomes, self-reported psychological, psychosomatic and behavioral sequelae, work ability and job satisfaction are measured. In addition, blood samples are collected for C-reactive protein (CRP) and hair samples for cortisol. As control variables, psychosocial work factors (eg workload, autonomy) and various sociodemographic, health- and employment-related variables are surveyed. Linear regression analyses will be used based on the first study wave.

Following a successful pilot run, the first wave of data collection is completed. The current sample ( $N=222$ ) consists mainly of caregivers and physicians (~80% female). Effect sizes of associations of DT-related job stressors with CRP and cortisol as well as with survey outcomes will be calculated in crude and adjusted models. Moreover, we will test for moderating effects of psychosocial work factors. To our knowledge, this is the first prospective study on job stress associated with DT and chronic low-grade inflammation [6]. The initial cross-sectional analysis of the first wave will provide insights into potential detrimental health effects of work-related DT use. A better understanding of psychophysiological effects of technostress is crucial for workplace design and behavioral prevention measures.

# Identifizierung und Beschreibung einer Gruppe „digital Gestresster“

S Wrede<sup>1</sup>, K Claaßen<sup>2</sup>, HC Broding<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universität Witten/Herdecke, Stiftungsprofessur für Arbeitsmedizin und betriebliches Gesundheitsmanagement, Witten

<sup>2</sup>Universität Witten/Herdecke, Fakultät für Gesundheit, Department für Humanmedizin, Lehrstuhl für Arbeitsmedizin und betriebliches Gesundheitsmanagement, Witten

<sup>3</sup>Fakultät für Gesundheit (Department für Humanmedizin), Universität Witten/Herdecke, Witten

Die Digitalisierung bringt neue Anforderungen an gesundheitsförderliche Arbeitsbedingungen mit sich. Am Lehrstuhl für Arbeitsmedizin und betriebliches Gesundheitsmanagement der Universität Witten/Herdecke und in Kooperation mit dem Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes NRW, wurden Nachforschungen zu digitalem Stress in der öffentlichen Verwaltung angestellt, deren Erkenntnisse zur Prävention gesundheitsschädigender und destruktiver Arbeitsbedingungen beitragen [1].

Während die Digitalisierung der Arbeitswelt voranschreitet, verändern sich die Anforderungen an die Beschäftigten. Dies gilt nicht zuletzt für das Umfeld der öffentlichen Verwaltungen in Deutschland, das derzeit von der Transformation zu E-Government betroffen ist. Ziel der Studie ist es, ein Risikocluster digital gestresster Beschäftigter in diesen Verwaltungen zu identifizieren und zu beschreiben. Eine Online-Stichprobe von 710 Beschäftigten aus drei öffentlichen Verwaltungen in Nordrhein-Westfalen wurde zu digitalem Stress (7 Items) und verschiedenen potenziellen Risikofaktoren (19 Items) befragt, die aus der aktuellen Forschung abgeleitet wurden. In einem ersten Schritt wird eine hierarchisch-agglomerative Clusteranalyse durchgeführt, um die Risikocluster zu ermitteln. Im Anschluss daran erfolgt ein Vergleich mit der Gruppe der übrigen Beschäftigten hinsichtlich der Risikofaktoren. Die Analyse zeigt, dass das Cluster der digital Gestressten rund zehn Prozent der Beschäftigten der öffentlichen Verwaltung in der Gesamtstichprobe ausmacht. Beschäftigte im Risikocluster sind insgesamt weniger zufrieden mit der Arbeit vor Ort, erleben weniger kollegiale Unterstützung vor Ort, erleben weniger kollegiale Unterstützung im Homeoffice, resignieren häufiger, fühlen sich eher überfordert, sind weniger gebildet, sind älter und haben häufiger pflegebedürftige Angehörige.

Mit dieser Arbeit ist es gelungen, eine Gruppe von digital gestressten Beschäftigten in öffentlichen Verwaltungen zu identifizieren und zu beschreiben, um auf Belastungsfaktoren im digitalen Transformationsprozess, aber letztlich auch auf soziale Ungleichheiten aufmerksam zu machen. Die Ergebnisse bieten die Grundlage für Interventionen und zeigen Potenzial für weitere Forschung auf.

# Erprobung eines betriebsärztlichen Gesundheitscoachings zur Verbesserung von Gesundheit und Wohlbefinden bei Beschäftigten mit digital vernetzter Arbeit

B. Heiden<sup>a</sup>, S. Zolg<sup>a</sup>, B. Herbig<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München

## Kurzfassung

Mit der Zielsetzung, Gesundheit und Wohlbefinden von Beschäftigten mit digital vernetzter Arbeit zu verbessern, wurde eine besondere Form der betriebsärztlichen Beratung entwickelt und auf ihre Wirksamkeit untersucht. In einem von einer Ärztin durchgeführten Coaching, sollten Teilnehmende interaktiv für ein selbstgewähltes gesundheitsrelevantes Ziel Veränderungsansätze entwickelt und umsetzen. Die Wirkung wurde sowohl in einem randomisierten Interventions-Kontrollgruppendesign anhand verschiedener Gesundheitsfaktoren überprüft als auch die Reaktion der Teilnehmenden evaluiert. Insgesamt fanden sich bezogen auf die betrachteten Parameter kaum Hinweise auf die Wirksamkeit (keine signifikanten Interaktionen zwischen Zeit und Maßnahme). Ein „globaler Gesundheitseffekt“ des betriebsärztlichen Coachings lässt sich aus den vorliegenden Daten somit nicht ableiten. Dennoch waren die Teilnehmenden mit der Maßnahme insgesamt sehr zufrieden und haben sie als sehr unterstützend erlebt. Eine Anpassung des Designs und der Evaluationsparameter sowie eine engere Verzahnung mit verhältnispräventiven Maßnahmen erscheinen sinnvoll.

## Schlüsselwörter:

Betriebsärztliche Betreuung; Digitalisierung; Prävention; Coaching

## Einleitung

Arbeits- und Lebenswelt vieler Beschäftigter werden durch die digitale Vernetzung gleichermaßen immer komplexer, so dass die Bewältigung beruflicher wie auch privater Anforderungen ein hohes Maß an Selbstregulation erfordert. Gerade in physisch oder psychisch belasteten Phasen kann dies zu einer Überforderung führen. Effektive Ansätze zur Verbesserung des eigenen Wohlbefindens und der gesundheitlichen Situation zu entwickeln, gelingt dann nur schwer. Entsprechend nehmen psychom mentale Belastungen und Beanspruchungen weiterhin zu. Damit aber Veränderungsansätze effektiv sind, müssen sie sowohl medizinisch indiziert und vielversprechend sein, als auch in der individuellen Gesamtsituation des Einzelnen relevant und bewältigbar.

Die zunehmende Komplexität der (Arbeits)Welt verbunden mit der Notwendigkeit einer differenzierten Einzelfallbetrachtung stellt den betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutz vor Herausforderungen. Zum einen erschwert die digitale Vernetzung die Verankerung effektive Präventionsmaßnahmen im Arbeitssystem zu verankern, da die Auswirkungen (Nah- und Fernwirkung) nicht immer eindeutig zu planen und zu steuern sind. Zum anderen wird das Gesundheitsrisiko von Beschäftigten mit einem hohen Anteil mentaler und kognitiver Arbeit im Vergleich zu Beschäftigten mit physischer Arbeit nach wie vor strukturell weniger Bedeutung beigemessen. Das spiegelt sich auf der Ebene der Verhaltensprävention in einem deutlich niedrigeren Schlüssel für die betriebsärztliche Betreuung wider.

Als klientenzentriertes, interaktives Beratungsformat mit einem klaren lösungs- und handlungsorientierten Fokus sowie einem

starken Gegenwarts- und Alltagsbezug bietet sich Coaching methodisch als Unterstützungs- und Beratungsformat an [1–3]. Eine wesentliche Zielsetzung von Coaching ist es, Metakompetenzen der Klientinnen und Klienten zu stärken, die für eine gute Selbstregulation erforderlich sind, z.B. Selbstreflexion, Selbststeuerung. Als Ressourcen können sie problemunabhängig und flexibel eingesetzt werden. Die Bedeutung von (individuellen und organisationalen) Ressourcen sowie deren adaptiver Einsatz im Arbeitskontext für die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit von Beschäftigten wurde in zahlreichen Studien belegt [4–11].

Daten zu Coaching-Maßnahmen, die im ärztlichen Kontext durchgeführt werden, liegen unseres Wissens nach bislang nicht vor. Die stärkste Evidenz zur Wirkung von Coaching findet sich im Bereich der sogenannten Arbeitsplatzcoachings, die z.B. von Psychologen oder Pädagogen und in erster Linie mit Führungskräften durchgeführt werden. In diesen Studien finden sich nicht nur positive Effekte auf der Arbeitsebene, z.B. Motivation, Leistung, Commitment, arbeitsbezogene Einstellungen, sondern auch auf Ebene von Gesundheit und Wohlbefinden, z.B. Stresserleben, psychisches Wohlbefinden, Resilienz [12–14]. Darüber hinaus wirken sie auf personenbezogene Merkmale wie Selbstregulation, Zielerreichung oder meta-kognitive Fähigkeiten, z.B. Informationsverarbeitung, lösungsorientiertes Denken. Maßnahmen, die als Gesundheitscoaching bezeichnet werden, werden meist von Gesundheitsfachkräften durchgeführt. Sie haben einen stark edukativen Ansatz und zielen auf eine Verbesserung des Gesundheitsverhaltens sowie des Managements und der Prävention häufiger und chronischer Krankheitsbilder wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Sie sind vor allem dann effektiv, wenn sie spezifisch auf die Bedürfnisse der Teilnehmenden und die jeweiligen Rahmenbedingungen ausgerichtet und ausreichend tiefgreifend sind [15].

Die Durchführung einer Coaching-Intervention durch Betriebsärzte erscheint schlüssig, da nur sie alle gesundheitsrelevanten Aspekte in den Blick nehmen können und entsprechend mit Beschäftigten zielgerichtet Veränderungsansätze entwickeln sowie die Umsetzung begleiten können. Von solch einer intensiveren betriebsärztlichen Betreuung könnten Beschäftigte speziell unter den Rahmenbedingungen digital vernetzter Arbeit profitieren.

## Forschungsfragen

1. Hat ein betriebsärztliches Gesundheitscoaching Effekte
  - auf Merkmale psychomentaler Beanspruchung wie Irritation, Burnout oder psychosomatische Beschwerden?
  - physiologische Parameter kurz- und mittelfristiger Stressreaktionen wie Blutdruck, Herzfrequenzvariabilität, Blutfettwerte, Blutzucker
2. Erleben die Beschäftigten ein betriebsärztliches Gesundheitscoaching als unterstützende Maßnahme?

3. Welche Veränderungen beschreiben Beschäftigte mit digital vernetzter Arbeit nach einem betriebsärztlichen Gesundheitscoaching bezüglich Lernen und Verhalten? Wie beurteilen sie die Rahmenbedingungen und das erzielte Ergebnis?

## Methoden

In einem stratifizierten, randomisierten Interventions-/Kontrollgruppendesign (IG/KG) wurde mit Beschäftigten, die besonders von digital vernetzter Arbeit betroffen waren, ein betriebsärztliches Gesundheitscoaching durchgeführt. Beide Gruppen erhielten eine orientierende ärztliche Eingangs- und Abschlussuntersuchung mit einer ausführlichen Anamnese und Beratung. Außerdem wurden vor und nach der Intervention mittels schriftlicher Befragung eine Reihe von Parametern zu Gesundheit und Wohlbefinden erhoben, um die Effektivität der Intervention mittels messwiederholter Varianzanalysen zu prüfen.

Das Einzel-Coaching wurde von einer Studienärztin mit einer Coaching-Ausbildung durchgeführt. Die Teilnehmenden wählten am ersten Termin im Anschluss an eine Bestandsaufnahme der individuellen Arbeits-, Lebens- und Gesundheitssituation einen Belastungsfaktor aus, zu dem sie interaktiv mit der Ärztin ein Veränderungsziel und einen Handlungsplan entwickelten. Kriterien für die Veränderungsansätze waren, dass sie medizinisch indiziert und vielversprechend sowie in der individuellen Gesamtsituation für den Einzelnen relevant und bewältigbar waren. An fünf weiteren Terminen wurden Umsetzungsfortschritt und Probleme besprochen.

Kurz- bis mittelfristige Gesundheiteffekte wurden anhand valider und reliabler Instrumente erhoben: Irritation (5-stufige Likert-Skala, z.B. „Ich muss auch zu Hause an Schwierigkeiten bei der Arbeit denken.“; [16]), Burnout (MBI; 6-stufige Likert-Skala, z.B. „Ich fühle mich durch meine Arbeit ausgebrannt.“, „Ich bezweifle die Bedeutung meiner Arbeit.“; [17]), Wohlbefinden (Who-5; 6-stufige Likert-Skala, z.B. „In den letzten zwei Wochen war ich froh und guter Laune.“; [18]), psychosomatische Beschwerden (GBB 24; 5-stufige Likert-Skala, „Ich fühle mich durch folgende Beschwerden belästigt ...“, z.B. „rasche Erschöpfbarkeit“; [19]), Arbeitsfähigkeit (Workability-Index, WAI, adaptiert; 5-stufige Likert-Skala, z.B. „Wie schätzen Sie Ihre derzeitige Arbeitsfähigkeit in Bezug auf die körperliche Arbeitsanforderungen ein?“; [20]), Lebensqualität (EUROHIS-QOL; 5-stufige Likert-Skala, Skala, z.B. „Wie zufrieden sind Sie mit Ihren persönlichen Beziehungen?“; [21]), Schlafstörungen (4-stufige Likert-Skala, z.B. „Wie würden Sie die Qualität Ihres Schlafes während der letzten 4 Wochen beurteilen?“; [22, 23]). Bei den beiden ärztlichen Untersuchungen wurden jeweils systolischer und diastolischer Blutdruck mit einem elektronischen Messgerät (6 Ruhemessungen; boso medicus X®, BOSCH + SOHN GmbH u. Co. KG) sowie einmalig am Morgen Gesamtcholesterin und Low-Density-Lipoprotein mit Hilfe eines mobilen Analysegeräts (CardioCheck®, EuroMedix Health Care Solutions AG) aus dem Blut der Fingerbeere bestimmt. Außerdem wurde mit einem mobilen Gerät (Firstbeat Bodyguard 2, Firstbeat Technologies Ltd.) die Herzfrequenzvariabilität (durchschnittliche Herzfrequenz; Standard Deviation of Normal to Normal, SDNN; Root Mean Square of Successive Differences, RMSSD; High Frequency Power, HF; Low Frequency Power, LF) über den gesamten Arbeits-bzw. Untersuchungstag aufgezeichnet.

Die Zufriedenheit der Teilnehmenden mit dem Coaching und die selbst wahrgenommenen Veränderungen nach Abschluss wurden anhand eines Fragebogens mit 81 Fragen mit 5stufigem

Antwortformat, orientiert an den Kriterien von Kirkpatrick (1998) evaluiert: Reaktion, Lernen, Verhalten, Ergebnis.

Zur Beurteilung von Veränderungen der Gesundheitsfaktoren in den Untersuchungsgruppen über die Zeit wurden Varianzanalysen mit Kovariaten und Messwiederholung mit SPSS® (Version 26.0) durchgeführt. Als Kovariaten wurden Alter, Geschlecht und Unternehmenszugehörigkeit einbezogen. Die Randomisierung erfolgte stratifiziert nach Unternehmen.

## Ergebnisse

Insgesamt konnten 47 Beschäftigte in die Studie eingeschlossen werden (N=22 IG, N=25 KG). In beiden Gruppen finden sich etwas mehr Männer als Frauen, in der IG 12, in der KG 13. Das Durchschnittsalter lag insgesamt bei 41.7 Jahren (19–63, SD 12.1), wobei die Teilnehmenden der IG etwas älter waren (43.7; 19–63, SD 12.3) als in der KG (39.7, 26–60, SD 11.8). Überwiegend haben Beschäftigte mit qualifizierter Tätigkeit (68,2%) teilgenommen, gefolgt von Beschäftigten mit eigenständiger Tätigkeit mit Fachverantwortung für Personal (27,3%). Rein ausführende Tätigkeiten sowie umfassende Führungsaufgaben wurden von jeweils einer Person angegeben (2,3%). 21 Teilnehmende haben die Intervention abgeschlossen, ein Teilnehmender hat sie nach dem 4. Termin abgebrochen. 15 Teilnehmende haben alle sechs Termine wahrgenommen, zwei haben an fünf Terminen teilgenommen, vier an vier und ein Teilnehmender nur an zwei.

Die Ergebnisse der ANCOVA sind, einschließlich der geschätzten Randmittelwerte sowie der Standardfehler aller Variablen zu T1 und T2, in Tabelle 1 dargestellt. Es zeigt sich bei keinem der erhobenen Gesundheitsparameter ein signifikanter Gruppe\*Zeit-Interaktionseffekt. Bei drei Parametern waren Trends mit mittlerer Effektstärke zu sehen (Burnout  $p=.120$ ,  $\eta^2=.062$ ; Irritation  $p=.119$ ,  $\eta^2=.063$ ; Durchschlafstörungen  $p=.096$ ,  $\eta^2=.075$ ). Es fällt jedoch auf, dass sich nur bei den Durchschlafstörungen eine tendenzielle Verbesserung in der IG findet. Die beiden anderen Parameter haben sich eher in der KG verbessert. Vereinzelt finden sich signifikante Zeiteffekte (z.B. Wohlbefinden). Es ist denkbar, dass es im Verlauf des Projekts Einflüsse gegeben hat, die sich stärker als das Coaching auf die Teilnehmenden ausgewirkt haben. Bei den Lipidwerten finden sich zwei gruppenbezogene Trends, die auf eine schlechtere Fettstoffwechsel-Lage der Kontrollgruppe zu beiden Zeitpunkten hinweisen könnten.

Trotz der hohen Zufriedenheit der Teilnehmenden mit der Intervention zeigte sich in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe keine Veränderung über die Zeit hinsichtlich psychomentalen Beanspruchungsmerkmalen sowie physiologischen Stressparametern. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Ergebnissen zu Meta-Untersuchungen von Trainingsinterventionen zur Verbesserung der mentalen Gesundheit und des Wohlbefindens, in denen sich maximal marginale Effekte zeigen [24–27]. Als ein Grund hierfür werden auf der inhaltlichen Ebene Probleme im Transfer des Gelernten in die Praxis angenommen [28]. Auf der methodischen Ebene wird der Einsatz ungeeigneter Verfahren zur Evaluation von Arbeitsplatz-Interventionen unter Real-Bedingungen diskutiert.

Es lagen 18 Evaluationsbögen aus der IG vor. In Tabelle 2 sind Ergebnisse für ausgewählte Items und Skalen der vier Evaluationsebenen dargestellt. Insgesamt waren die Teilnehmenden sehr zufrieden mit dem Coaching, auch die Rahmenbedingungen wurden überwiegend sehr positiv bewertet. Auf der Ebene des Lernens lagen die Ergebnisse im oberen Mittelfeld, ebenso auf der Ebene der Verhaltensänderungen. Die Bewertung der erreichten Ergebnisse liegen im mittleren Bereich.

Tabelle 2 – ANCOVA mit Messwiederholung Zur Beurteilung von Veränderungender Gesundheitsfaktoren

Abhängige Variable	Zeitpunkt	Interventionsgruppe		Kontrollgruppe		Zeiteffekt			Gruppeneffekt			Interaktionseffekt		
		EMM	SE	EMM	SE	F-Wert	p-Wert	$\eta^2$	F-Wert	p-Wert	$\eta^2$	F-Wert	p-Wert	$\eta^2$
Burnout, emotionale Erschöpfung	T1	3.24	0.26	3.64	0.23	.20	.655	.005	.26	.614	.007	2.53	.120 <sup>T</sup>	.062
	T2	3.36	0.23	3.26	0.21									
Burnout, Zynismus	T1	2.48	0.27	2.67	0.24	.08	.784	.002	.00	.965	.000	1.30	.261	.033
	T2	2.59	0.26	2.38	0.23									
Irritation, kognitiv	T1	3.95	0.38	3.90	0.34	.61	.441	.016	.47	.496	.012	1.09	.303	.028
	T2	4.03	0.41	3.45	0.36									
Irritation, emotional	T1	2.27	0.27	2.75	0.24	.05	.820	.001	.34	.561	.009	2.46	.125 <sup>T</sup>	.061
	T2	2.75	0.30	2.68	0.27									
Durchschlafstörungen	T1	2.68	0.27	2.43	0.24	12.69	.001***	.261	.01	.921	.000	2.92	.096 <sup>T</sup>	.075
	T2	2.26	0.25	2.58	0.22									
Psychosomatische Beschwerden	T1	16.61	2.81	19.66	2.54	1.02	.319	.028	.85	.363	.024	.00	.948	.000
	T2	17.07	2.49	19.90	2.25									
Wohlbefinden	T1	2.58	0.25	2.75	0.23	4.42	.042*	.104	.06	.811	.002	.40	.531	.010
	T2	2.88	0.26	2.86	0.23									
Lebensqualität	T1	30.20	1.00	29.35	0.87	.83	.369	.022	.48	.493	.013	.00	.964	.000
	T2	31.25	1.10	30.38	0.95									
Arbeitsfähigkeit, gesamt	T1	4.21	0.16	4.14	0.15	6.00	.019*	.140	.01	.940	.000	.82	.371	.022
	T2	4.06	0.14	4.17	0.12									
Systolischer Blutdruck	T1	139.99	3.34	138.12	3.53	2.45	.127 <sup>T</sup>	.069	.00	.999	.000	1.14	.293	.033
	T2	136.93	3.21	138.82	3.39									
Diastolischer Blutdruck	T1	86.48	2.10	86.25	2.23	4.29	.046*	.115	.07	.792	.002	1.22	.278	.036
	T2	85.60	2.21	87.47	2.33									
Herzfrequenz	T1	72.21	2.57	73.61	2.72	.45	.508	.013	.07	.789	.002	.06	.806	.002
	T2	72.81	2.85	73.43	3.01									
SDNN	T1	75.40	6.18	63.72	6.53	4.17	.049*	.112	.35	.559	.010	1.91	.174	.055
	T2	67.53	7.70	68.02	8.14									
RMSSD	T1	32.11	3.90	30.77	4.12	.42	.524	.012	.03	.870	.001	.03	.857	.001
	T2	32.77	4.20	32.26	4.44									
HF	T1	1620.10	407.38	1265.01	430.76	.68	.416	.020	.43	.517	.013	.00	.997	.000
	T2	1805.81	372.95	1452.55	394.36									
LF	T1	2444.93	660.71	2759.20	698.63	1.20	.282	.035	.57	.456	.017	1.42	.243	.041
	T2	1952.02	1253.32	3709.51	1325.25									
Gesamtcholesterin	T1	184.68	11.56	216.51	11.90	.06	.814	.002	3.10	.088 <sup>T</sup>	.088	.25	.620	.008
	T2	192.96	11.85	219.88	12.20									
LDL-Cholesterin, Friedewald-Formel	T1	109.68	10.70	129.48	11.36	.13	.720	.004	1.97	.171 <sup>T</sup>	.060	.11	.745	.003
	T2	108.50	10.97	131.85	11.64									

$p \leq 0.05^*$ ,  $p \leq 0.01^{**}$ ,  $p \leq 0.001^{***}$ ; Tendenz:  $p \leq .1$  oder  $\eta^2 \geq .06^T$ ; Kovariaten: Alter, Geschlecht, Unternehmen

EMM = estimated marginal means, SE = standard error

Grenzwerte Effektstärke (Ellis, 2010): großer Effekt  $\eta^2 = 0.14$ , mittlerer Effekt  $\eta^2 = 0.06$ , kleiner Effekt:  $\eta^2 = 0.01$

Tabelle 1 – Eingesetzte Skalen und Items zur Evaluation von Reaktion, Lernen, Verhalten und Ergebnis nach Kirkpatrick (1998)

Anz. Items	Skala	MW	SD	MD	Min.	Max.
<b>Reaktion</b>						
3	Beurteilung der Vorabinformationen (Ablauf, Inhalt, Ziel)	3.8	0.9	4.0	2.0	5.0
2	Beurteilung von Ort und Raum	3.1	0.5	3.0	2.0	4.0
3	Beurteilung der eingesetzten Methoden	4.4	0.5	4.5	3.7	5.0
8	Beurteilung der Beziehung Klient:in/Ärztin	4.8	0.3	5.0	4.1	5.0
<b>Lernen</b>						
3	Hilfestellung zur Selbststrukturierung (Gedanken sortieren, Schlussfolgerungen ziehen, Entscheidungen treffen)	4.0	0.8	4.0	2.7	5.0
1	"Ich konnte im Rahmen des Lediva-Coachings an einem konkreten Problem arbeiten."	3.9	1.1	4.0	2.0	5.0
1	"Das LedivA-Coaching hat mich ermutigt, Dinge auszuprobieren/in Angriff zu nehmen."	4.4	0.7	5.0	3.0	5.0
<b>Verhalten</b>						
1	"Ich habe das Gefühl, dass ich durch das LedivA-Coaching insgesamt meine Belange mit mehr Überzeugung vertreten kann."	3.8	1.2	4.0	2.0	5.0
1	"Ich habe das Gefühl, dass sich durch das LedivA-Coaching insgesamt meine Fähigkeit verbessert hat, aktiv mit Problemen umzugehen."	3.6	1.2	4.0	1.0	5.0
<b>Ergebnis</b>						
1	"Ich habe im Verlauf des Coachings eine Veränderung bezogen auf meine Arbeit vorgenommen/begonnen."	3.2	1.2	3.5	1.0	5.0
1	"Ich habe im Verlauf des Coachings eine Veränderung bezogen auf meine Gesundheit vorgenommen/begonnen."	3.4	0.8	3.3	1.5	5.0
1	"Ich habe im Verlauf des Coachings eine Veränderung bezogen auf mein Privatleben vorgenommen/begonnen."	2.9	1.2	3.0	1.0	5.0
<b>Ergebnis – positive Einschätzung</b>						
3	Einschätzung der Veränderung der eigenen Situation durch das Coaching (Arbeit, körperliche/psychische Gesundheit, Privatleben)	3.8	0.5	3.8	3.0	4.6
2	Beurteilung eines grundsätzlichen Nutzens des Coachings	3.8	0.8	4.0	2.0	5.0
2	Einschätzung des positiven Nutzens des eigenen Coachings	4.0	0.8	4.0	2.5	5.0
<b>Ergebnis – negative Einschätzung</b>						
1	"Nach dem LedivA-Coaching sehe ich meine Perspektiven negativer als zuvor."	1.2	0.5	1.0	1.0	3.0
1	"Die (begonnene/-n) Veränderung/-en hatte/-n leider bereits negative Folgen für mich."	1.2	0.9	1.0	1.0	5.0
<b>Zufriedenheit</b>						
1	Ich war zufrieden mit dem LedivA-Coaching.	4.7	0.6	5.0	3.0	5.0
1	Ich würde das LedivA-Coaching weiterempfehlen.	4.7	0.5	5.0	4.0	5.0
1	Insgesamt bin ich froh, dass ich in die Coaching-Gruppe gelost wurde und teilnehmen konnte.	4.7	0.6	5.0	3.0	5.0

Unter anderem wird auf die Schwierigkeit hingewiesen, bei diesen oftmals kleinen Stichproben eine adäquate Kontrollgruppe zu generieren und aufrechtzuerhalten. Ersteres könnte in dieser Studie relevant gewesen sein, da eventuell die Umsetzung von nur einem Veränderungsziel nicht genügend Übung bringt, um Meta-Kompetenzen nachhaltig im Alltag zu implementieren. Der zweite Punkt spielt dahingehend eine wesentliche Rolle als das Coaching aufgrund der SarsCoV2-Pandemie nicht wie geplant durchgeführt werden konnte und dies in der quantitativen Evaluation nur unzureichend abgebildet werden kann. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass die Kontrollgruppe ebenfalls eine ärztliche Untersuchung erhalten hat und somit nicht mehr vollständig „unbehandelt“ war [29]. Darüber hinaus wäre zu prüfen, inwiefern Rahmenbedingungen den Praxistransfer neuer Erkenntnisse aus dem Coaching einschränken und dies zu einer zusätzlichen Herausforderung für die Beschäftigten wird.

## Schlussfolgerung

Auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse sollte geprüft werden, ob die Durchführung eines betriebsärztlichen Gesundheitscoachings in einem angepassten Design (Dauer, Anzahl der Veränderungsziele, größere, homogener Stichprobe) und unter günstigeren Rahmenbedingungen positive Effekte auf spezifische Outcomes zeigt. Bei der Auswahl der Outcomes sollte neben Gesundheitfaktoren ein stärkeres Augenmerk auf Veränderungen der Meta-Kompetenzen und deren Einfluss gelegt werden. Außerdem sollte eine engere Verzahnung mit verhältnispräventiven Maßnahmen angestrebt werden, die gewährleisten, dass Initiativen der Beschäftigten auf dieser Ebene nicht ins Leere laufen, sondern wahrgenommen und unterstützt werden.

## Referenzen

- [1] Cassens, M., & Surzykiewicz, J. (2021). Sozial- und arbeitsepidemiologische Analyse von VUCA-affinen Symptomen im Kontext von betrieblichem Gesundheitsmanagement. In J. Surzykiewicz, B. Birgmeier, M. Hofmann, & S. Rieger (Eds.), Supervision und Coaching in der VUCA-Welt (pp. 293–313). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden
- [2] Kessler, D., & Graham, F. (2015). The use of coaching in occupational therapy: An integrative review. *Australian Occupational Therapy Journal*, 62(3), 160–176.
- [3] Pentland, W. (2012). Conversations for enablement: Using coaching skills in occupational therapy. *Occupational Therapy Now*, 2012(14), 14–16.
- [4] Björk, J. M., Bolander, P., & Forsman, A. K. (2021). Bottom-Up Interventions Effective in Promoting Work Engagement: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, 12, 730421.
- [5] Lesener, T., Gusy, B., Jochmann, A., & Wolter, C. (2020). The drivers of work engagement: A meta-analytic review of longitudinal evidence. *Work & Stress*, 34(3), 259–278.
- [6] Hobfoll, S. E., Halbesleben, J., Neveu, J.-P., & Westman, M. (2018). Conservation of Resources in the Organizational Context: The Reality of Resources and Their Consequences. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 5(1), 103–128.
- [7] Moghimi, D., Zacher, H., Scheibe, S., & van Yperen, N. W. (2017). The selection, optimization, and compensation model in the work context: A systematic review and meta-analysis of two decades of research. *Journal of Organizational Behavior*, 38(2), 247–275.
- [8] Nielsen, K., Nielsen, M. B., Ogbonnaya, C., Känsälä, M., Saari, E., & Isaksson, K. (2017). Workplace resources to improve both employee well-being and performance: A systematic review and meta-analysis. *Work & Stress*, 31(2), 101–120.
- [9] Müller, A., Heiden, B., Herbig, B., Poppe, F., & Angerer, P. (2016). Improving well-being at work: A randomized controlled intervention based on selection, optimization, and compensation. *Journal of Occupational Health Psychology*, 21(2), 169–181.
- [10] Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2007). The Job Demands-Resources model: state of the art. *Journal of Managerial Psychology*, 22(3), 309–328.
- [11] Weigl, M., Hornung, S., Parker, S. K., Petru, R., Glaser, J., & Angerer, P. (2010). Work engagement accumulation of task, social, personal resources: A three-wave structural equation model. *Journal of Vocational Behavior*, 77(1), 140–153.
- [12] Athanasopoulou, A., & Dopson, S. (2018). A systematic review of executive coaching outcomes: Is it the journey or the destination that matters the most? *The Leadership Quarterly*, 29(1), 70–88.
- [13] Burt, D., & Talati, Z. (2017). The unsolved value of executive coaching: a meta-analysis of outcomes using randomised control trial studies. Advance online publication.
- [14] Wang, Q., Lai, Y.-L., Xu, X., & McDowall, A. (2021). The effectiveness of workplace coaching: a meta-analysis of contemporary psychologically informed coaching approaches. *Journal of Work-Applied Management*, ahead-of-print(ahead-of-print).
- [15] Gatchel, R. J., & Schultz, I. Z. (Eds.) (2012). *Handbook of Occupational Health and Wellness*. Boston, MA: Springer US.
- [16] Mohr, G.; Rigotti, T.; Müller, A. (2007). Irritations-Skala zur Erfassung arbeitsbezogener Beanspruchungsfolgen. Göttingen: Hogrefe.
- [17] Büsing, A. & Perrar, K. M. (1992). Die Messung von Burnout. Untersuchung einer deutschen Fassung des Maslach Burnout Inventory (MBI-D). *Diagnostica*, 38, 328–353.
- [18] WHO. (1998). Wellbeing Measures in Primary Health Care/The Depcare Project. WHO Regional Office for Europe: Copenhagen.
- [19] Brähler, E.; Hinz, A.; Scheer, J. W. (2008). GBB-24, Gießener Beschwerdebogen, 3., überarbeitete, neu normierte Auflage. Göttingen: Hogrefe.
- [20] Hasselhorn, H. M., & Freude, G. Der Work Ability Index. Ein Leitfaden.: Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Sonderschrift: Vol. 87. Bremerhaven: Wirtschaftsverl. NW Verl. für neue Wiss.
- [21] Brähler, E., Mühlau, H., Albani, C., & Schmidt, S. (2007). Teststatistische Prüfung und Normierung der deutschen Versionen des EUROHIS-QOL Lebensqualität-Index und des WHO-5 Wohlbefindens-Index.
- [22] Buysse, D. J., Reynolds, 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 Research*, 28(2), 193–213.
- [23] Gößwald, A.; Lange, M.; Kamtsiuris, P.; Kurth, B.-M. (2012). DEGS: Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland, Bundesweite Quer- und Längsschnittstudie im Rahmen des Gesundheitsmonitorings des Robert Koch-Instituts. *Bundesgesundheitsbl*, 55, 775–778.
- [24] Blume, B. D., Ford, J. K., Baldwin, T. T., & Huang, J. L. (2010). Transfer of Training: A Meta-Analytic Review. *Journal of Management*, 36(4), 1065–1105.
- [25] Dreison, K. C., Luther, L., Bonfils, K. A., Sliter, M. T., McGrew, J. H., & Salyers, M. P. (2018). Job burnout in mental health providers: A meta-analysis of 35 years of intervention research. *Journal of Occupational Health Psychology*, 23(1), 18–30.
- [26] Martin, A., & Sanderson, K., Cocker, F. (2009). Meta-analysis of the effects of health promotion intervention in the workplace on depression and anxiety symptoms. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 7–18.
- [27] Richardson, K. M., & Rothstein, H. R. (2008). Effects of occupational stress management intervention programs: A meta-analysis. *Journal of Occupational Health Psychology*, 13(1), 69–93.
- [28] Nielsen, K., & Shepherd, R. (2022). Understanding the outcomes of training to improve employee mental health: A novel framework for training transfer and effectiveness evaluation. *Work & Stress*, 1–15.
- [29] Alker, L. P., & Cooper, C. (2007). The complexities of undertaking counselling evaluation in the workplace. *Counselling Psychology Quarterly*, 20(2), 177–190.

# Telemedizinische Sprechstunde - Evaluation und Erkenntnisse

B Hofmann<sup>1</sup>, M Conzelmann<sup>1</sup>, A Herr<sup>1</sup>

<sup>1</sup>BASF SE, Corporate Health Management, Ludwigshafen

Aufgrund der Pandemie hat die Telemedizin in den letzten 1,5 Jahren einen deutlichen Popularitätsschub erfahren. Sie ist nun in vielen Bereich der medizinischen Versorgung zu einem festen Bestandteil geworden. Aus arbeitsmedizinischer Sicht spielt die Telemedizin in dieser Zeit durch die Kontaktreduzierung (Gebot der Pandemie) sowie die Erreichbarkeit der Mitarbeiter im mobilen Arbeiten eine herausgehobene Rolle.

## Evaluation

Seit Januar 2021 führt am Standort Ludwigshafen der BASF ein repräsentatives Ärzteteam eine strukturierte Evaluation der telemedizinischen Sprechstunden durch. 200 Telemedizintermine wurden insgesamt evaluiert. 71% dieser Termine haben mittels Videosprechstunde stattgefunden und 24 % der Termine als Telefonsprechstunde. Eine Telefonsprechstunde erfolgte nur, wenn kurzfristig eine Videosprechstunde am vereinbarten Termin nicht möglich war. Häufige Gründe für einen Umstieg auf die Telefonsprechstunde waren Verbindungsprobleme, Anwenderprobleme und technische Störungen der Anwendung.

Die Teilnehmer waren im Schnitt 43,6 Jahre alt (Videosprechstunde: Ø 42,8 Jahre; Telefonsprechstunde: Ø 45,7 Jahre).

Von den 143 durchgeführten Videosprechstunden waren 35 % der Teilnehmer Schichtmitarbeiter.

54% der Teilnehmer befanden sich zum Zeitpunkt der Videosprechstunde nicht am originären Arbeitsplatz, sondern im mobilen Arbeiten oder privaten Umfeld.

Bei 63% der Teilnehmer fand die Videosprechstunde innerhalb der Arbeitszeit statt, bei 30 % im Krankenstand und bei 7% in der Freizeit.

Die Gesamtdauer der 143 Videosprechstunden betrug > 32 h. Für die arbeitsmedizinische Vorsorge konnte eine Konsultationsdauer von Ø 11 min 9 s errechnet werden. Bei anderen Konsultationsgründen (z.B. Wiedereingliederungen, Arbeitsplatzfürsorgen) konnte eine Konsultationsdauer von Ø 17 min 4 s ermittelt werden.

Im Rahmen der 143 Videosprechstunden wurden 180 Angebotsvorsorgen, 175 Pflichtvorsorgen und 136 weitere Untersuchungsanlässe (z.B. Wiedereingliederungen, Befundbesprechung Gesundheits-Checks) durchgeführt.

Es zeigte sich insgesamt eine sehr hohe Mitarbeiterzufriedenheit (97%) bzgl. der durchgeführten Videosprechstunde.

## Erkenntnisse

Wichtige Erkenntnisse aus der Evaluation sind: Gute Erreichbarkeit d. Mitarbeiter im mobilen Arbeiten / Privatbereich (54%), gute Akzeptanz der Schichtmitarbeiter (35%), Lebensalter bzgl. Durchführung Videosprechstunde nicht von bedeutender Relevanz, sehr hohe Termintreue (95%) und sehr hohe Mitarbeiterzufriedenheit (97%).

# Muskel-Skelett-Erkrankungen

# Messtechnische Analyse der Körperhaltung und -bewegung beim Aufrüsten von Hämodialysegeräten

J Kleyer<sup>1</sup>, N Hinricher<sup>1</sup>, E Ibenthal<sup>1</sup>, L Müller<sup>2</sup>, C Backhaus<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FH Münster, Zentrum für Ergonomie und Medizintechnik, Steinfurt

<sup>2</sup>Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Berlin

Jede zweite Dialysefachkraft leidet im Laufe ihres Berufslebens an muskuloskelettalen Beschwerden im Bereich der oberen Extremitäten. Die Inzidenz ist damit doppelt so hoch wie bei Pflegekräften aus anderen Bereichen [1]. Insbesondere das Aufrüsten der Dialysegeräte stellt eine Belastung für das Muskel-Skelett-System dar. Hierbei müssen Dialysefachkräfte ein Schlauchsystem in mehrere Halterungen drücken und verschiedene Schraubverbindungen herstellen. Der Aufrüstprozess variiert jedoch deutlich zwischen den Dialysegeräten verschiedener Hersteller. Ziel dieser Arbeit ist es, die Handgelenkswinkel sowie die Beugung des Rumpfes beim Aufrüsten von sieben verschiedenen Dialysegeräten zu messen und die Gefährdung für muskuloskelettale Beschwerden abzuschätzen.

Die Handgelenksflexion und -extension sowie die Rumpfbeugung wurden für zwei Probanden (P95: 95. Perzentil Körperhöhe Mann und P5: 5. Perzentil Körperhöhe Frau) mit dem Bewegungsanalysesystem MVN Link der Fa. Xsens (Niederlande) erfasst. Zur Beurteilung der aufgenommenen Winkelverläufe wurden diese in neutrale, mittelgrade und endgradige Winkelbereiche entsprechend der „Bewertung physischer Belastungen gemäß DGUV-Informationen 208-033“ eingeteilt [2]. Anschließend wurde die prozentuale Zeit bestimmt, in der sich die Probanden in jedem Winkelbereich aufhielten. Für das Handgelenk wurde zusätzlich der Repetitionsscore bestimmt [3].

Der Proband P95 nahm 32 %, die Probandin P5 nahm 23 % der Aufrüstzeit Körperhaltungen in mittelgradigen und endgradigen Winkelbereichen ein. Zwischen den Dialysegeräten unterschied sich der prozentuale Zeitanteil für mittel- und endgradige Winkelbereiche des Handgelenks zwischen 7 % und 45 %, für die Rumpfneigung zwischen 26 % und 46 %. Der Repetitionsscore lag für beide Probanden im hohen Bereich zwischen 7 und 10.

Die hohe Repetition kann in Kombination mit hohen Hand- und Fingerkräften zu muskuloskelettalen Überlastungen führen. Die Hand- und Fingerkräfte wurden in dieser Studie jedoch nicht berücksichtigt. Weitere Limitationen ergeben sich durch den ausschließlichen Test von neuen Dialysegeräten. Die Probanden waren in die Geräte eingewiesen, rüsten diese jedoch nicht täglich auf. Die Körperbewegungen von geübten Dialysefachkräften könnten somit abweichen.

# Ergebnisse der Expertenbefragung zu einer neuen Version eines Fragebogens zur Erfassung von Muskel-Skelett-Beschwerden (NFB\*MSB)

F Liebers<sup>1</sup>, M Freyer<sup>1</sup>, M Michaelis<sup>2</sup>, A Klußmann<sup>3</sup>, A Seidler<sup>4</sup>, M Girbig<sup>4</sup>, U Latza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

<sup>2</sup>Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS), Freiburg

<sup>3</sup>Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) HamburgFakultät Life Sciences / Department Gesundheitswissenschaften / Professur Arbeitswissenschaft, Hamburg

<sup>4</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden

**Hintergrund:** Die valide Erfassung von Muskel-Skelett- Beschwerden ist für eine aussagekräftige Beschreibung der Auswirkungen körperlicher Belastungen im Beruf wichtig. Basierend auf dem Nordic Questionnaire [1] wurde hierfür ein neuer Fragebogen mit der Bezeichnung NFB\*MSB entwickelt und vorgestellt [2]. Anliegen des Fragebogens ist, in betrieblichen Befragungen für Körperregionen die 12-Monats- und 4-Wochenprävalenz von Muskel-Skelett-Beschwerden sowie funktionelle Beeinträchtigung standardisiert und einfach zu erfassen. In der hier vorgestellten Expertenbefragung wurde als Ziel die Inhaltsvalidität des Fragebogens NFB\*MSB bewertet.

**Methoden:** Expertinnen und Experten (AK, AS & MG, MM, nn) bewerteten den NFB\*MSB schriftlich hinsichtlich inhaltlicher und genereller Aspekte, der Praktikabilität und der formellen Gestaltung. Die schriftlichen Antworten der Expertinnen wurden inhaltlich kategorisiert und die Einschätzung pro bewertetem Aspekt zugeordnet. Hinweise auf Probleme und Vorschläge wurden qualitativ zusammengefasst.

**Ergebnisse:** Zugestimmt wurde der Auswahl der im NFB\*MSB angesprochenen Körperregionen und deren Bezeichnungen, den anatomischen Markierungen sowie der verwendeten 12-Monats- und 4-Wochenprävalenz. Für kurzfristige Beschwerden wurde die Erfassung der 7-Tageprävalenz empfohlen. Der Verwendung der Bezeichnung „Beschwerden“ wurde zugestimmt und differenziertere Schmerzdarstellungen angeregt. Die gewählte Erfassung funktioneller Einschränkungen wurde positiv bewertet, sei aber dichotom nicht ausreichend abgestuft. Der bedingten Erfassung der 4-Wochenprävalenz und funktioneller Einschränkungen wurde zugestimmt, die Gestaltung der Sprungfrage sollte besser gestaltet werden. Angeregt wurde, die Lateralität der Beschwerden in den oberen Extremitäten mit zu erfassen. Modifiziert werden sollte die Erfassung allgemeiner und beruflicher Aspekte. Verständlichkeit, Aufbau, Formulierungen, Länge, Zeitaufwand, formelle und grafische Gestaltung, Darstellung der Körperschemata und Einsetzbarkeit im beruflichen Setting wurden positiv eingeschätzt. In der Gesamteinschätzung des Fragebogens fand das Instrument die Zustimmung der Expertinnen und Experten.

**Zusammenfassung:** Der neue Fragebogen zur Erfassung von Muskel-Skelett-Beschwerden (NFB\*MSB) erfüllt im Rahmen der Bewertung der Inhaltsvalidität durch Experten weitgehend die Erwartungen. Hinweise und Vorschläge der Experten werden in der vorzustellenden überarbeiteten Version des Fragebogens berücksichtigt.

# Ergebnisse des Pretestes eines Fragebogens zur Erfassung von Muskel-Skelett-Beschwerden (NFB\*MSB) im betrieblichen Setting

M Freyer<sup>1</sup>, F Liebers<sup>1</sup>, M Dulon<sup>2</sup>, S Freitag<sup>2</sup>, U Latza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

<sup>2</sup>Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg

**Hintergrund:** Die standardisierte Erfassung von Muskel-Skelett- Beschwerden ist wichtig für die valide Beschreibung der Auswirkungen physischer Belastungen am Arbeitsplatz. Durch BGW und BAuA wurde dazu eine neue Version des Nordic Questionnaire [1] mit der Bezeichnung NFB\*MSB vorgestellt [2]. Dieser neu entwickelte Fragebogen erfasst einheitlich, sprachlich einfach und durch Körperschemata grafisch unterstützt die 12-Monats- und 4-Wochenprävalenz von Muskel-Skelett- Beschwerden und funktionelle Beeinträchtigungen aller Körperregionen. Zielsetzung des Pretests war die Bewertung der Praktikabilität des NFB\*MSB (Decken-Boden-Effekte, Prävalenzerfassung, Fragebogenlogik, Verständlichkeit, Bearbeitungsdauer) und die Sammlung von Problemen und Anregungen.

**Methoden:** Interessierten Personen wurde der NFB\*MSB sowie ein Pretest-Fragebogen per Post zugeschickt. Bei Bereitschaft wurde der Fragebogen zur Bewertung der Retest-Reliabilität nach 7-14 Tagen erneut versandt. Die Auswertung erfolgte deskriptiv. Die Übereinstimmung im Test-Retest wurde über ICC bewertet.

**Ergebnisse:** 82 Probanden (Alter  $45.3 \pm 11.3$  Jahre, 44% Frauen) beteiligten sich an der Erstbefragung, 80 an der Wiederholungsbefragung. 86% der Probanden arbeiteten in Vollzeit, 11% in Teilzeit. Ca. 20% der Probanden waren Sicherheitsfachkräfte. Die 12-Monatsprävalenz, die Angaben zu Limitationen in Beruf oder Freizeit sowie die Monatsprävalenz wurden für alle Körperregionen ohne Decken- oder Bodeneffekte erwartungsgemäß ausgefüllt. Die Fragen nach Limitationen sowie die 4- Wochenprävalenz wurden häufig beantwortet, obwohl bei Nichtvorliegen von Beschwerden in den letzten 12 Monaten keine Antwort erwartet wurde. Für das Ausfüllen wurden zwischen 5 bis 30 Minuten benötigt. Der Fragebogen wurde überwiegend als verständlich, übersichtlich und im Umfang akzeptabel bewertet. Hinweise wurden vorrangig zur fehlenden Möglichkeit der Angabe von Schmerzcharakter, -intensität und -lokalisierung, spezieller Körperregionen sowie beruflicher Einflussfaktoren gegeben.

Zwischen Erst- und Zweitbefragung lag die absolute Übereinstimmung (ICC) in Bezug auf die 12- Monatsprävalenz zwischen 67.1% (Fußgelenkbeschwerden) und 88.7% (Kniegelenkbeschwerden).

**Zusammenfassung:** Der neue Fragebogen zur Erfassung von Muskel-Skelett-Beschwerden (NFB\*MSB) erfüllt weitgehend die Erwartungen an Praktikabilität und Retest-Reliabilität. Zu prüfen sind Modifikationen bei Gestaltung der Sprungfrage sowie der Angaben von Schmerzcharakter und - ursache.

# Einfluss von gelegentlichem und häufigem Home-Office auf muskuloskeletale Beschwerden

JP Kettschau<sup>1</sup>, D Rodil dos Anjos<sup>1</sup>, S Wrede<sup>1</sup>, K Claaßen<sup>1</sup>, HC Broding<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lehrstuhl Arbeitsmedizin und betriebliches Gesundheitsmanagement, Fakultät für Gesundheit – Department für Humanmedizin, Universität Witten/Herdecke, Witten

## **Einleitung:**

Die Digitalisierung führt zu Veränderungen der Arbeitswelt mit Folgen für Arbeitsstrukturen, Unternehmenskulturen, Führungskräfte und die Beschäftigten. Die Arbeit unter diesen Umständen so gesundheitsfördernd wie möglich zu gestalten, gehört zu den aktuellen Herausforderungen der Arbeitsmedizin. Die Covid-19-Pandemie erwies sich dabei besonders für die Verlagerung in das Home-Office als starker Treiber.

## **Gegenstand und Methoden:**

Die vorliegende Studie basiert auf einer Online-Befragung, im Rahmen des Projekts "Gesundheit und digitaler Wandel" in Kooperation mit drei Kommunalverwaltungen in Nordrhein-Westfalen durchgeführt wurde. 710 Beschäftigte wurden zu arbeitsmedizinischen Aspekten vor Ort und im Home-Office befragt. Die Ergebnisse wurden theoriegeleitet mittels Regressionsmodellen ausgewertet.

## **Ergebnisse:**

Während die bivariate Analyse auf keinen (0,96) Unterschied zwischen Mitarbeitern im Home-Office und vor Ort bezüglich muskuloskelettaler Beschwerden hinweist, zeigen multivariate Modelle mit differenziert berücksichtigter gelegentlicher (OR = 0,79) und häufiger (OR = 1,59) Home-Office-Nutzung einen komplexeren Einfluss. Beide Quoten erreichten nicht das Signifikanzniveau. Das Regressionsmodell verbesserte sich im Vergleich zum Nullmodell um 0,07 (McFadden R<sup>2</sup>).

## **Fazit:**

Die gesundheitlichen Auswirkungen von Home-Office und mobiler Arbeit werden kontrovers diskutiert. Unsere Ergebnisse bekräftigen die Darstellung komplexer Zusammenhänge, die nicht auf Pauschallösungen reduziert werden sollten. Während gelegentliches Arbeiten im Home-Office gesundheitsprotektive Wirkung aufweist, könnte häufige oder dauerhafte Arbeit im Home-Office die Wahrscheinlichkeit muskuloskelettaler Beschwerden erhöhen.

# Schichtarbeit

# „Flexibler Einsatz in der Schicht“ – ein Modell mit Zukunft

M Stoev<sup>1</sup>, K Marrs<sup>2</sup>, M Paulus<sup>1</sup>, S Weiler<sup>1</sup>, U Heinrich<sup>1</sup>, D Gattermann<sup>1</sup>, I Winkler<sup>1</sup>, C Mohr<sup>1</sup>, A Haller<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AUDI AG, Ingolstadt

<sup>2</sup>Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V., München

Hintergrund: Aktuell entstehen immer mehr Lösungen, flexibel und unabhängiger von Ort und Zeit zu arbeiten [1]. Diese Flexibilisierung der Arbeitszeitmodelle kann zur Verbesserung der Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben beitragen. Allerdings sind diese Gestaltungsmöglichkeiten für Produktionsmitarbeiter\_innen im Schichtbetrieb begrenzt. Es ist kein beschriebenes Konzept für flexible Arbeitszeit bei taktgebundenen Tätigkeiten aus anderen Unternehmen bekannt, welches die gesetzlichen Ansprüche auf eine Reduzierung der Arbeitszeit abbildet.

Zielsetzung: Mit dem Projekt „Flexibler Einsatz in der Schicht“, sollte das Schichtsystem auf den Prüfstand gestellt werden, um eine flexiblere Gestaltung der Arbeitszeit auch für Mitarbeiter\_innen im Produktionsumfeld zu ermöglichen. Ein weiterer Zielaspekt ist es, die soziale Anerkennung und Akzeptanz in der Belegschaft für Beschäftigte und Führungskräfte in Teilzeit zu stärken.

Methodik: Mit einem “Betrieblichen Praxislaboratorium” schafften wir einen ergebnisoffenen Experimenterraum, um die Arbeitswelt der Zukunft gestalten zu lernen. Es wurden Lösungen über verschiedene Hierarchiestufen hinweg sozialpartnerschaftlich, agil und beteiligungsorientiert auf Augenhöhe erarbeitet [2]. Das Projekt bestand aus einem Lab-Team mit rund 15 Produktionsbeschäftigten, einem Lenkungskreis sowie der wissenschaftlichen Begleitung durch das ISF München. In diesem Setting konnten vier Sprints im Rahmen des vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales geförderten Forschungsprojekts #WomenDigit erfolgreich absolviert werden. Es erfolgte ein transparenter Informationsfluss an allen Kolleg\_innen durch Gruppengespräche und Berichterstattungen sowie eine Befragung der Mitarbeiter\_innen (n=877) zum Thema Arbeitszeitwünsche.

Ergebnisse: Das Projekt konnte in der Lackiererei erfolgreich umgesetzt und den Arbeitszeitwünschen der Mitarbeiter\_innen nachgekommen werden. Die Vereinbarkeit von Familie und Beruf konnte verbessert werden. Durch die Diversität aus Mitarbeiter\_innen aus taktunabhängigen Bereichen, aus dem eigenen Bereich, leistungsgewandelten Mitarbeiter\_innen und Auszubildende wurde ein Springerpool aufgebaut und auf eine solide Basis gestellt. Nennenswerte Vorteile sind die Selbstwerterhaltung von Kolleg\_innen mit Einschränkungen, Erhalt der Wirtschaftlichkeit für das Unternehmen, Stärkung der Arbeitgeberattraktivität sowie höherer Motivation und Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter\_innen.

# Einfluss von Schichtarbeit auf das Risiko einer Depression

T Behrens<sup>1</sup>, K Burek<sup>1</sup>, S Rabstein<sup>1</sup>, R Erbel<sup>2</sup>, L Eisele<sup>2</sup>, M Arendt<sup>2</sup>, K Wichert<sup>1</sup>, N Dragano<sup>3</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, KH Jöckel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

<sup>2</sup>Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE), Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Essen

<sup>3</sup>Institut für Medizinische Soziologie, Medizinische Fakultät, Heinrich Heine Universität Düsseldorf, Düsseldorf

## Einleitung

In der prospektiven Heinz Nixdorf Recall (HNR) Studie wurde der Zusammenhang zwischen depressiven Symptomen und Schichtarbeit untersucht.

## Methoden

Die Basisrekrutierung der HNR-Studie wurde von 2000-2003 durchgeführt. Zwei Folgeerhebungen erfolgten fünf und zehn Jahre später. Das Vorliegen einer depressiven Symptomatik wurde mittels der CES-D-Skala ( $\geq 17$  Punkte definiert als starke Symptome) bzw. des Patient Health Questionnaire (PHQ) mit einem Cutoff  $\geq 9$  oder bei Verschreibung eines Antidepressivums gewertet. Zur Schätzung des relativen Risikos (RR) und der 95%-Konfidenzintervalle (KI) wurde eine Poisson-Regression, adjustiert für Alter bei der Nachuntersuchung, die tageszeitliche Präferenz, das monatliche Haushaltseinkommen und die Schulbildung berechnet. Die Analysen wurden u.a. nach Geschlecht und Chronotyp stratifiziert.

## Ergebnisse

Zu Beginn der Studie wurden 1.500 erwerbstätige Personen im Alter von 45 bis 73 Jahren ohne vorige Depressionsanamnese eingeschlossen. Bis zum 5-Jahres-Follow-up wurden 896 Teilnehmer beobachtet, 486 Teilnehmer überlebten bis zum 10-Jahres-Follow-up. Obwohl die meisten Analysen keine formale statistische Signifikanz erreichten, wiesen Frauen, die in Nachschichten arbeiteten, tendenziell ein erhöhtes relatives Risiko für depressive Symptome nach dem PHQ auf (RR=1,78; 95% KI 0,71-4,45), insbesondere wenn sie  $\geq 20$  Jahre in Nachschichten tätig waren (RR=2,70; 95% KI 0,48-15,4). Frauen über 60 Jahre zeigten kein erhöhtes Depressionsrisiko in Verbindung mit Schichtarbeit. Schichtarbeit war jedoch mit einem höheren Risiko für depressive Symptome bei Frauen mit übermäßigem beruflichem Engagement assoziiert (RR=4,59; 95% KI 0,95-22,2 im CES-D und RR=12,7; 95% KI 2,89-56,1 im PHQ). Obwohl weitere stratifizierte und Sensitivitätsanalysen auf kleinen Fallzahlen beruhen, scheinen diese den möglichen Zusammenhang zwischen Nacharbeit und dem Risiko einer Depression bei Frauen zu bestärken.

## Schlussfolgerungen

Negative Auswirkungen auf die psychische Gesundheit wurden bei Frauen in Schichtarbeit beobachtet, obwohl die Ergebnisse auf kleinen Zahlen basierten und zumeist nicht das formale statistische Signifikanzniveau erreichten. Bei den Männern konnte kein konsistent erhöhtes Risiko für depressive Symptome im Zusammenhang mit Schichtarbeit festgestellt werden.

# Tageszeitliche Cortisolprofile bei weiblichen Krankenhausangestellten in Nachschicht

K Burek<sup>1</sup>, S Rabstein<sup>1</sup>, T Kantermann<sup>2, 3</sup>, C Vetter<sup>4, 5</sup>, M Rotter<sup>6</sup>, R Wang-Sattler<sup>6</sup>, M Lehnert<sup>1</sup>, D Pallapies<sup>1</sup>, KH Jöckel<sup>7</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, T Behrens<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität-Bochum (IPA), Bochum

<sup>2</sup>FOM Hochschule für Ökonomie & Management, Essen

<sup>3</sup>SynOpus, Bochum

<sup>4</sup>Department of Integrative Physiology, University of Colorado, Boulder

<sup>5</sup>XIMES GmbH, Wien

<sup>6</sup>Abteilung Molekulare Epidemiologie, Institut für Epidemiologie, Helmholtz Zentrum München, München

<sup>7</sup>Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE), Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Essen

## Hintergrund

Cortisol erreicht natürlicherweise nach dem morgendlichen Aufwachen den Höchststand, sinkt danach ab und erreicht in der Nacht seine niedrigste Konzentration. Nacharbeit führt zu einer Abweichung der Aufwachzeitpunkte, wodurch die natürliche zeitliche Koordination von Cortisol und Schlaf gestört wird. Wir untersuchten die Auswirkung von Arbeiten in Nachschicht auf tageszeitliche Cortisolprofile.

## Methoden

Siebenundsechzig weibliche Krankenhausangestellte (Mittleres Alter  $\pm$  SD:  $37 \pm 10$  Jahre), die in Tag- und Nachschichten arbeiten, wurden in die Studie eingeschlossen. Die Teilnehmerinnen sammelten sechs Speichelproben im Verlauf von zwei Tagschichten (zum Zeitpunkt des Aufwachens, 30 Minuten danach, jeweils zu Beginn/Mitte/Ende einer Arbeitsschicht sowie vor dem Schlafengehen) und acht Speichelproben im Verlauf von zwei Nachschichten (zusätzlich 2 und 6 Stunden nach Beginn einer Nachschicht). Als Zeitskala wurde die Zeit seit Aufwachen verwendet. Die Cortisolwerte wurden logarithmiert. Die gesamte tageszeitliche Cortisolkonzentration wurde als area under the curve (AUC) erfasst. Gruppenunterschiede wurden anhand von linearen gemischten Modellen, angepasst für Kovariablen, untersucht.

## Ergebnisse

In der Nachschicht erreichten die Cortisolwerte nach dem Aufwachen ihren Höhepunkt (geometrisches Mittel für Cortisol 20,0 nmol/l, 95% Kl=17,7-22,7; Zeitpunkt der Probennahme 15:14 $\pm$ 1:33h), sanken danach ab und stiegen nach einer Nachschicht vor dem Schlafengehen wieder an (geometrisches Mittel für Cortisol 10,9 nmol/l, 95% Kl=9,3-12,7; Zeitpunkt der Probennahme 7:58 $\pm$ 1:36h). Es gab weder einen Unterschied in der AUC zwischen den beiden Tagesschichten noch zwischen den beiden Nachschichten. Wir beobachteten niedrigere AUCs in den Nachschichten ( $p<0,01$ ). Stratifiziert nach Alter war der AUC-Unterschied zwischen Tag- und Nachschichten in der Alterskategorie 25-34 Jahre am höchsten ( $p<0,01$ ).

## Schlussfolgerungen

Diese Ergebnisse zeigen, dass Nachschichten bei weiblichen Krankenhausangestellten zu veränderten tageszeitlichen Cortisolprofilen führen können. Insbesondere war die Cortisolausschüttung über den Tag hinweg erniedrigt, wenn während der vorherigen Nacht gearbeitet wurde. Dies ist

konform mit früheren Ergebnissen aus dieser Studie, die einen negativen Zusammenhang zwischen Nachtschicht und Cortisolreaktion beim Aufwachen zeigten. Niedrigere Cortisolspiegel beim Aufwachen scheinen eine geringere Cortisolausschüttung während des Tages zu fördern.

# Untersuchung der Assoziation zwischen Nacharbeit und 17 $\beta$ -Estradiol in der IPA-Feldstudie zu Schichtarbeit

S Rabstein<sup>1</sup>, K Burek<sup>1</sup>, M Lehnert<sup>1</sup>, J Fleischmann<sup>1</sup>, C Vetter<sup>2, 3</sup>, T Kantermann<sup>4, 5</sup>, R Wang-Sattler<sup>6</sup>, A Beine<sup>1</sup>, D Pallapies<sup>1</sup>, T Behrens<sup>1</sup>, T Brüning<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

<sup>2</sup>Department of Integrative Physiology, University of Colorado, Boulder

<sup>3</sup>XIMES GmbH, Wien

<sup>4</sup>FOM Hochschule für Ökonomie & Management, Essen

<sup>5</sup>SynOpus, Bochum

<sup>6</sup>Abteilung Molekulare Epidemiologie, Institut für Epidemiologie, Helmholtz Zentrum München, München

**Zielsetzung:** Nacharbeit und damit verbundene Lichtexpositionen beeinflussen nach der light-at-night-Hypothese die nächtliche Ausschüttung von Melatonin und als Folge auch die Ausschüttung weiblicher Sexualhormone, was ein erhöhtes Risiko für Brustkrebs bedingen könnte. Nur in wenigen Studien wurden bisher umfangreiche Profile von weiteren Hormonen erstellt. Die Variabilität der Hormonlevels im Speichel unterliegen dabei vor allem zyklusbedingten Schwankungen. Hier wurde der Zusammenhang zwischen Nacharbeit und 17 $\beta$ -Estradiolkonzentrationen im Speichel unter Berücksichtigung verschiedener weiterer Faktoren im Rahmen der „IPA-Feldstudie zu Schichtarbeit“ untersucht.

**Methoden:** Insgesamt wurden 75 Mitarbeiterinnen, die im Dreischichtsystem mit Nacharbeit am BG Klinikum Bergmannsheil tätig waren, in drei aufeinander folgenden Nachschichten und in zwei aufeinanderfolgenden Tagschichten untersucht. Zwischen beiden Untersuchungsblöcken lagen mehrere Wochen. Zyklusphase bzw. Menopausen-Status wurden anhand von Befragungen zu Zyklus, Medikamenteneinnahme und weiteren Faktoren, Tagebüchern und Expertenratings der Hormonlevels bestimmt. Die individuellen Estradiol-Verläufe wurden anhand von sechs bis acht Speichelproben pro Tag untersucht. Als Metrik für die vorliegende Analyse wurden Area-under-the-curve (AUC)-Werte bezogen auf 24h bestimmt und der Einfluss von Schichtarbeit auf die logarithmierten AUCs mittels adjustierter gemischter linearer Modelle untersucht.

**Ergebnisse:** Nachschichten sind mit höheren Konzentrationen von 17 $\beta$ -Estradiol assoziiert ( $p=0,02$ ). Gerade bei Frauen ohne Hormoneinnahme wurde ein stärkerer Einfluss der Nacharbeit auf 17 $\beta$ -Estradiol beobachtet.

**Schlussfolgerungen:** Eine erhöhte Ausschüttung von 17 $\beta$ -Estradiol in Phasen mit Nacharbeit stützt die Hypothese einer erhöhten Sekretion von Sexualhormonen durch Lichtexposition in der Nacht.

## Gesundes Arbeiten (Einflussfaktoren)

# Wie stark korrelieren Haltungen betrieblicher Führungskräfte zum Betrieblichen Gesundheitsmanagement (BGM) mit der Umsetzung von BGM-Maßnahmen in Betrieben?

A Siegel<sup>1</sup>, AC Hoge<sup>1</sup>, A Ehmann<sup>2</sup>, MA Rieger<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

<sup>2</sup>Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung am Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

## Hintergrund und Zielsetzung

Bislang gibt es nur wenige Erkenntnisse zu Haltungen oder Einstellungen von Führungskräften zum BGM, zur Verbreitung dieser Einstellungen und zur Frage, wie stark solche Einstellungen mit dem Grad der Umsetzung von BGM-Maßnahmen in Betrieben zusammenhängen. Um das Wissen hierüber zu erweitern, führten wir 2017 eine Befragung in Betrieben im Landkreis Reutlingen durch.

## Methoden

Führungskräfte von 906 im Landkreis Reutlingen ansässigen Unternehmen, die mindestens 10 Beschäftigte (in Handwerksbetrieben) bzw. 20 Beschäftigte (in anderen Betrieben) hatten, erhielten einen standardisierten Fragebogen. Mit 30 Fragen wurde erhoben, wie umfangreich BGM-Maßnahmen in den Betrieben umgesetzt wurden. Mittels 26 Items erfragten wir Meinungen von Führungskräften zu verschiedenen Aspekten des BGM. Auf Basis einer explorativen Faktorenanalyse wurden die 26 Items 6 Faktoren („Haltungen“) zugeordnet. Für jede Haltung wurde ein Score gebildet, der das Ausmaß der Zustimmung der Befragten zu diesen Haltungen abbildete. Anschließend wurde mittels (partieller) Korrelationskoeffizienten berechnet, wie stark diese Haltungen mit der Umsetzung bestimmter BGM-Maßnahmen im Betrieb zusammenhingen.

## Ergebnisse

222 von 906 Unternehmen (24,5%) sandten einen auswertbaren Fragebogen zurück. Die Haltung, dass BGM und BGF (Betriebliche Gesundheitsförderung) einen "Mehrwert für Unternehmen" schafften, korrelierte stark positiv mit der Umsetzung von BGF-Maßnahmen ( $r=.51$ ) und mittelstark bis schwach positiv mit der Umsetzung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes ( $r=.27$ ), der Personalentwicklung ( $r=.31$ ) und der betrieblichen Eingliederung (BEM) ( $r=.26$ ). Hingegen korrelierte eine allgemein skeptische Haltung gegenüber BGM mittelstark bis schwach negativ mit der Umsetzung von BGF- ( $r= -.36$ ), Arbeitsschutz- ( $r= -.19$ ) und Personalentwicklungsmaßnahmen ( $r= -.20$ ) sowie BEM-Maßnahmen ( $r= -.12$ , n.s.). Die (partiellen) Koeffizienten änderten sich kaum, wenn Betriebsgröße und Alter der Antwortenden als Kontrollvariablen berücksichtigt wurden.

## Schlussfolgerungen

Die Analyse ergab ein erwartbares Bild: Eine positive Haltung zum BGM ging durchweg mit einer umfangreicherem Umsetzung von BGM-Maßnahmen einher, eine grundsätzlich BGM-skeptische Haltung korrelierte zumeist negativ mit der Umsetzung von Maßnahmen. Eine kausale Interpretation liegt nahe, steht aber wegen des Querschnittsdesigns unter Vorbehalt; eine reverse Kausalität ist auch theoretisch nicht völlig auszuschließen.

# Diskriminierungserfahrung und sozioökonomischer Status als Barrieren für die Teilnahme an Betrieblichem Gesundheitsmanagement

L Lehrke<sup>1</sup>, L Bilgic<sup>2</sup>, J Friedrich<sup>3</sup>, YS Feng<sup>4</sup>, S Völter-Mahlknecht<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeitsmedizin Charité, Berlin

<sup>2</sup>Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Arbeitsmedizin, Berlin

<sup>3</sup>Universität Tübingen, Institut für Sportwissenschaft, Tübingen

<sup>4</sup>Universitätsfrauenklinik, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

<sup>5</sup>Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin

## Hintergrund

Diverse Studien belegen, dass soziale Ungleichheit im Zusammenhang mit Gesundheit steht und dass arbeitsplatzbedingte Belastungen unterschiedlichen Einfluss auf spezifische Gruppen haben [1]. Für ein erfolgreiches adressatenorientiertes Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM) scheint es daher essenziell, Unterschiede im sozioökonomischen Status (SES) als zentrale Determinante zu berücksichtigen. Da es wissenschaftliche Hinweise gibt, dass die Wahrnehmung des subjektiven sozialen Status nur moderat mit dem SES zusammenhängt [2], wird in dieser Studie ein weiteres subjektives Maß in Form der selbstberichteten Diskriminierungserfahrung als Determinante für das Wissen um und die Teilnahme an Maßnahmen des Betrieblichen Gesundheitsmanagements untersucht.

## Methode

In einer quantitativen Befragung ( $n = 828$ , Alter:  $M = 41,45$ ;  $SD = 12,19$ , Geschlecht:  $w = 446$ ,  $d = 10$ ) wurden der sozioökonomische Status [3] sowie die selbstberichtete Diskriminierungserfahrung [4] operationalisiert. Um das Angebot und die Teilhabe an BGM-Maßnahmen zu erfragen, wurden neun Items entwickelt. Die Items beziehen sich auf präventive Maßnahmen zur Gesundheitsförderung (pMG) sowie weitere Maßnahmen auf Grundlage des Arbeitsschutzgesetzes.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse der multinominalen logistischen Regressionsanalysen weisen darauf hin, dass der SES im Zusammenhang mit dem Wissen um das Angebot und die Teilnahme an BGM-Maßnahmen steht. Teilnehmende (TN) mit einem höheren SES hatten eine 12,34% höhere Chance, von einer BGM-Maßnahme in der Kategorie pMG zu wissen ( $p < .01$ ), und eine 8,33% höhere Chance daran teilzunehmen ( $p < .01$ ). Die selbstberichtete Diskriminierungserfahrung scheint in einem Zusammenhang mit der Teilnahme an pMG zu stehen. TN, die an einer pMG teilnahmen, gaben an, weniger Diskriminierungserfahrung zu haben ( $p < .05$ ). Dieser Hinweis auf einen Zusammenhang blieb bestehen, nachdem für SES, Alter und Geschlecht kontrolliert wurde.

## Ausblick

Zur Gewährleistung eines adressatenorientierten Betrieblichen Gesundheitsmanagements sollten die soziale Position einer Person sowie deren subjektive Diskriminierungserfahrung berücksichtigt werden. Personen, die an BGM-Maßnahmen teilgenommen haben, hatten weniger Diskriminierungserfahrung, was Hinweise darauf geben könnte, dass diskriminierte Personen auf Barrieren bei der Teilnahme stoßen. Die reine Bereitstellung von Informationen zu und Angeboten an BGM-Maßnahmen

gewährleistet nicht, dass alle Mitarbeitenden davon profitieren.

# Förderung von Gestaltung gesunder Arbeit: Job Crafting Preparation als vermittelnder Faktor zwischen Burnout und Job Crafting

LM Mülder<sup>1</sup>, T Rigotti<sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup>Institut für Psychologie, Abteilung Arbeits-, Organisations- und Wirtschaftspsychologie, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

<sup>2</sup>Institut für Psychologie, Abteilung für Arbeits-, Organisations- und Wirtschaftspsychologie, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

<sup>3</sup>Leibniz-Institut für Resilienzforschung, Mainz

## Hintergrund

In den letzten Jahren sind stressassoziierte Ursachen für Fehlzeiten angestiegen [1]. Bei einer zunehmenden Entgrenzung der Arbeit, steigt die Eigenverantwortung für die Ausgestaltung von Arbeitsaufgaben. Die Schutzmaßnahmen während der COVID-19 Pandemie haben diesen Trend verstärkt. Eine Form der selbstinitiierten Gestaltung der Arbeit ist das sogenannte Job Crafting [2]. Metaanalysen zeigen die gesundheits- und motivationsförderliche Wirkung von Job Crafting am Arbeitsplatz [3,4]. Jedoch weist eine Form, die Verringerung von hinderlichen Anforderungen, negative Zusammenhänge mit Gesundheit und Motivation auf. Um Arbeitende in ihrer Gestaltung der Arbeit zu unterstützen, stellen wir das Konzept Job Crafting Preparation vor und zeigen erste Befunde in einer Tagebuchstudie. Als möglichen Auslöser oder hinderlichen Faktor für die selbstinitiierte Veränderung der Arbeitsmerkmale betrachten wir tägliche emotionale Erschöpfung.

## Methodik

Über einen Fragebogen wurden 111 Arbeitende über zwei Wochen täglich abends zu ihrer Arbeit befragt. Mittels Multilevelanalysen wurde der Mediationseffekt von Emotionaler Erschöpfung über Job Crafting Preparation zu Job Crafting innerhalb der Personen (within-person effect) und über Personen hinweg (between-person effect) untersucht.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen ein uneinheitliches Bild. Während an Tagen mit höherer Emotionaler Erschöpfung weniger Job Crafting gezeigt wird, geben Personen, die durchschnittlich mehr Emotionale Erschöpfung angeben mehr Job Crafting an. Der postulierte Mediationseffekt wurde signifikant in Bezug auf Unterschiede zwischen Tagen (Within-Effekt). Kein Mediationseffekt wurde jedoch gefunden im generellen Vergleich zwischen Personen (Between-Effekt). Starke positive Zusammenhänge konnten auf beiden Ebenen zwischen Job Crafting Preparation und Job Crafting aufgezeigt werden.

## Diskussion

Die Befunde zeigen, dass Job Crafting Preparation eine Möglichkeit darstellt, sich mit den eigenen Arbeitsbedingungen auseinander zu setzen und dass diese Job Crafting vorbereiten. Jedoch zeigen sich differenzierte Befunde je nach Betrachtungsebene. Den unterschiedlichen Effekten sollte näher auf den Grund gegangen werden um Arbeitenden evidenzbasierte Hinweise zur Gestaltung ihrer eigenen Arbeit mit auf den Weg geben zu können.

Zäsur, Störfall, Erschöpfung oder Roter Faden –  
**Psychische Krisen: Deutung, Bewältigung und RTW**

*Qualitative Ergebnisse einer 18-monatigen Mixed-Methods Follow-up Studie*

gefördert von der Deutschen Rentenversicherung Bund

Ute B. Schröder<sup>1</sup>, Ralf Stegmann, Inga L. Schulz, Uta Wegewitz, FG 3.5 „Evidenzbasierte Arbeitsmedizin, Betriebliches Gesundheitsmanagement“ der BAuA

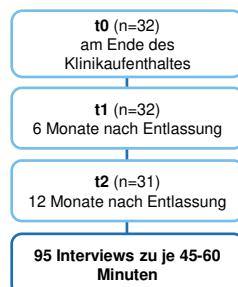
Sample und Methode

Sample:

- **32 erwerbstätige Personen** zwischen 18 und 60 Jahren **nach Klinikaufenthalt** (Reha- oder Akutklinik) bedingt durch eine **psychische Erkrankung**
- Auswahl aus quantitativem Gesamtsample

Methode:

- **narrative, leitfadengestützte Interviews** zu drei Erhebungszeitpunkten
- Analyse mittels **Dokumentarischer Methode der Interpretation** nach Bohnsack (2000)



Biografische Deutung und Bewältigungsstrategien



**Biografische Deutung**

- Zäsur
- Störfall
- Erschöpfung
- Roter Faden

**Bewältigungsstrategien**

- erkenntnis-orientiert
- nutzen-orientiert
- erholungs-orientiert
- ohnmächtig-orientiert

## Biografische Deutung und Bewältigungsstrategien

Zäsur

*Erkenntnis-orientiert*

„Einschnitt im Leben“

„Wendepunkt“



- Rationales Verstehen-Wollen
- Handlungsebene: Ansprüche, Werthaltungen, Orientierungen – erkennen und verändern
- emotionale Balance
- soziale und berufliche Konsequenzen

## Biografische Deutung und Bewältigungsstrategien

Störfall

*nutzen-orientiert*

Krise als  
abgegrenztes, singuläres Ereignis  
vorübergehend



- Symptome erkennen, um perspektivisch besser darauf reagieren zu können
- Handwerkszeug und Techniken, wie z.B. Meditation, Anti-Agressionstraining, um belastende Situationen besser zu bewältigen

## Biografische Deutung und Bewältigungsstrategien

*Erschöpfung*

*erholungs-orientiert*

Zeitweilige Erschöpfung von  
Körper und Geist  
kein Krankheitswert

- *sich erholen, um dann wieder gut zu 'funktionieren'*



## Biografische Deutung und Bewältigungsstrategien

*Roter Faden*

Krise ist wiederholtes biografisches Ereignis; (hohe Gefahr) der Chronifizierung

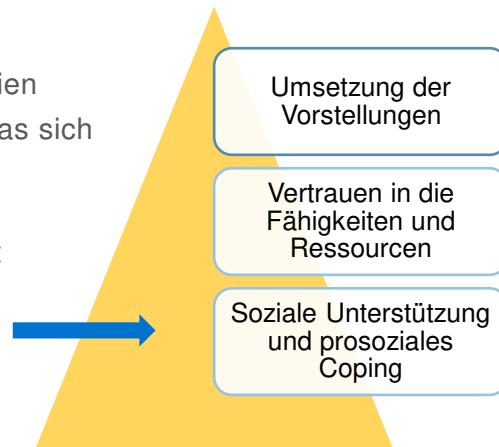
*ohnmächtig-orientiert*

- hinderliche äußere Faktoren sind übermächtig
- kurzfristige Bewältigung der Krise nicht möglich

## Bewältigungsstrategie und RTW

### erkenntnis- orientiert

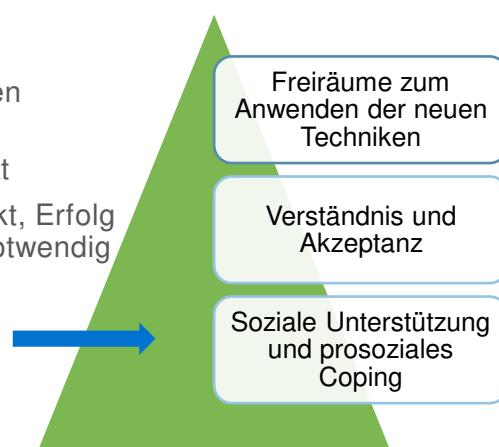
- neue Handlungsstrategien
- konkrete Vorstellung, was sich ändern muss
- flexibel bei Konflikten
- hohe Selbstwirksamkeit



## Bewältigungsstrategie und RTW

### nutzen- orientiert

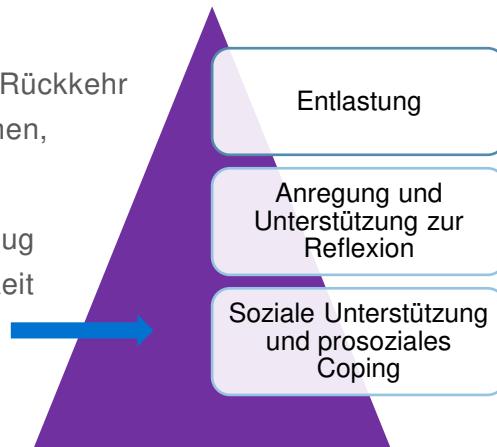
- Methoden und Techniken trainieren
- bessere innere Stabilität
- Flexibilität eingeschränkt, Erfolg der neuen Techniken notwendig
- eingeschränkte Selbstwirksamkeit



## Bewältigungsstrategie und RTW

### erholungs - orientiert

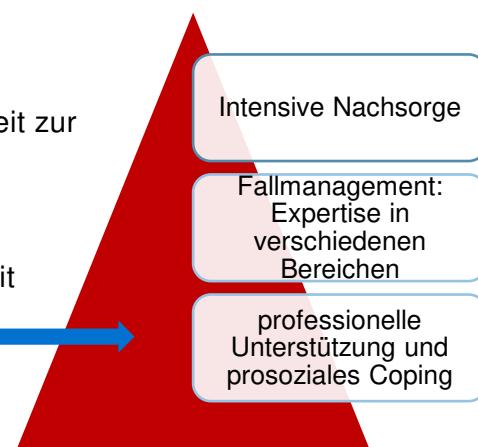
- Skepsis und Unlust bei Rückkehr
- keine Möglichkeit gesehen, Arbeitsbedingungen zu verbessern
- Entlastung durch Rückzug
- geringe Selbstwirksamkeit



## Bewältigungsstrategie und RTW

### ohnmächtig - orientiert

- hohe Komplexität der Problemlagen benötigt Zeit zur Lösung
- große Selbstzweifel und Verunsicherung
- geringe Selbstwirksamkeit
- mehr Zeit zur Rückkehr



## Schlussfolgerungen in Hinblick auf RTW

- biografische Deutungen und Bewältigungsstrategien sind unabhängig von der Diagnose
- notwendig ist die psychische Krise als Krise zu akzeptieren
- es geht um die Rückkehr ins „normale Leben“ (Schaeffer 2009)
- biografische Deutungen und Bewältigungsstrategien sind prozesshaft und veränderbar
- je selbstreflexiver die Auseinandersetzung mit der Krise erfolgt, desto eher wird erkannt, welche Unterstützung bzw. Veränderungen notwendig sind und desto nachhaltiger ist die Bewältigung der Krise
- Ressourcen sollten **genutzt, aktiviert und gestärkt werden (Ressourcengewinnspirale)**
- Wesentlich: **Kombination aus betrieblicher und individueller RTW-Strategie**, die einen präventiven Arbeits- und Gesundheitsschutz integriert

## Literatur

1. Alsdorf, N. (2017): „Ich brauche jetzt akut Hilfe“. Subjektive Krankheitstheorien und Behandlungsverwartungen von Patienten einer psychosomatischen Klinik. In: Alsdorf, N. et. al. Psychische Erkrankungen in der Arbeitswelt. Analyse und Ansätze zur therapeutischen und betrieblichen Bewältigung
2. Kardorff, von E., Klaus, S., Meschnig, A., Blaszyk, S. (2019): Von der medizinischen und der beruflichen Rehabilitation zur nachhaltigen Wiedereingliederung in Arbeit bei psychischen Beeinträchtigungen im Raum Berlin-Brandenburg, Abschlussbericht
3. Hobfoll, S.E., Buchwald, P. (2004): Die Theorie der Ressourcenerhaltung und das multiaxiale Copingmodell – eine innovative Stresstheorie. In: P. BUCHWALD, C. SCHWARZER, S.E. HOBFOLL, Hrsg., 2004. Stress gemeinsam bewältigen: Ressourcenmanagement und multiaxiales Coping. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe-Verlag. S. 11-26. ISBN: 9783801716790
4. Stegmann, R, Schulz, I.L., Schröder, U.B. (2021): Psychische Erkrankungen in der Arbeitswelt und betriebliche Wiedereingliederung: Mixed-Methods-Follow-Up-Studie zu Determinanten einer erfolgreichen Wiedereingliederung aus Perspektive der Zurückkehrenden. Ausgewählte Ergebnisse der qualitativen Teilstudie F 2386 zu Entstehungsbedingungen von psychischen Krisen und der Rückkehr in den Betrieb. 1. Auflage 2021. Dortmund/Berlin/Dresden.  
doi:10.21934/baua:bericht20210127 (bald online verfügbar) [www.baua.de/dok/8854882](http://www.baua.de/dok/8854882)
5. Schaeffer, D., Moers, M (2008): Überlebensstrategie – ein Phasenmodell zum Charakter des Bewältigungshandelns chronisch Erkrankter. In: Pflege & Gesellschaft, 13.Jg, H1

# Tätigkeitsspielraum im Kontext kognitiver Anforderungen – wird die Ressource zum Stressor?

S Zolg<sup>1</sup>, B Heiden<sup>1</sup>, B Herbig<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LMU Klinikum, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, München

Tätigkeitsspielraum im Kontext kognitiver Anforderungen – wird die Ressource zum Stressor?

Sabrina Zolg, Barbara Heiden, Britta Herbig

## Zielsetzung

Die Arbeitsbedingung Tätigkeitsspielraum (TSP) wird häufig mit einem positiven linearen Effekt auf Gesundheitsaspekte assoziiert. Nicht lineare Zusammenhänge fanden bisher nur vereinzelt Beachtung. Ebenfalls selten wurden dabei die Dimensionen des TSP, Handlungs-, Entscheidungs- und Gestaltungsspielraum, berücksichtigt. Vor dem Hintergrund der Annahme, dass die Nutzung von Spielräumen auch eine kognitive Anforderung darstellt, wird untersucht, ob sich je nach Höhe weiterer kognitiver Anforderungen bei Beschäftigten die gesundheitlichen Auswirkungen des TSP wandeln und ob sich kurvilineare Zusammenhänge zwischen verschiedenen Gesundheitsparametern und den Facetten des TSP identifizieren lassen.

## Methoden

Bei drei KMU, zwei Produktions- und einem Dienstleistungsunternehmen, wurde eine Fragebogenbasierte Belastungs-Bearbeitungsanalyse durchgeführt. Dabei wurde der TSP differenziert nach Handlungs-, Entscheidungs- und Gestaltungsspielraum sowie verschiedene Parameter psychischer Gesundheit mit etablierten Verfahren erhoben. Die Einteilung in Beschäftigte mit hohen und mit geringen kognitiven Anforderungen erfolgte mittels einer Two-Step-Clusteranalyse. Die beiden identifizierten Cluster wurden als Moderatoren gemeinsam mit kurvilinearen Effekten des TSP in Regressionsanalysen modelliert.

## Ergebnisse

197 Beschäftigte beteiligten sich an der Befragung (39% Frauen; Alter M= 41.9 Jahre, SD=12.6). Die Modelle mit kurvilinearen Interaktionen zwischen Moderator und TSP sind für emotionale Erschöpfung, Ängstlichkeit und Zynismus signifikant ( $R^2$ : .116 - .204; F: 2.90-5.63; alle  $p<.01$ ) und zeigen, dass vor allem Personen mit hohen kognitiven Anforderungen nur bis zu einer bestimmten Höhe von zunehmendem Tätigkeitsspielraum profitieren. Obwohl sich deskriptiv diese Effekte auch bei den einzelnen Spielraum-Facetten finden, ist dies lediglich für den Gestaltungsspielraum bei Ängstlichkeit signifikant ( $R^2$ : .189; F: 5.13;  $p<.001$ ).

## Schlussfolgerungen

Die Studie zeigt in einem ersten Schritt, dass ein lineares „Mehr“ an Tätigkeitsspielräumen unter der Bedingung hoher kognitiver Anforderungen keine zusätzlichen positiven Gesundheitseffekte produziert. Allerdings bietet die damit teilweise fehlende Wirkung von TSP als gesundheitsförderliche Ressource noch keinen ausreichenden Hinweis auf eine umfängliche Wandlung hin zu einem Stressor. Um herauszufinden, ob dies im Zusammenspiel mit weiteren Arbeitsbedingungen geschehen kann, braucht es weitere Forschungsarbeit.

# Optimierung der Sicherheitsschuhversorgung durch eine digitale Versorgungsplattform

J Spaar<sup>1</sup>, M Betz<sup>1</sup>, V Groß<sup>1</sup>, M Hartmann<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Technische Hochschule Mittelhessen, Gießen

<sup>2</sup>Matthias Hartmann Orthopädie + Sport GmbH, Dillenburg

## Zielsetzung

Sicherheitsschuhe sollen am Arbeitsplatz die Füße vor Schädigungen schützen. Die Akzeptanz von Sicherheitsschuhen beim Träger hängt von ihrem Tragekomfort ab. Der Tragekomfort wird in erster Linie durch die Passgenauigkeit bestimmt. Schlecht angepasste Schuhe begünstigen die Entwicklung von Fußfehlstellungen und vielen anderen Beschwerden. Einen neuen Ansatz zur Optimierung der Sicherheitsschuhversorgung bietet ein Scansystem, das anhand eines 3D-Fußscans den optimal passenden Sicherheitsschuh schnell und unkompliziert herausfiltert und dabei außerdem eine Fußanalyse durchführt.

## Methoden

Die Füße von 352 Sicherheitsschuhträgern ( $35 \pm 10,3$  Jahre; 84% männlich, 16% weiblich) wurden durch einen 3D-Laserscanner gescannt und anhand von zwei Algorithmen analysiert. Der erste Algorithmus („BestFit“) bestimmt die Fußgröße und Passform und empfiehlt auf Grundlage der Ergebnisse einen geeigneten Sicherheitsschuh. Der zweite Algorithmus („Ortho-Ampel“) gleicht den Fuß mit einer Vielzahl von hinterlegten orthopädischen Beschwerdebildern ab und kategorisiert den Fuß nach einem Ampelschema. Je nach Beschwerdebildzuordnung erfolgt im Anschluss eine semi-orthopädische oder orthopädische Versorgungsempfehlung.

## Ergebnisse

- 66% hatten keine passenden Sicherheitsschuhe. Mit Hilfe des 3D-Scans wurde die korrekte Schuhgröße ermittelt. Anhand des Best-Fit-Algorithmus wurde ein geeigneter Sicherheitsschuh empfohlen.
- Bei 83% der Sicherheitsschuhträgern wurden Fußfehlstellung diagnostiziert. 39% hatten in den letzten 12 Monaten Fußbeschwerden, etwa jeder Vierte (27%) klagte über aktuelle Beschwerden.
- Anhand des Ortho-Ampel-Algorithmus wurde 25% der Untersuchten die Vorstellung beim Orthopäden empfohlen (Ampel rot = extreme Fußfehlstellungen bzw. akute Beschwerden). Bei 54% wurden Fußfehlstellungen ohne Beschwerden festgestellt (Empfehlung einer semi-orthopädische baumustergeprüften Einlage). Bei 21% bestand kein Handlungsbedarf für eine orthopädietechnische Intervention (Ampel grün).
- 88% waren mit den neuen und hinsichtlich der Passform und Fußfehlstellungen optimierten Schuhen zufrieden, 8% verspürten keine Veränderung und 4% waren nicht zufrieden.

## Schlussbetrachtung

Die digitale Versorgungsplattform mit 3D-Scan stellt eine wesentliche Verbesserung gegenüber der herkömmlichen Sicherheitsschuhversorgung dar. Dies gilt sowohl für die passgenaue Schuhauswahl als auch für die orthopädietechnische Versorgung der Sicherheitsschuhträger.

# Entwicklung psychologischer Messverfahren

# DigiFuehr – ein Instrument zur Messung digitaler Führungsqualität am Bildschirmarbeitsplatz

K Claaßen<sup>1</sup>, D Rodil dos Anjos<sup>1</sup>, JP Kettschau<sup>1</sup>, HC Broding<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universität Witten/Herdecke, Fakultät für Gesundheit, Department für Humanmedizin, Lehrstuhl für Arbeitsmedizin und betriebliches Gesundheitsmanagement, Witten

## **Hintergrund:**

Die fortschreitende Digitalisierung von Arbeitsprozessen bedingt eine Erweiterung des Konzepts gesundheitsorientierter Führung in Richtung des neu entstehenden Forschungsfeldes digitaler Führung. Diese ist als ein Treiber einer Demokratisierung von sozialer Einflussnahme zu verstehen. Als eine Folge der Förderung von E-Government durch den Gesetzgeber ist nicht zuletzt die Kommunalverwaltung verstärkt zum Subjekt digitaler Transformationsprozesse geworden. In diesem Setting wurde ein Instrument zur Messung digitaler Führungsqualität am Bildschirmarbeitsplatz generiert und getestet [1].

## **Methoden:**

Im Rahmen des NRW-Landesprojekts „Gesundheit und digitaler Wandel“ (GudW) erfolgte auf Grundlage von Literaturrecherchen und Gruppendiskussionen im Jahr 2020 eine Extraktion von sieben Items, die das Konstrukt digitaler Führung repräsentieren. Anhand einer Online-Stichprobe von n = 546 Beschäftigten an Bildschirmarbeitsplätzen in Stadtverwaltungen dreier Modellregionen wurde das neu entwickelte Instrument daraufhin validiert. Diese Validierung erfolgte hinsichtlich Verteilung (Shapiro-Wilk-Test), Trennschärfe(-koeffizienten), Dimensionalität (Hauptkomponentenanalyse), Homogenität (Inter-Produkt-Moment-Korrelationen), Reliabilität (Cronbachs  $\alpha$ ), Symmetrie (Vergleich mit korrelationsbasierter Skala) und Konstruktvalidität (Korrelation mit klassischer Führungskompetenz).

## **Ergebnisse:**

Die summative Skala ist als eindimensional, reliabel und mit klassischer Führungskompetenz moderat korreliert zu betrachten. Seine approximative Normalverteilung erleichtert statistisches Testen. Die sieben Items erweisen sich als symmetrisch und trennscharf. Dies ist auf eine hohe Homogenität zurückzuführen. Offen bleibt, inwieweit dies zu inhaltlich ungewünschten Redundanzen führt. Als ambiguo erscheint die Komponente der Mitbestimmung, die sich sowohl klassischer als auch digitaler Führung zuordnen lässt.

## **Schlussfolgerung:**

Mit dem Instrument „DigiFuehr“ soll ein wissenschaftlicher Diskurs zum Thema gesundheitsorientierter Führung in der Arbeitswelt 4.0 angeregt werden. Als eines der ersten dieser Art zielt es auf eine bisher vernachlässigte Integration der Beschäftigtenperspektive.

# Identifizierung und Prüfung von Instrumenten für die Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung

T Wirth<sup>1</sup>, J Flöther<sup>1</sup>, E Rohwer<sup>1</sup>, JC Lengen<sup>1</sup>, N Kiepe<sup>1</sup>, V Harth<sup>1</sup>, S Mache<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

Hintergrund: Entgegen der Vorgaben des Arbeitsschutzgesetzes werden arbeitsbezogene psychische Belastungsfaktoren insbesondere von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) oftmals nicht bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt (1,2). Ein Grund liegt in der Schwierigkeit der Ermittlung und Bewertung dieser komplexen Gefährdungen und hierbei in der Auswahl geeigneter Erhebungsinstrumente (3,4). Ziel des vorliegenden Projekts war es, Instrumente zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung (GB-Psych) zu identifizieren sowie Kriterien zur Prüfung der Eignung der Instrumente zu entwickeln und anzuwenden.

Methoden: Die Identifizierung und Prüfung der Instrumente für die GB-Psych umfasste drei Schritte: 1. Es erfolgte zunächst eine umfassende Recherche nach Instrumenten zur Durchführung der GB-Psych in der BAuA-Toolbox (5), der Datenbank Psyndex, bei Google Scholar und Unfallversicherungsträgern. 2. Es wurden Einschluss- und Qualitätskriterien zur Prüfung der Eignung von Instrumenten entwickelt. 3. Anhand dieser Kriterien wurden alle identifizierten Instrumente unabhängig von zwei Beurteilenden geprüft.

Ergebnisse: Es wurden sechs Einschlusskriterien hinsichtlich der Zielorientierung für die GB-Psych, Nutzungsorientierung für Anwendende und Befragte, Einbeziehung von Beschäftigten und Kosten des Instruments definiert. Insgesamt wurden 159 Instrumente identifiziert, 43 davon erfüllten die Einschlusskriterien. Darunter sind 27 quantitative, 14 qualitative und zwei Instrumente mit gleichwertigen quantitativen und qualitativen Elementen. Zur weiteren Qualitätsprüfung eingeschlossener Instrumente wurden 14 Kriterien zu Angaben zum möglichen Einsatzbereich, zur methodischen Qualität, Berücksichtigung von GDA-Merkmalzbereichen und Hilfestellung bei der Maßnahmenableitung entwickelt und angewandt.

Schlussfolgerung: Es handelt sich um ein komplexes methodisches Vorgehen, bei dem sowohl wissenschaftliche Qualitätsstandards als auch eine praxisorientierte Umsetzung verfolgt wurden. Die umfassende Zusammenstellung von Instrumenten für eine qualitätsgesicherte Erhebung psychischer Belastungsfaktoren im Rahmen der GB-Psych soll Unternehmen zukünftig in einem Online-Tool zugänglich gemacht werden. Das Online-Tool soll insbesondere KMU bei der Auswahl geeigneter Instrumente für die GB-Psych unterstützen und kann so einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des Arbeitsschutzes in Hinblick auf die Gefährdungen durch psychische Belastung leisten.

# Die Validierung des COPSOQ III in Deutschland. Teil 1: Vorgehen und deskriptive Ergebnisse

HJ Lincke<sup>1</sup>, M Vomstein<sup>1</sup>, A Lindner<sup>1</sup>, I Nolle<sup>1</sup>, N Häberle<sup>1</sup>, A Haug<sup>1</sup>, M Nübling<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FFAW: Freiburger Forschungsstelle für Arbeitswissenschaften GmbH, Freiburg

## **Hintergrund**

Seit über 20 Jahren wird der COPSOQ (Copenhagen Psychosocial Questionnaire) weltweit zur Messung psychischer Belastungen bei der Arbeit eingesetzt. Auf die internationale Weiterentwicklung zum COPSOQ III im Jahr 2019 folgt die Validierung des entsprechend angepassten Bogens in Deutschland.

## **Methode**

Die Messqualitäten der deutschen Version des COPSOQ III werden anhand der gängigen Kriterien für die Validierung von Fragebogen untersucht wie sie z.B. in DIN EN ISO 10075-3 niedergelegt sind. Die Datengrundlage für statistische Analysen bilden die Angaben von über 250.000 Befragten aus der COPSOQ-Datenbank der FFAW GmbH.

## **Ergebnisse**

Die neue Version des Fragebogens gliedert einerseits neue Themen ein und zeigt andererseits eine große Übereinstimmung mit der deutschen Standardversion des COPSOQ von 2005. Konsistenz, Objektivität und Benutzerfreundlichkeit des Fragebogens sind hoch. Die meisten der 84 Items und die darauf aufbauenden 31 Skalen weisen mit Blick auf Sensitivität, Validität und Reliabilität gute bis sehr gute psychometrische Eigenschaften auf.

## **Schlussfolgerungen**

Die deskriptiven Analysen zeigen, dass der in Deutschland eingesetzte COPSOQ III zuverlässig psychische Arbeitsfaktoren misst. Die inhaltliche Kontinuität zum Fragebogen von 2005 ermöglicht den Vergleich der Ergebnisse unterschiedlicher Messzeitpunkte, der für Betriebe im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Gefährdungsbeurteilung als Maßnahmenevaluation von großer Bedeutung ist.

# Die Validierung des COPSOQ III in Deutschland. Teil 2: Multivariate Ergebnisse und Würdigung

M Nübling<sup>1</sup>, M Vomstein<sup>1</sup>, A Lindner<sup>1</sup>, I Nolle<sup>1</sup>, N Häberle<sup>1</sup>, A Haug<sup>1</sup>, HJ Lincke<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FFAW: Freiburger Forschungsstelle für Arbeitswissenschaften GmbH, Freiburg

## Hintergrund

Die deskriptiven Analysen zur neuen Version des COPSOQ-Fragebogens in Deutschland (COPSOQ III) belegen die Eignung des Fragebogens, auf verlässliche Weise Informationen zu relevanten psychischen Arbeitsfaktoren zu liefern. Darauf können komplexere Betrachtungen aufbauen.

## Methode

Von Beginn orientiert sich COPSOQ an arbeitswissenschaftlichen Theorien – ohne auf einem bestimmten Modell zu basieren. Im Rahmen multivariater statistischer Analysen werden Bezüge zu entsprechenden Modellen überprüft. Die Grundlage für die statistische Untersuchungen bilden die Angaben von über 250.000 Befragten aus den letzten 5 Jahren in der COPSOQ-Datenbank.

## Ergebnisse

Als grundlegendes Modell wird das Belastungs-Beanspruchungs-Modell nachgebildet. Regressionsanalysen zeigen je nach Beanspruchungsdimension (Zufriedenheit bzw. Gesundheit) verschiedene Einflussfaktoren als primär bedeutsam. Annäherungen an das Demand-Control-(Support-)Modell oder das Job Demand-Resources-Modell mithilfe explorativer Faktorenanalysen zeigen hypothesenkonforme und psychometrisch belastbare Ergebnisse.

## Schlussfolgerungen

Die neue deutsche Version des COPSOQ-Fragebogens greift neuere Entwicklungen in der Arbeitswelt auf und zeigt Zusammenhänge, die Betrieben dabei helfen können, zielgerichtete Verbesserungsmaßnahmen zu entwickeln. Zugleich erweist sich deutsche Version des COPSOQ III als geeignetes Instrument zur Bearbeitung theoretischer Fragestellungen. Damit erfüllt er auch in Zukunft seinen Anspruch, sowohl zur betrieblichen Gefährdungsbeurteilung als auch zur wissenschaftlichen Forschung anschlussfähig zu sein.

# Auswirkungen des Antwortformats auf selbstberichtete psychische Belastungen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung

R Pauli<sup>1</sup>, J Lang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

**Zielsetzung:** Zur Gefährdungsbeurteilung ist psychische Belastung als objektive Größe getrennt von ihren Auswirkungen zu erheben [1]. Eigenschaften der bewertenden Person können Bewertungen von Arbeitsbedingungen jedoch verzerrn [2]: Affektive Dispositionen sind mit der subjektiven Wahrnehmung von Stress verbunden [3, 4] und beeinflussen bei personenbezogenen Fragestimuli selbstberichtete Belastungsangaben [5]. Während Häufigkeitsangaben zur Erfassung spezifischer Situationen geeigneter erscheinen, passen Zustimmungsskalen besser zur Erhebung subjektiver Einstellungen und Affekte [6]. Ziel dieser Untersuchung war daher, Effekte des Antwortformates auf die Erhebung psychischer Belastung zu prüfen.

**Methoden:** Im Mai 2021 wurde über Amazon MTurk ein randomisiertes Split Ballot Experiment durchgeführt: Bei einer Gruppe von Teilnehmenden wurden Arbeitsbelastungen mittels Häufigkeitsskala erhoben [7], bei einer anderen Gruppe mittels Zustimmungsskala. Nach Datenbereinigung betrug die Gruppengröße jeweils  $n = 380$ . Außerdem wurden Neurotizismus [8] und negative Affektivität [9] gemessen. Zur Betrachtung von Gruppenunterschieden in den Experimentalbedingungen wurden Mittelwertvergleiche und Regressionsanalysen durchgeführt.

**Ergebnisse:** In der Gruppe, in der Arbeitsbelastungen per Häufigkeitsskala erhoben wurden, lag der Mittelwert der Belastungen bei 2.26 ( $SD = 0.23$ ). In der Gruppe, in der Arbeitsbelastungen per Zustimmungsskala erhoben wurden, bei 2.22 ( $SD = 0.26$ ). Dieser Unterschied ist nicht signifikant. Bei separater Betrachtung der Experimentalgruppen zeigt sich, dass Neurotizismus signifikant mit per Zustimmungsskala erhobenen Belastungen assoziiert ist ( $\beta = 0.132$ ;  $t = 2.109$ ;  $p = 0.036$ ), während dieser Zusammenhang für per Häufigkeitsskala erhobene Belastungen nicht signifikant ist. Das gleiche Bild zeigt sich für den Zusammenhang mit negativer Affektivität ( $\beta = 0.113$ ;  $t = 1.797$ ), wobei der Zusammenhang mit der Zustimmungsskala hier lediglich auf dem Niveau  $\alpha < 0.1$  signifikant ist.

**Schlussfolgerungen:** Selbsteinschätzungen der Arbeitsbelastungen können durch affektive Dispositionen der bewertenden Person verzerrt werden. Merkmale des Erhebungsinstrumentes verstärken diesen Effekt. Entsprechend sollten Instrumente zur Belastungserhebung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung personenbezogene Frageformulierungen und affektive Assoziationen vermeiden. Neben einem klaren Tätigkeitsbezug der Items gelingt dies durch Verwendung situationsbezogener Häufigkeitsangaben.

# Bilderskalen zur Erfassung von Aspekten psychischer Beanspruchung

A Voss<sup>1</sup>, R Soucek<sup>2</sup>, K Moser<sup>3</sup>, H Drexler<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

<sup>2</sup>Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg

<sup>3</sup>Lehrstuhl für Psychologie, insbes. Wirtschafts- und Sozialpsychologie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg

<sup>4</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

## Hintergrund

Zur Erfassung psychischer Beanspruchung werden in Betrieben häufig verbale Fragebögen eingesetzt, welche durch ihre Länge und Komplexität zu Befragungsmüdigkeit führen können. Außerdem ist es für Beschäftigte ohne umfassende Deutschkenntnisse häufig schwierig, an diesen Befragungen teilzunehmen. Eine Alternative bieten Bilderskalen, bei denen sich die Befragten innerhalb einer Bilderfolge einordnen können. In der vorgestellten Untersuchung wurden grafische Entsprechungen für bereits etablierte Instrumente erstellt und inhaltlich validiert.

## Methode

Für bestehende Skalen zu Resilienz, Irritation und Burnout wurden entsprechende Bilderskalen entwickelt gemeinsam mit den verbalen Skalen im Rahmen einer Online-Befragung mit 128 Studierenden eingesetzt. Zwischen den verbalen Skalen und Bilderskalen wurden Korrelationen nach Spearman gerechnet. Zusätzlich wurde über ein Freitextfeld die Interpretation der jeweiligen Bilderfolgen erfragt. Die Antworten darauf wurden inhaltsanalytisch zusammengefasst.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse belegen, dass zwischen den verbalen Skalen und den Bilderskalen deutliche Zusammenhänge bestehen. Beispielsweise besteht eine mittlere Korrelation der Bilderskala zu Resilienz mit der entsprechenden verbalen Skala (Spearman's  $\rho = .37$ ), für kognitive Irritation besteht ein Zusammenhang von  $\rho = .22$ . Zu Burnout gab es verschiedene Varianten mit einem Höchstwert von  $\rho = .59$  (jeweils  $p < .05$ ). Auch aus den Textantworten wurde deutlich, dass die Befragten nachvollziehen konnten, was in der Bilderskalen abgebildet war.

## Diskussion

Die Untersuchungsergebnisse verdeutlichen, dass Bilderskalen eine pragmatische und niederschwellige Alternative zu textbasierten Erhebungsinstrumenten darstellen können. Die Bilderskalen können die Befragung von Beschäftigten vereinfachen und bspw. in Personalgesprächen oder im Austausch mit dem Betriebsarzt/ der Betriebsärztein eine Hilfestellung bieten, den eigenen Zustand einfach einzuschätzen.

Da für die Untersuchung bislang deutschsprachige Studierende befragt wurden, lassen sich die vorliegenden Ergebnisse nicht unmittelbar auf Beschäftigte, insbesondere im sprachübergreifenden Einsatz übertragen. Die wissenschaftliche Aussagekraft der Bilderskalen ist zudem begrenzt, da die Konstrukte hierfür auf ein Item reduziert wurden. Gleichwohl belegen die Ergebnisse, dass die Bilderskalen das Potential haben, die inhaltliche Breite der etablierten psychologischen Konstrukte hinreichend abzubilden.

## Gefahrstoffe (Atemschutz, Lunge)

# Biomonitoring von Feuerwehreinsatzkräften bei Realbränden in Deutschland

D Taeger<sup>1</sup>, S Koslitz<sup>1</sup>, HU Käfferlein<sup>1</sup>, T Pelzl<sup>2</sup>, B Heinrich<sup>3</sup>, D Breuer<sup>3</sup>, T Weiß<sup>1</sup>, T Behrens<sup>1</sup>, V Harth<sup>4</sup>, T Brüning<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

<sup>2</sup>Fachbereich Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz der DGUV, c/o Unfallkasse Baden-Württemberg, Stuttgart, Stuttgart

<sup>3</sup>Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin

<sup>4</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Hamburg

**Einleitung:** Das Ziel dieser Studie ist es, die Exposition von Feuerwehreinsatzkräften in Deutschland gegenüber krebserzeugenden polzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bei realen Brändeinsätzen zu quantifizieren. Die Ergebnisse sollen Aufschluss darüber geben, ob die gegenwärtigen Schutzmaßnahmen als sicher anzusehen sind.

**Methoden:** Es wurden Einsatzkräfte der Berufsfeuerwehren und der Freiwilligen Feuerwehren aus Hamburg und Berlin beprobt. Während einer Eingangsuntersuchung wurde zunächst die persönliche Grundbelastung an der aufgenommenen Menge an PAK durch den Biomarker 1-Hydroxypyren (1-OHP) bestimmt. Nach einem Brändeinsatz wurden an drei weiteren Zeitpunkten weitere Urine abgegeben. Ebenfalls wurde von allen Teilnehmenden nach dem Einsatz ein Fragebogen ausgefüllt, mit dem detaillierte Angaben zum Brändeinsatz, wie Grad der Verrauchung und gewählte persönliche Schutzausrüstung erfasst wurden.

**Ergebnisse:** Es wurden 70 Brändeinsätze im Rahmen der Studie von den Einsatzkräften dokumentiert. Die 1-OHP Werte bei der Eingangsuntersuchung lagen im Bereich der Allgemeinbevölkerung. Nach den Einsätzen zeigte sich ein Anstieg der mittleren 1-OHP Konzentration im Vergleich zur Eingangsuntersuchung (0,13 vs. 0,25 1-OHP µg/g Kreatinin). Allerdings blieb der überwiegende Anteil der Proben der Teilnehmenden unterhalb der rauchstatusabhängigen Referenzwerte. Einsätze, bei denen erhöhte 1-OHP Konzentrationen gemessen wurden, waren gekennzeichnet durch starke Rauchentwicklung, tiefe Rauchschicht und geringe Sichtweiten.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die derzeit eingesetzten Präventionsmaßnahmen wie korrekt angelegte, funktionsfähige Schutzkleidung, bedarfsgerechtes Tragen von umluftunabhängigem Atemschutz notwendig sind, um die Belastungen gegenüber krebserzeugenden PAK bei Feuereinsatzkräften zu minimieren. Dennoch konnten in der Studie auch einzelne Einsatzsituationen dokumentiert werden, in denen eine Überschreitung der Beurteilungsmaßstäbe beobachtet werden konnte. Eine korrekt eingesetzte persönliche Schutzausrüstung minimiert dabei die Aufnahme von PAK während des Einsatzes, so dass hinsichtlich der PAK-Exposition die Tätigkeit als Feuerwehreinsatzkraft unter den gegenwärtigen Schutzbedingungen grundsätzlich als sicher anzusehen ist. Dennoch kann nach den vorliegenden wissenschaftlichen Studien ein individuell erhöhtes Krebsrisiko durch die Brandbekämpfung nicht vollständig ausgeschlossen werden.

# Biomonitoring von Feuerwehrangehörigen in Brandübungsanlagen und Atemschutz- und Schlauchwerkstätten

S Koslitz<sup>1</sup>, D Taeger<sup>1</sup>, HU Käfferlein<sup>1</sup>, T Pelzl<sup>2</sup>, B Heinrich<sup>3</sup>, D Breuer<sup>3</sup>, T Weiß<sup>1</sup>, V Harth<sup>4</sup>, T Behrens<sup>1</sup>, T Brüning<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

<sup>2</sup>Fachbereich Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz der DGUV, c/o Unfallkasse Baden-Württemberg, Stuttgart, Stuttgart

<sup>3</sup>Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin

<sup>4</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

**Einleitung:** Feuerwehrangehörigen können neben der tatsächlichen Brandbekämpfung sowohl bei der Aus- und Fortbildung in Brandübungsanlagen als auch beim Reinigen der Einsatzmaterialien in Atemschutz- und Schlauchwerkstätten gegenüber krebserzeugenden polzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) exponiert sein. Ziel der Untersuchungen war es, eine Einschätzung zu erhalten, ob die Feuerwehrleute bei diesen Tätigkeiten ausreichend gegenüber der Aufnahme von PAK geschützt sind.

**Methode:** Mittels Humanbiomonitoring wurde die aufgenommene Menge an PAK in Form des 1-Hydroxypyren (1-OHP) im Urin von insgesamt 16 Feuerwehrangehörigen (6 Raucher, 10 Nichtraucher) nach Übungen in Brandübungsanlagen ( $n=9$ ) und aus Atemschutz- und Schlauchwerkstätten ( $n=7$ ) untersucht. Dabei wurden jeweils drei Urinproben 0-2, 2-4 und 4-6 Stunden nach Beendigung der Übungen bzw. Tätigkeiten herangezogen und die Ergebnisse vergleichend denjenigen aus einer Urinprobe vor Beginn gegenübergestellt. Mithilfe von unter der Einsatz- bzw. Arbeitskleidung getragener Baumwollwäsche wurde an drei Einsatzkräften der Atemschutz- und Schlauchwerkstätten zusätzlich diejenigen Bereiche untersucht, an denen es zu einer möglichen Kontamination der Haut mit PAK kommen konnte.

**Ergebnisse:** Nach Beendigung der Übung in der Brandübungsanlage konnte bei einzelnen Angehörigen ein übungsbezogener Anstieg der Exposition bis auf maximal 2,61 µg 1-OHP/g Kreatinin beobachtet werden. In den Atemschutz- und Schlauchwerkstätten zeigte sich hingegen kein tätigkeitsbezogener Anstieg der 1-OHP-Ausscheidung, auch wenn bei einem Angehörigen der Werkstatt PAK-Kontaminationen in den getragenen Baumwollhandschuhen nachgewiesen werden konnten. Diese betrugen im Falle des krebserzeugenden Benzo[a]pyren (BaP) 205 ng/g Baumwollstoff im Maximum.

**Schlussfolgerungen:** Bei einem Vergleich der Ergebnisse mit gängigen Beurteilungskriterien wie Referenzwerten für 1-OHP im Urin (NR 0,3 µg 1-OHP/g Kreatinin; Raucher 0,7 µg 1-OHP/g Kreatinin und dem EU-GHS-Grenzwert für BaP für in Verkehr zubringende Kleidung (1.000 ng BaP/g) zeigt sich, dass Feuerwehrangehörige vorwiegend bei der Aus- und Fortbildung in Brandübungsanlagen und weniger in Atemschutz- und Schlauchwerkstätten gegenüber der Aufnahme von PAK exponiert sein können. Die Untersuchungen zeigen weiterhin, dass eine korrekt angelegte und funktionsfähige PSA hinreichend gegenüber der Aufnahme von PAK schützen kann.

# Realbrandtraining und innere Belastung von Ausbildern der Feuerwehr mit o- und m-Kresol

B Roßbach<sup>1</sup>, I Röhm-Irle<sup>1</sup>, F Lang<sup>1</sup>, S Letzel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Mainz

## Hintergrund

Ausbilder der Feuerwehr sind bei Trainingseinheiten unter realen Brandbedingungen gegenüber einer Vielzahl von volatilen Verbindungen exponiert. Als geruchsintensive Stoffe sind Kresole Teil des typischen Brandgeruchs, der bei der Verbrennung von Holz entsteht. Ein entsprechender Brandgeruch wird von den Ausbildern oft noch Tage nach einer Trainingseinheit z.B. in den Haaren wahrgenommen. Ziel der Studie war es, bei einer Gruppe von Feuerwehrausbildern mittels Biomonitoring Kresolbelastungen im Zusammenhang mit dem Realbrandtraining zu untersuchen und die ggf. auftretenden Belastungen zu bewerten.

## Methode

N=6 männliche Feuerwehrausbilder (Alter 25-41, Median 35 Jahre, Nichtraucher) absolvierten in einer holzbefeuerten Realbrandanlage unter Atemschutz jeweils fünf Trainingseinheiten von ca. 2 h Dauer. Alle Studienteilnehmer gaben vor jedem Training sowie 1, 3, 6, 9, 11 und 18 h danach Urinproben ab. Hiervon wurden 237 Proben, die das Einschlusskriterium eines Kreatiningehaltes zwischen 0,3 und 3,0 g/l erfüllten, mittels Headspace-Solid-Phase-Dynamic-Extraction-Gaschromatographie/Massenspektrometrie (HS-SPDE-GC/MS) auf die beiden Isomere o- und m-Kresol untersucht.

## Ergebnisse

Bei Nachweisgrenzen von 1 bzw. 5 µg/l konnten in 98,7% bzw. 97,9% der Proben o- bzw. m-Kresol nachgewiesen werden. Ausgehend von Medianwerten von 4,6 bzw. 28,5 µg/l Urin unmittelbar vor dem Training, stiegen die o- bzw. m-Kresolkonzentrationen bis 1 h nach Trainingsende auf 25,1 (Maximum: 77,9) bzw. 110,2 (424,4) µg/l an. Mit zunehmendem Abstand zur Brandrauchexposition sanken die Kresolkonzentrationen kontinuierlich und erreichten innerhalb von 12 Stunden wieder das jeweilige Ausgangsniveau.

## Schlussfolgerungen

Der zeitliche Verlauf der Kresolkonzentrationen im Urin legt einen Zusammenhang zu einer Exposition während des Realbrandtrainings nahe, wobei als Aufnahmeweg am ehesten eine dermale Resorption in Frage kommt. Ein Vergleich mit Literaturdaten zur Kresolausscheidung in der Allgemeinbevölkerung zeigt, dass sich die registrierten Konzentrationsveränderungen im Bereich der umweltbedingten Hintergrundbelastung abspielten. Die zeitlich länger anhaltenden Geruchsbelastungen spiegeln sich dabei nicht in auffälligen inneren Belastungen mit möglichen Geruchsstoffen wider. Als Ursache der ermittelten Belastungen kommt neben einer Aufnahme der Kresole selbst auch eine Aufnahme von Toluol in Betracht, das u.a. zu o- und m-Kresol verstoffwechselt wird.

# Fibulin-3 als Biomarker für Mesotheliome - Fallstricke bei der Validierung von neuen Nachweisverfahren

N Kaiser<sup>1</sup>, G Johnen<sup>1</sup>, J Gleichenhagen<sup>1</sup>, D Taeger<sup>1</sup>, K Wichert<sup>1</sup>, H Pass<sup>2</sup>, T Brüning<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

<sup>2</sup>NYU Langone Medical Center Cardiothoracic Surgery, New York

## Zielsetzung:

Eine Asbestexposition kann zur Entwicklung eines malignen Mesothelioms (MM) führen. Häufig wird die Diagnose erst spät gestellt, sodass eine Therapie kaum möglich ist. Blut-basierte Biomarker können bei der frühzeitigen minimal-invasiven Erkennung von MM in Hochrisikogruppen helfen. Ein potentieller Biomarker ist Fibulin-3 (FBLN3), der mit einer hohen Sensitivität von 96,7% bei einer Spezifität von 95,5% identifiziert wurde [1]. Diese Ergebnisse und die Reproduzierbarkeit des damals verwendeten Assays konnten jedoch nicht durchweg bestätigt werden. Ziel der Studie war, FBLN3 in der prospektiven MoMar Kohorte mit zwei unabhängigen Assays zu validieren und präanalytische Einflussfaktoren zu identifizieren.

## Methoden:

Für den Nachweis von FBLN3 wurde der ELISA der Firma abcam verwendet. Weiterhin wurden Biobank-Proben der MoMar-Kohorte in Kooperation mit H. Pass in den USA mit einem dort neu entwickelten ELISA gemessen, der reproduzierbare Ergebnisse in US-Proben gezeigt hatte. Zur Blutentnahme wurden in den USA K3-EDTA Glasrörchen verwendet, in Deutschland K2-EDTA Plastikmonovetten. Daher wurden nachfolgend Spike-In Experimente und FBLN3-Messungen sowohl in K2-EDTA Plasma, als auch mit K3-EDTA Vollblut aus der MoMar-Kohorte durchgeführt.

## Ergebnisse:

Die FBLN3-Messungen mit dem abcam ELISA sowie dem neuen ELISA der Arbeitsgruppe Pass zeigten, dass keine Differenzierung von MM-Fällen und Kontrollen der MoMar-Kohorte möglich war. Anschließende Experimente zeigten eine deutlich bessere Wiederfindungsrate von FBLN3 in K3-EDTA Vollblut im Vergleich zu K2-EDTA Plasma. Jedoch ergaben FBLN3-Messungen in K3-EDTA Vollblut von 43 prädiagnostischen MM-Fällen im Vergleich zu 172 gematchten Kontrollen aus MoMar keinen signifikanten Unterschied.

## Schlussfolgerungen:

Die Ergebnisse implizieren, dass FBLN3 derzeit nicht als Biomarker für die MM-Früherkennung geeignet ist oder kritische, präanalytische Einflussfaktoren noch unbekannter Natur existieren. Messungen der FBLN3-Konzentration werden ggf. durch das Blutentnahmesystem beeinflusst (K2- vs. K3-EDTA, Plastik vs. Glas). K3-EDTA könnte FBLN3 in den Proben besser vor Proteolyse schützen. Um dies zu klären, sind weitere Experimente mit Proteaseinhibitoren und Spike-Ins geplant. Präanalytische Faktoren und das richtige Blutabnahmesystem sind kritisch für das Biobanking sowie die klinische Diagnostik. Andererseits müssen Biomarker für die praktische Anwendung ausreichend robust sein.

# Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Lungenkrebs bzw. Mesotheliom und Asbestkörpern in einem Kollektiv langjährig Asbestexponierter in Hamburg

G Korinth<sup>1</sup>, F Müller-Bagehl<sup>2</sup>, S Weidemann<sup>2</sup>, S Müller-Bagehl<sup>1</sup>, R Herold<sup>2</sup>, C Terschüren<sup>2</sup>, V Harth<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Behörde für Justiz und Verbraucherschutz, Amt für Arbeitsschutz, Hamburg

<sup>2</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

## **Zielsetzung**

Der Nachweis einer erhöhten Anzahl von Asbestkörpern (AK) in einer Lungenstaubanalyse (LSA) kann bei der Beurteilung von durch Asbest verursachten Berufskrankheiten (BK-Nummern 4103, 4104 und 4105) im BK-Feststellungsverfahren als Hinweis für eine erhöhte Asbestexposition betrachtet werden und helfen, einen Kausalzusammenhang zu begründen. Aufgrund der für eine LSA benötigten größeren Probenmenge von tumorfreiem Lungengewebe werden AK oftmals erst im Rahmen einer Obduktion nachgewiesen. Da sie jedoch nicht regelmäßig gebildet oder auch wieder abgebaut werden, ist das Verfahren nicht unumstritten. Ein Ziel dieser retrospektiven Studie war es, in einem gegenüber Asbest hoch exponierten Kollektiv zu prüfen, ob ein Zusammenhang zwischen der AK-Zahl und Lungenkrebs u./o. Mesotheliom besteht.

## **Methoden**

Alle Akten des Staatlichen Gewerbeärztes in Hamburg mit Fragestellung zu den BK-Nrn. 4103-05 des Zeitraumes 1982-91 (2593 Fälle; 92% Männer, 8% Frauen; Alter: 61±10 J.) wurden hinsichtlich der Asbestexposition, einer Tumorsicherung und Befunden zu AK ausgewertet.

## **Ergebnisse**

Die Versicherten waren durchschnittlich 18 Jahre ( $SD \pm 12$  J.) lang gegenüber Asbest, überwiegend auf Werften und in asbestverarbeitenden Betrieben als Handwerker oder ungelernte Arbeitskräfte, exponiert. Lungenkrebs und Mesotheliom wurden in 16-26% bzw. 12-27% der Fälle/Jahr gesichert. AK wurden in 468 (quantitativ in 376) Fällen bei beiden Krebsarten und im gesamten Zeitraum (32-74% dieser Krebsfälle/Jahr) nachgewiesen, wobei der Anteil der UV-Träger-Aufträge nach einem Gipfel im Jahr 1986 kontinuierlich abnahm. In 42% der 556 Fälle mit Lungenkrebs und 36% der 399 Fälle mit Mesotheliom fanden sich AK (in 43 bzw. 38 Fällen:  $>1.000/cm^3$ ). Dabei fand sich kein Zusammenhang zwischen der AK-Zahl und der Expositionsduer ( $R^2=-0,02$ ).

## **Schlussfolgerungen**

Das Auftreten von Lungenkrebs in einem langjährig gegenüber Asbest exponierten Kollektiv zeigte keine Assoziation mit dem Nachweis einer erhöhten Zahl von AK im Lungengewebe. Bei Vorliegen histologisch nachweisbarer fibrotischer Veränderungen in der Lunge und fehlendem Nachweis von Asbestkörpern kann eine asbestbedingte Lungenfibrose nicht ausgeschlossen werden.

# Input – Throughput – Output – Outcome: (Sozial-)medizinische Versorgungsaspekte einer spezialisierten Sprechstunde für arbeitsplatzbezogene Atemwegsbeschwerden

J Hiller<sup>1</sup>, R Lösch<sup>1</sup>, C Kapp<sup>1</sup>, C Drechsel-Schlund<sup>2</sup>, H Drexler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

<sup>2</sup>Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Würzburg

Hintergrund: Arbeitsplatzbezogene Atemwegsbeschwerden sind häufig und bedürfen oft spezieller Abklärung. Hierfür bieten mehrere Berufsgenossenschaften, wie auch die BGW, ihren Versicherten bei Meldung derartiger Beschwerden die Vorstellung in einer spezialisierten Atemwegssprechstunde (AWS) für eine schnelle Diagnosesicherung und Bedarfsermittlung an. Zur weiteren Prozessoptimierung und Qualitätssicherung erfolgte eine umfassende Evaluierung einer solchen AWS vor dem Hintergrund der (sozial-)medizinischen Versorgungsaspekte.

Material und Methode: Das Patientenkollektiv bestand aus allen über die BGW in der AWS Erlangen bis 2019 vorgestellten Fällen (n=247). Für diese wurden anamnestische und medizinische Falldaten aus den Patientenakten erfasst. Alle Fälle mit einer bereits getroffenen BG-lichen Verfahrensentscheidung wurden im Sommer 2020 postalisch mittels Fragebogen zur Zufriedenheit mit dem Verfahren und der AWS, dem (sozial-)medizinischen Verlauf und der aktuellen Lebensqualität befragt. Die Rücklaufquote in dem kontaktierbaren Kollektiv (n=189) betrug 46%. Zusätzlich wurden für diese Fälle Verfahrensdaten aus den BGW-Verwaltungsakten erfasst.

Ergebnisse: In der Alters- und Geschlechtsverteilung zeigten sich keine relevanten Unterschiede zwischen dem Gesamtkollektiv (GK; n=247) und den Fragebogen-Respondern (RS; n=86). Der Zeitpunkt der Vorstellung lag jedoch bei Non-Respondern im Mittel länger zurück. Auch bei den Beschäftigungsbereichen zum Zeitpunkt der AWS-Vorstellung ergaben sich Unterschiede: Unter den Respondern waren v.a. weniger Beschäftigte im Friseurhandwerk (31% vs. 43%) und mehr im medizinischen Bereich (27% vs. 16%) tätig als im GK. Die allgemeine Zufriedenheit mit der AWS und dem Verfahren bei der BGW insgesamt war gut: 61% waren mit der AWS eher oder sehr zufrieden und 40% mit dem Verfahren bei der BGW. Im Nachbeobachtungsverlauf wurde von 40% eine Besserung der Atemwegsbeschwerden seit der AWS angegeben, trotzdem war die Lebensqualität (erfasst mittels St. George Respiratory Questionnaire) erkrankungsbedingt oft beeinträchtigt (mittlerer Score 32,2 P.). 15% der Fälle wurden nachträglich als Berufskrankheit anerkannt und weitere 15% erhielten BG-liche Leistungen, um der Gefahr einer Berufskrankheit zu begegnen.

Diskussion: Erste Analysen identifizieren Ansatzpunkte für eine Optimierung des BG-lichen Stufenverfahren Atemwege und der AWS, zeigen aber auch ein für betroffene Versicherte in vielen Punkten hilfreiches Unterstützungsangebot.

# Arbeitsphysiologie

# Berufliche Belastung als Risikofaktor für einen gesicherten Rotatorenmanschettenschaden. Ergebnisse einer Fall-Kontroll-Studie.

G Spahn<sup>1</sup>, GL Diener, B Hartmann<sup>2</sup>, GO Hofmann, R Schiele

<sup>1</sup>Praxisklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie Eisenach.Universitätsklinikum Jena, Eisenach

<sup>2</sup>ArbMedErgo Beratung, Hamburg

## Zielstellung.

Besteht ein Zusammenhang mit einem gesicherten (intraoperative Befund) Rotatorenmanschettenschaden und beruflicher Belastung?

## Material und Methode.

Fallgruppe ( $n = 77$ , Alter 51,4 Jahre) mit einem Rotatorenmanschettenschaden unterschiedlicher Schweregrade nach Lafosse.

Kontrollgruppe ( $n = 156$ , Alter 50,8 Jahre) die anlässlich der jährlichen Vorsorgeuntersuchung in 2 großen hausärztlichen Praxen evaluiert wurden. Ausschlusskriterien für die Aufnahme in die Kontrollgruppe waren: keine durchgemachten Verletzungen oder Erkrankungen im Bereich oberen Extremität.

Die Evaluation der beruflichen Belastung erfolgt anhand eines standardisierten Fragebogens. Die Berechnung der OR erfolgte mit SPSS (Regressionsanalyse).

## Ergebnisse.

Insgesamt 26,9 % der Patienten aus der Kontrollgruppe beurteilten ihre berufliche Schulterbelastung als hoch bis unerträglich, in der Fallgruppe waren dies 55,8 %.

OR= 1,9 (95 % CI);  $p = 0,023$ .

Bezüglich sonstiger Parameter (Körpermaße, Begleiterkrankungen, Medikation) bestanden zwischen beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede.

Ausschließliche Überkopfarbeit ( $> 2\text{h/Schicht}$ ) stellt keinen Risikofaktor für einen operationspflichtigen Rotatorenmanschettenschaden dar ( $p = 0,133$ ).

Folgende berufliche Faktoren hingegen konnten als signifikante Risikofaktoren identifiziert werden:

Arbeit mit Vorhalte der Arme: OR 2,4 (95 % CI 1,3-4,1);  $p = 0,004$

Kraftvolle repetitive Bewegungen: OR 2,4 (95 % CI 1,4-4,2);  $p = 0,003$

Vorhalte und Bewegungen OR 3,5 (95 % CI 1,9-6,3);  $p < 0,001$

Heben schwerer Lasten OR 2,4 (95 % CI 1,3-4,2);  $p = 0,030$

Arbeit mit vibrierenden Geräten OR 0,7 (95 % CI 0,3-1,9);  $p = 0,545$ .

## Schlussfolgerungen.

Berufliche Belastung (insbesondere Arbeit in Vorhalte der Arme mit oder ohne gleichzeitige schwungvolle, kraftvolle und wiederholte Bewegungen aus dem Schultergelenk bzw. Heben und Tragen von Lasten (Männer  $> 15$  kg, Frauen  $> 10$  kg) stellen signifikante Risikofaktoren für die Ausbildung eines operationspflichtigen Rotatorenmanschettenschadens dar.

Arbeiten mit vibrierenden Geräten bzw. Arbeit in ausschließlicher über Kopfpositionen des Armes hingegen stellen keinen Risikofaktor dar.

Konkurrierende Faktoren konnten nicht identifiziert werden.

# Die Position des Handgelenks beeinflusst die muskuläre Ermüdung der Handgelenkbeuger bei isometrischen Kontraktionen: Eine explorative Studie

F Jung<sup>1, 2</sup>, T Dorszewski<sup>1</sup>, R Seibt<sup>1</sup>, J Glenday<sup>2, 1</sup>, D Häufle<sup>2</sup>, B Steinhilber<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung am Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

<sup>2</sup>Hertie Institut für klinische Hirnforschung, Tübingen

**Zielsetzung:** Diese Arbeit untersucht den Einfluss von verschiedenen Positionen des Handgelenks bei isometrischen Kontraktionen von Handgelenkbeugern mit unterschiedlichen Kraftniveaus auf die resultierende Muskelermüdung. Muskelermüdung wird gilt als Risikofaktor für (arbeitsbezogene) musculoskelettale Erkrankungen [1].

**Hintergrund:** Arbeitsbezogene Erkrankungen des musculoskelettalen Apparats stellen nicht nur eine große Belastung für die betroffenen Personen, sondern auch für die Gesellschaft dar. Bereits in früheren Arbeiten wurde Muskelermüdung während der Erfüllung einer Aufgabe als Risikoparameter für potenzielle strukturelle Schäden genutzt [2]. Diese Arbeiten zeigten einen Einfluss der Gelenkposition auf die Muskelermüdung [3], jedoch bisher nicht speziell für das Handgelenk.

**Methoden:** 18 Teilnehmer:innen führten innerhalb von drei Testtagen mehrere isometrische Kontraktionen in je drei verschiedenen Handgelenkpositionen (-40°, 0°, 40°) und Kraftniveaus [10%, 20%, 40% des willkürlichen Kraftmaximums (MVC)] aus. Aus Oberflächen-Elektromyogrammen (OEMG) des M. flexor digitorum sup. (FDS) und des M. flexor carpi radialis (FCR) wurde die elektrische Aktivität und die Medianfrequenz quantifiziert. Der Zusammenhang mit Gelenkstellung und dem Kraftniveau wurde mit mehrfaktoriellen Varianzanalysen mit Messwiederholung untersucht.

**Ergebnisse:** Muskuläre Ermüdung der Handgelenkflexoren hängt von der Stellung des Handgelenks und dem Kraftniveau ab, wobei es Unterschiede zwischen den einzelnen Flexoren gibt. Der FDS zeigte in höheren Kraftniveaus mehr Muskelermüdung in Flexion gegenüber einer extasierten oder neutralen Position des Handgelenks, während der FCR keine Ermüdung in Flexionsposition zeigte. Der beschriebene Zusammenhang zwischen Gelenkstellung und Ermüdung des FDS zeigte sich mit ansteigendem Kraftniveau deutlicher.

**Schlussfolgerung:** Unter statischen Bedingungen (isometrische Muskelkontraktion) beeinflusst die Handgelenkstellung die Muskelermüdung der Handgelenkflexoren. Besonders deutlich wird dies bei höheren Kraftniveaus von 40% MVC. Dies sollte bei der Risikobewertung potenzieller, arbeitsassozierter, musculoskelettaler Schäden im Bereich des Handgelenks berücksichtigt werden.

**Anwendung:** Arbeitsrichtlinien, die Empfehlungen für Arbeitsplatzanpassungen und Handgelenkpositionen anbieten, können die Ergebnisse dieser Studie adaptieren um starke Handgelenkflexion insbesondere bei höherer Arbeitsbelastung vermeiden.

# Erweiterung eines mehrdimensionalen Modells zur Vorhersage der Ödembildung bei Steharbeit

C Volk<sup>1</sup>, R Seibt<sup>1</sup>, R Wall<sup>1</sup>, F Wagenblast<sup>1</sup>, J Gabriel<sup>1</sup>, L Ulmer<sup>1</sup>, V Szostak<sup>1</sup>, M Keifert<sup>1</sup>, MA Rieger<sup>1</sup>, B Steinhilber<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

## Hintergrund

Steharbeit steht im Zusammenhang mit der Entwicklung venöser Erkrankungen der unteren Extremitäten. Die Ausbildung eines Unterschenkelödems wird als Surrogatparameter eines erhöhten Risikos für Venenerkrankungen diskutiert. In vorausgehenden Studien konnte bei längerem Stehen (2h) eine Ödembildung festgestellt werden. Zwischenzeitliches Gehen wirkte der Ödembildung hingegen protektiv entgegen. Auf dieser Grundlage wurde ein Modell zur Vorhersage der Ödembildung anhand des Steh-/Gehanteils, der Stehzeit und dem Zeitraum, innerhalb dessen zwischen Gehen und Stehen gewechselt wird, entwickelt. Ein möglicher Einfluss des Sitzens auf die Ödembildung ist in diesem Modell bisher jedoch nicht berücksichtigt. Da es an Steharbeitsplätzen auch zu Sitzphasen kommen kann, ist das Ziel der Studie, zu klären, wie sich Sitzen im Vergleich zu Stehen und der Wechsel zwischen Stehen und Sitzen auf die Ödembildung auswirkt.

## Methoden

28 Erwachsene (♀: n = 15; MW Alter = 40) wurden in einer Laborstudie untersucht. Aufgeteilt auf zwei Messtage mussten die Versuchspersonen 3h stehen und anschließend 2h sitzen (Exposition A) bzw. 3h sitzen und anschließend 2h gehen (Exposition B). Die Reihenfolge der Expositionen wurde im Vorfeld randomisiert. Die Ödembildung am Unterschenkel wurde mittels bioelektrischer Impedanzmessung vor, während und nach der jeweiligen Exposition ermittelt. Unterschiede in der Ödembildung beim Stehen, Sitzen und Gehen wurden anhand der relativen Impedanzänderung analysiert.

## Ergebnisse

Beim Sitzen kommt es zu einer Ödementwicklung im Unterschenkel über die Zeit, jedoch mit geringerer Ausprägung als beim Stehen. Sitzen im Anschluss an dreistündiges Stehen führt zu einer weiteren Zunahme des Unterschenkelödems, wohingegen Gehen im Anschluss an das Sitzen eine Reduktion bewirkt.

## Diskussion und Ausblick

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Abhängigkeit der Ödembildung vom Sitzen als ein weiterer Faktor im Modell berücksichtigt werden sollte. Diese Erkenntnisse werden in einem ersten Schritt genutzt, um das Modell zur Vorhersage der Ödementwicklung zu erweitern. In einem zweiten Schritt soll das Modell schließlich in einer Feldstudie validiert werden, um zukünftig eine Risikobewertung von Steharbeitsplätzen mit Blick auf die Entwicklung von venösen Erkrankungen anhand des Geh-, Steh- und Sitzanteils in der Praxis vornehmen zu können.

# Veränderungen der körperlichen Aktivität von Beschäftigten im öffentlichen Dienst während der Kontaktbeschränkungen im Frühjahr und Winter 2020

P Deibert<sup>1</sup>, P Maier<sup>1</sup>, O Morath<sup>1</sup>, F Barsch<sup>1</sup>, S Prettmann<sup>1</sup>, D Steinmann<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Freiburg, Institut für Bewegungs- und Arbeitsmedizin, Freiburg

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Freiburg, Betriebsärztlicher Dienst, Freiburg

## Einleitung

Die Einschränkungen gegen die Ausbreitung des Coronavirus im Jahr 2020 haben auch Auswirkungen auf das Gesundheitsverhalten. Wir untersuchten, wie sich das Aktivitätsverhalten von Beschäftigten im öffentlichen Dienst während der Lockdown-Phasen änderte.

## Methoden

Mittels einer webbasierten retrospektiven Querschnittserhebung wurde das Aktivitätsverhalten bei Beschäftigten in den Zeiträumen vor und während der Maßnahmen gegen das Coronavirus im März/April 2020 sowie November/Dezember 2020 erfasst. Das Aktivitätsverhalten wurde mit einer modifizierten Online-Version des Freiburger Aktivitätsfragebogens (1) ermittelt. Mittels Wilcoxon-Test wurde das Aktivitätsverhalten auf Unterschiede in Minuten pro Woche für die Zeiträume vor sowie während der Kontaktbeschränkungen untersucht. Neben der Dauer wurde der Energieverbrauch mit Hilfe des metabolischen Äquivalents (MET) beschrieben.

## Ergebnisse

Insgesamt wurden n=3016 Fragebögen analysiert. Während des ersten Lockdowns (n=1817) reduzierten sich die wöchentlichen sportlichen Aktivitätszeiten signifikant (von Median 150.0 min/Woche auf Median 90.0 min/Woche, p <.05). Entsprechend reduzierte sich der geschätzte Energieumsatz für sportliche Aktivitäten deutlich (von Median 747.0 METmin auf Median 450.0 METmin). Für die Sportaktivität während des 2. Lockdowns (n=1199) zeigte sich eine noch stärkere Abnahme (Median 180.0 min/Woche auf Median 60.0 min/Woche; p <.05), wobei der geschätzte Energieumsatz für sportliche Aktivitäten von Median 870.0 METmin auf 330.0 METmin sank. Circa die Hälfte der Befragten erreichte vor den Einschränkungen die Aktivitätsempfehlungen der WHO . Dieser Wert sank während der Maßnahmen auf 36.3 %. Im Gegensatz dazu stieg der Anteil der Inaktiven von 22.84 % auf 38.03 % an.

## Schlussfolgerung

Während der Lockdown-Phasen kam es zu einer deutlichen Reduzierung des Aktivitätsverhaltens, insbesondere für Sportaktivitäten. Dies könnte mit der Schließung von Fitnessstudios zusammenhängen. Eine Kompensation des Verlustes an sportlicher Aktivität durch vermehrte niedrigschwellige Freizeitaktivität hat offensichtlich nicht stattgefunden. Zusätzlich kam es zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs, was mitursächlich für die beschriebene Gewichtszunahme der Bevölkerung während der Pandemie ist (2). Bei entsprechenden gesundheitsfördernden Maßnahmen sollten gezielt inaktive Personen adressiert werden, da wir fast eine Verdopplung des Anteils an Inaktiven während der Lockdown-Phasen sehen.

# The effect of passive and active micro-breaks during simulated laparoscopy on local muscle activity, heart rate, body posture, perceived discomfort and performance compared to no breaks

T Luger<sup>1</sup>, R Bonsch<sup>1</sup>, R Seibt<sup>1</sup>, B Krämer<sup>2</sup>, MA Rieger<sup>1</sup>, B Steinhilber<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

<sup>2</sup>Universitätsfrauenklinik, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

Prevalence of musculoskeletal complaints among laparoscopic surgeons is 86%. Main work-related risk factors are static loading, awkward posture, work pressure and responsibility for patient wellbeing. Implementing breaks may counteract the prevalence of complaints, which already showed promising effects, incl. no relevant elongated surgery duration.

The aim of this study is to investigate the effect of 2.5-minute passive and active breaks after 30 and 60 min compared to no breaks on back and upper extremity muscle activity, spinal posture, heart rate, discomfort, and performance during 1.5-hour simulated laparoscopic work.

Twenty-one surgeons performed three conditions (no breaks, active, passive) according to a balanced, randomized, cross-over design. During each condition, the surgeons performed six tasks in the Szabo Pelvic Trainer®. The active break protocol consisted of eight mobilization and stretch exercises for the lower-back and shoulder-neck area, performed while standing with the feet hip-width apart. We continuously recorded muscle activity using electromyography and heart rate using electrocardiography. Discomfort was assessed before and after and six times meanwhile the experiment using an 11-point NRS. Performance was assessed as time-to-completion and error rate per time for all six tasks. Evaluation of the tasks was assessed with the NASA-TLX and evaluation of the intervention regarding implementation probability in real surgeries with a self-developed questionnaire.

We extracted results from the first 15 surgeons. Average discomfort at the end of the conditions were  $0.8 \pm 1.3$  for without,  $0.7 \pm 1.1$  for passive, and  $1.3 \pm 1.8$  for active breaks. Peg-transfer task performance in (1) time of one complete transfer of six pegs and (2) number of pegs per minute was  $37.3 \pm 7.3$ s and  $9.4 \pm 1.8$  for without,  $37.2 \pm 9.7$ s and  $9.3 \pm 2.1$  for passive, and  $35.2 \pm 8.4$ s and  $9.5 \pm 1.7$  for active breaks. The evaluation showed that both passive and active breaks had similar probability to be implemented in surgeries on own initiative with 64 on a 100-mm VAS (0 unlikely, 100 likely).

Based on the preliminary discomfort data, without and passive tend to be slightly better than active breaks. However, based on the final PEG-transfer task, performance tends to be slightly better for active than for without and passive breaks. The remaining data should provide additional insights into the effectiveness of 2.5-minute intra-operative breaks on the physical workload of the surgeons.

## Gefahrstoffe (Aromate)

# Entwicklung einer Analysenmethode zum Human-Biomonitoring von 2,4-Di-tert-butylphenol

C Schmidkunz<sup>1</sup>, K Küpper<sup>1</sup>, G Leng<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Currenta GmbH & Co. OHG, Leverkusen

2,4-Di-tert-butylphenol (DTBP) wurde 2017 im Rahmen von REACH zur Bewertung in den fortlaufenden Aktionsplan der Gemeinschaft (CoRAP, Community Rolling Action Plan) aufgenommen. Den Hintergrund bilden die Einstufungen von DTBP als möglicherweise endokrin wirksam und potentiell mutagen, ebenso wie seine weit verbreitete Anwendung, teils in verbrauchernahen Produkten. DTBP wird Kraftstoffen zugesetzt und ist u.a. ein Abbauprodukt von Kunststoffadditiven. Neben diesen anthropogenen Quellen existieren vielfältige natürliche Quellen von DTBP. Diese umfassen auch diverse essbare Pilze und Pflanzen sowie einige alkoholische Getränke. Es ist daher zu erwarten, dass die Allgemeinbevölkerung gegenüber DTBP exponiert ist.

Bisher standen Analysenmethoden zur Bestimmung einer DTBP-Belastung in Blut oder Urin nur für die unmetabolisierte Substanz zur Verfügung. Wir berichten nun über die Entwicklung und Validierung einer UHPLC–MS/MS-Analysenmethode, die zusätzlich zu DTBP auch einen postulierten Metaboliten von DTBP im Harn bis in den unteren ppb-Bereich erfassen kann.

Für den Metabolismus von DTBP wurde die Hydroxylierung einer Methylgruppe im *p*-ständigen *tert*-Butylrest postuliert, der resultierende Metabolit ist 2-*tert*-Butyl-4-(2-hydroxy-1,1-dimethylethyl)phenol (DTBP-OH). DTBP-OH sowie an der *tert*-Butylgruppe neunfach deuteriertes DTBP-OH als interner Standard wurden eigens für die Entwicklung der Analysenmethode synthetisiert.

Zur Bestimmung von DTBP und DTBP-OH im Harn werden die Proben mit den isotopenmarkierten internen Standards versetzt und dann enzymatisch hydrolysiert, um konjugierte Anteile der Biomarker freizusetzen. Daran schließt sich die Messung mittels online gekoppelter SPE–UHPLC–MS/MS an. Für die SPE kommt eine C<sub>8</sub>-Säule zum Einsatz; die analytische UHPLC-Trennung nutzt eine Mixed-Mode-Phase mit C<sub>18</sub>-Funktionalität und positiver Oberflächenladung. Die Detektion erfolgt mit einem Triple-Quadrupol-Massenspektrometer nach Elektrospray-Ionisierung im negativen Modus. Die Laufzeit pro Probe, einschließlich Reequilibrierung des Systems, beträgt 10 min.

Die Methode wurde hinsichtlich ihrer Selektivität, Präzision, Richtigkeit, Bestimmungsgrenze und Robustheit vollständig validiert. Auf dieser Basis kann das Verfahren für Biomonitoring-Studien im Bereich zwischen 1 µg L<sup>-1</sup> und mindestens 100 µg L<sup>-1</sup> zuverlässig angewendet werden. Für Metabolismus-Fragestellungen ist eine Erweiterung der Kalibrierung bis zu einigen mg L<sup>-1</sup> problemlos möglich.

# Metabolisierung und Ausscheidung von 2,4-Di-tert-butylphenol – eine Humankinetik-Studie

C Schmidkunz<sup>1</sup>, K Küpper<sup>1</sup>, K Ebert<sup>2</sup>, HM Koch<sup>2</sup>, G Leng<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Currenta GmbH & Co. OHG, Leverkusen

<sup>2</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

2,4-Di-tert-butylphenol (DTBP) wurde 2017 im Rahmen von REACH zur Bewertung in den fortlaufenden Aktionsplan der Gemeinschaft (CoRAP, Community Rolling Action Plan) aufgenommen. Den Hintergrund bilden die Einstufungen von DTBP als möglicherweise endokrin wirksam und potentiell mutagen, ebenso wie seine weit verbreitete Anwendung, teils in verbrauchernahen Produkten. DTBP wird Kraftstoffen zugesetzt und ist u.a. ein Abbauprodukt von Kunststoffadditiven. Neben diesen anthropogenen Quellen existieren vielfältige natürliche Quellen von DTBP. Diese umfassen auch diverse essbare Pilze und Pflanzen sowie einige alkoholische Getränke. Es ist daher zu erwarten, dass die Allgemeinbevölkerung gegenüber DTBP exponiert ist.

Humane Metabolismusdaten zu DTBP lagen bisher nicht vor. Wir haben eine Analysenmethode zur Bestimmung von DTBP und seinem postulierten Metaboliten 2-tert-Butyl-4-(2-hydroxy-1,1-dimethylethyl)phenol (DTBP-OH) im Urin entwickelt. Wir berichten nun über die Anwendung unseres Verfahrens im Rahmen einer oralen Dosierungsstudie zur Aufklärung der Ausscheidungskinetiken von DTBP und DTBP-OH.

Fünf freiwillige Proband\*innen (2♂, 3♀; 25-38 Jahre) nahmen jeweils knapp 10 mg DTBP ein, was einer Dosierung im Bereich von 0,10 bis 0,15 mg kg<sup>-1</sup> KG entsprach. Diese Dosis liegt weit unterhalb des oralen DNEL der ECHA von 3,75 mg kg<sup>-1</sup> KG d<sup>-1</sup> für die Allgemeinbevölkerung. Nach der Einnahme wurden über einen Zeitraum von 48 h alle Urinfractionen einzeln gesammelt; zusätzlich wurde je eine Probe kurz vor der Dosierung gewonnen.

DTBP und DTBP-OH wurden nach enzymatischer Hydrolyse in den Urinproben durch UHPLC-MS/MS mit isotopenmarkierten internen Standards bestimmt. Zudem wurde Kreatinin in den Proben gemessen. Es konnte nachgewiesen werden, dass sowohl DTBP als auch DTBP-OH in erheblichem Umfang über den Harn eliminiert werden, wobei DTBP-OH das hauptsächliche Ausscheidungsprodukt ist. Nach 24 h werden von beiden Substanzen nur noch geringe Mengen ausgeschieden. Gleichwohl wurden im Detail klare Unterschiede der Eliminationskinetik zwischen beiden Substanzen festgestellt: DTBP-OH wird über einen deutlich längeren Zeitraum als das unveränderte bzw. lediglich glucuronidierte DTBP ausgeschieden. Dadurch ist das Konzentrationsverhältnis zwischen beiden Metaboliten im Urin über die Zeit nicht konstant.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wurden metabolische Konversionsfaktoren ermittelt, welche zur toxikologischen Bewertung von Biomonitoring-Daten genutzt werden können.

# Multimethode für ein simultanes Biomonitoring von Bisphenol A und dessen Ersatzstoffe in Humanurin

H Denghel<sup>1</sup>, T Göen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Erlangen

**Zielsetzung:** Bisphenole sind Monomerbausteine von Polycarbonaten, Epoxidharzen und Phenolharzen und werden auch in zahlreichen weiteren Kunststoffen als Additive zugesetzt. Sie finden in der Lebensmittelindustrie vor allem in Lebensmittelverpackungen und –behältern Verwendung. Zahlreiche Vertreter der Substanzklasse werden aufgrund ihrer estrogenen Wirkung als endokrine Disruptoren diskutiert. Um die Exposition der Allgemeinbevölkerung gegenüber Bisphenolen zu erfassen, wurde eine Analysenmethode für die simultane Quantifizierung von 14 Bisphenol-Derivaten in Humanurin entwickelt und validiert.

**Methode:** Zunächst wurde eine enzymatische Hydrolyse möglicher Glucuronid- und Sulfat-Konjugate über Nacht durchgeführt. Anschließend wurden die Analyten mittels Festphasenextraktion von der wässrigen Urinmatrix in organisches Lösungsmittel überführt. Die Eluate wurden im Stickstoffstrom getrocknet und die Rückstände mit N,O-Bis-(trimethylsilyl)-trifluoracetamid derivatisiert. Schließlich erfolgte die Analyse der Proben mittels Gaschromatographie-Tandem-Massenspektrometrie (GC-MS/MS) und optimierter Elektronenstoß-Ionisation im Multiple Reaction Monitoring Modus. Dazu wurden für alle Parameter die Massenübergänge für Qualifier und Quantifier hinsichtlich selektiver Precursor- und Produkt-Ionen sowie deren kollisionsinduzierte Dissoziationsenergien optimiert.

**Ergebnisse:** Die Methode ermöglicht die Extraktion, Derivatisierung, chromatographische Trennung und Detektion von 14 Bisphenol-Derivaten. Die Validierung des Analysenverfahrens zeigte für die meisten Analyten Bestimmungsgrenzen zwischen 0,2 und 0,4 µg/L. Lediglich für Bisphenol S, 4,4'-Isopropylidenecyclohexanol und Tetramethylbisphenol A lagen die Bestimmungsgrenzen mit Werten zwischen 0,5 und 1,0 µg/L etwas höher. Für die Präzision in Serie und von Tag zu Tag wurden Variationskoeffizienten kleiner 15% ermittelt. Weiterhin lieferte die Methode relative Wiederfindungsraten zwischen 80 und 120%.

**Schlussfolgerungen:** Das neu entwickelte Analysenverfahren zeigte ein hohes Maß an Robustheit und Reliabilität und ermöglicht ein spezifisches und sensitives Biomonitoring eines weiten Spektrums an Bisphenol-Derivaten. Die Methode eignet sich zur simultanen Erfassung der Belastung von Bisphenol A sowie dessen Ersatzstoffe in der Allgemeinbevölkerung.

# Entwicklung einer fluoreszenzspektrometrischen Methode zur Analytik von Azofarbstoffen

V Brill<sup>1</sup>, S Mini Vijayan<sup>1</sup>, H Drexler<sup>1</sup>, S Kilo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

## Hintergrund

Azofarbstoffe sind zahlenmäßig die größte Gruppe der synthetischen Farbstoffe. Die Azo-Bindung kann reduktiv gespalten werden und somit krebserzeugende aromatische Amine entstehen. Solvent-Red-Farbstoffe (z.B. Sudanrot) wurden bzw. werden zum Teil zur Einfärbung von Mineralölprodukten (Öle, Kraftstoffe) und teilweise für die Rissprüfung im Rot-Weiß-Verfahren verwendet. Ziel der Studie war, eine photometrische Nachweismethode für Solvent Red 24 (SR24) zu entwickeln. Diese soll eine Bestimmung des Farbstoffs in einem Konzentrationsbereich, der bei einer dermalen Aufnahme zu erwarten ist, ermöglichen.

## Methodik

Da durch direkte photometrische Bestimmungen von SR24 keine ausreichend geringe Nachweisgrenze möglich war, wurde eine indirekte Bestimmungsmethode entwickelt. Quantenpunkte (Quantum Dots, QDs) können energetisch diskrete Werte annehmen und abgeben. Die freigesetzte (emittierte) Energie (Fluoreszenz) wird von SR24 absorbiert (Fluoreszenzlösung, quenching). Während der Methodenentwicklung wurden die Art und Menge an QDs (Carbon QDs, Perovskite QDs), sowie weitere Parameter (wie pH-Wert, Lösemittel), variiert. Zur photometrischen Messung wurden die Proben in 96-well Mikrotiterplatte mit einem Platereader vermessen.

## Ergebnisse

Die direkte photometrische Bestimmung von SR24 (Fluoreszenz und Absorption) war bis ~ 10 mg/L möglich, aber stark vom pH-Wert des Untersuchungsmediums abhängig. In ähnlicher Größenordnung war die Bestimmung von SR24 mit Carbon-QDs möglich. Perovskite QDs zeichneten sich durch einen sehr schmalen aber intensiven Fluoreszenz-Peak aus. Dadurch ist ein analytischer Nachweis von Azofarbstoffen bis in den ng/L Bereich und vermutlich noch weiter reduzierbar möglich.

## Schlussfolgerungen

Die fluoreszenzspektrometrische Bestimmung von SR24 mittels Platereader erlaubt die simultane Messung von bis zu 96 Proben und ist durch Variieren der eingesetzten Menge von Perovskite QDs über einen großen Konzentrationsbereich möglich.

## COVID (Serologie, Sterblichkeit, ment. Gesundheit)

# 2020 und 2021: Sterblichkeitsanalysen vor, während und nach COVID-19-Wellen in Deutschland

P Morfeld<sup>1</sup>, B Timmermann<sup>1</sup>, P Lewis<sup>1</sup>, TC Erren<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Uniklinik Köln, Köln

**Hintergrund:** „Wie tödlich ist das Virus?“ [1] ist eine Schlüsselfrage zu SARS-CoV-2/COVID-19. Um aussagekräftige Krankheitslasten in Deutschland und seinen Bundesländern zu bestimmen, nutzen wir etablierte standardisierte Mortalitätsratio-Methoden.

**Methoden:** Wir analysieren monatliche und wöchentliche Gesamtsterblichkeitsdaten [Standardisierte Mortalitätsratios (SMRs)] für Januar 2016 bis Dezember 2021, die vom Statistischen Bundesamt für alle Altersgruppen, getrennt für Männer und Frauen und zusammengefasst, <65 Jahre und ≥ 65 Jahre veröffentlicht und für die Bundesländer spezifiziert wurden.

**Resultate:** In 2021 gab es bis Ende August in Deutschland 660379 Todesfälle, erwartet waren auf Grundlage der Jahre 2016 bis 2019 lediglich 629183 Todesfälle. Die SMR ist demnach 1,05, so wie insgesamt auch in 2020. Diese Erhöhung ist statistisch gesichert (Unsicherheitsbereich: 1,02-1,08). Sowohl 2020 als auch 2021 kommt es nach der Erhöhung der Sterblichkeit im Winter zu einer Absenkung bis in den März und zum Ansteigen ab April. Im Juni 2021 gibt es eine Sterblichkeitsspitze, die mit der diesjährigen Hitzephase korrespondiert (wie im Juli/August 2020). 2022 werden wir Auswertungen der Mortalität für 24 Monate für Deutschland und die einzelnen Bundesländer vorstellen.

**Schlussfolgerung:** Um die Krankheitslast von COVID-19 zu bestimmen, sollten auch Standardisierte Mortalitätsratios [SMRs] analysiert werden. Effekte der Corona-Impfungen auf die Sterblichkeit in Deutschland sind mit Wahrscheinlichkeit komplex maskiert. Unsere Auswertungen für Deutschland und die einzelnen Bundesländer [2] werden in höherer räumlicher Auflösung insbesondere auch Effekte plausibler Saisonalität [3] des Corona-assoziierten Mortalitätsverlaufes berücksichtigen.

# Mentale Gesundheit in der Automobilindustrie in Spanien: Evaluierung einer edukativen Maßnahme in der COVID-19 Pandemie

LC Escobar Pinzon<sup>1, 2</sup>, D Sancha Mont<sup>1</sup>, P Such<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SEAT S.A., Martorell

<sup>2</sup>Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

## Einleitung

Die COVID-19-Pandemie trägt zur Verschlechterung der Work-Life-Balance bei mit negativen Auswirkungen auf die psychische Gesundheit der Arbeitnehmer [1]. Ziel der vorliegenden Studie war es, die Teilnahme an einer edukativen Maßnahme im Bereich mentale Gesundheit zu untersuchen sowie die Zufriedenheit mit den verschiedenen Lerneinheiten der Maßnahme zu evaluieren.

## Methode

In einem Großunternehmen der Automobilindustrie in Spanien wurde die sogenannte „Woche der psychischen Gesundheit“ im April 2021 mit insgesamt fünf Lerneinheiten durchgeführt. Zur Untersuchung der Teilnahme wurden folgende Personaldaten der Teilnehmer einbezogen: Alter, Geschlecht und Arbeitsbereich (Büro / Produktion). Die Evaluierung der Zufriedenheit mit den Lerneinheiten fand mittels eines selbstentwickelten Fragebogens statt. Die Daten wurden deskriptiv analysiert.

## Ergebnisse

An mindestens einer der fünf Lerneinheiten nahmen insgesamt  $n = 274$  Mitarbeiter teil (1,8% der Gesamtbelegschaft,  $N = 15.047$ ). Davon 136 Frauen (49,6%) und 138 Männer (50,4%). Der Anteil der Frauen im Vergleich zu der Gesamtbelegschaft war höher ( $p = 0.042$ ). Die Mehrheit der Teilnehmer war in der Altersgruppe 40-49 (117, 42,7%), gefolgt von den Altersgruppen 50-59 (76, 27,7 %) und 30-39 (57, 20,8 %), dies entspricht der Altersverteilung in der Gesamtbelegschaft. Hinsichtlich des Arbeitsbereichs nahmen mehr Büromitarbeiter (204, 74,5%,  $p = 0.051$ ) als Produktionsmitarbeiter (70, 25,5%.  $p = 0.006$ ) teil.

Es wurden 130 Zufriedenheitsfragebogen ausgefüllt (Rücklauf 36,7%). 76,5% der Respondergaben zu „zufrieden“ (4 von 5 Punkten) und „sehr zufrieden“ (5 von 5 Punkten) mit den Lerneinheiten zu sein und 94,0% der Befragten würden den Lerneinheiten weiterempfehlen.

## Diskussion

Edukativen Maßnahmen zur Erhaltung der mentalen Gesundheit während der COVID-19 Pandemie wurden von den Mitarbeitern der spanischen Automobilindustrie gut angenommen, besonders von Frauen und Mitarbeitern mit Bürotätigkeiten. Angesichts des höheren Anteils von Produktionsmitarbeiter müssen zukünftige Maßnahmen und Begleitstudien diesen Bereich in Fokus nehmen.

# SARS-CoV-2: Studie zur Seroprävalenz bei ambulanten Pflegekräften in Hamburg

A Schablon<sup>1</sup>, JF Kersten<sup>1</sup>, V Harth<sup>2</sup>, A Nienhaus<sup>1</sup>, C Terschüren<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Hamburg

<sup>3</sup>ZfAM Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin / Universitätsklinikum Eppendorf, Hamburg

Hintergrund: Ambulante Pflegekräfte suchen pro Arbeitsschicht viele verschiedene Haushalte auf. Aufgrund der Anzahl dieser Kontakte mit den Pflegebedürftigen und ihren Angehörigen besteht das Potential einer unerkannten Verbreitung des SARS-CoV-2-Virus. Um Erkenntnisse zur Seroprävalenz und zu möglichen Übertragungswegen in der ambulanten

Pflege zu gewinnen, wurde diese Studie durchgeführt. Untersucht wurde die Seroprävalenz; anhand von Fragebögen die berufsspezifischen und außerberuflichen Risikofaktoren sowie Angaben zu stattgehabten Impfterminen erhoben.

Methode: Beschäftigte aus ambulanten Pflegediensten in Hamburg wurden in die Studie eingeschlossen. Insgesamt vier Mal in zwölf Monaten (Baseline, Follow-up-Untersuchungen nach drei, sechs und zwölf Monaten) wurden die Teilnehmenden anhand von Tests auf SARS-CoV-2-IgG (Euroimmunanalyser®) auf eine Serokonversion untersucht. In der aktuellen Follow-up-Untersuchung nach zwölf Monaten wurden die neutralisierenden Antikörper und die T-Zellantwort ermittelt, um bereits Geimpfte und Genesene zu unterscheiden.

Ergebnisse: Die Baseline-Untersuchung erfolgte von Juli–September 2020. Insgesamt wurden 51 Pflegedienste mit 678 Beschäftigten eingeschlossen. Zum Zeitpunkt der Baseline berichteten 25 % der Probanden aufgrund von Vorerkrankungen zu einer Risikogruppe zu gehören. Kontakte zu SARS-CoV-2-Patient:innen mit Schutzausrüstung berichteten zwei Beschäftigte, zudem gab es noch je einen Kontakt im privaten Umfeld sowie im Kollegenkreis. Eine Serokonversion wurde bei elf Beschäftigten nachgewiesen (1,6 %). Die zweite Untersuchungsphase (Follow-up 1) begann im Oktober 2020 (n = 577; AK-Test positiv = 11), zum dritten Erhebungszeitpunkt (Follow-up 2, Januar 2021) wurden 533 Beschäftigte getestet, davon 193 mit positivem Testergebnis. Im Follow up nach 12 Monaten wurden bislang 330 Beschäftigte untersucht. Eine Impfung gaben 277 Probanden an. Bei 12 Beschäftigten konnte eine stattgehabte Infektion nachgewiesen werden. Bei 41 Beschäftigte fanden sich keine Antikörper.

Fazit: Im Jahr 2020 fand sich eine niedrige Seroprävalenz, sodass das Infektionsgeschehen und Ansteckungsrisiko für Pflegebedürftige und für die ambulanten Pflegekräfte als gering einzustufen war. Im zweiten Follow-up war die Seroprävalenz u. a. aufgrund der stattgehabten Impfungen deutlich höher.

# Infektionsquote und berufliche Risiken einer COVID-19-Infektion um Bau- und Reinigungsgewerbe: Ergebnisse einer seroepidemiologischen Querschnittsstudie

T Solbach<sup>1</sup>, D Seidel<sup>1</sup>, A Wahl-Wachendorf<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AMD der BG BAU GmbH, Berlin

## Einleitung:

Die Infektionsquote von COVID-19 variiert z.B. nach Region, aber auch nach der beruflichen Tätigkeit. Für die betrieblichen Schutzmaßnahmen ist es von Bedeutung, die beruflichen Risikofaktoren sowie die Untererfassungsquote zu kennen.

## Material und Methodik:

Wir führten eine seroepidemiologische Studie bei Beschäftigten des Bau- und Reinigungsgewerbes (219 Frauen und 3.493 Männern) durch, die eines der beteiligten arbeitsmedizinischen Zentren von Dezember 2021 bis Mai 2021 zu einer arbeitsmed. Vorsorge aufsuchten.

## Ergebnisse:

Die Untererfassungsquote lag bei Männern bei 70% und bei Frauen bei 64%. Der Anteil der bekannten COVID-19 Infektionen betrug bei Männern 3,4% und bei Frauen 6,4%. Im Vergleich mit den als Infektion gemeldeten Fällen (Auswertung auf der Basis von Daten des RKI) ergaben sich für Baustellentätigkeiten keine Hinweise auf ein erhöhtes Infektionsrisiko.

Für Raucher ergab sich im Vergleich zu Nichtrauchern ein niedrigeres Infektionsrisiko. Hinsichtlich beruflicher Risiken ergaben sich Hinweise auf ein erhöhtes Infektionsrisiko für Berufe des Reinigungsgewerbes, die sich weitgehend auf Reinigungsarbeiten im Krankenhaus eingrenzen lassen sowie für Bürotätigkeiten. Bei Männern war die Infektionsquote bei einer Familie mit im Haushalt lebenden Kindern geringfügig höher.

## Diskussion:

Bei der Interpretation der Ergebnisse sind u.a. die sich aus der Konzeption als Querschnittsstudie ergebenden Unsicherheiten zu beachten. Unsere Studie ergab in Übereinstimmung mit einigen anderen Studien Hinweise auf ein niedrigeres Infektionsrisiko mit COVID-19 bei Rauchern. Ob es sich hierbei um einen kausalen Zusammenhang handelt oder um eine z.B. auf den Lebensstil zurückzuführende Assoziation bleibt unklar. Aus anderen Studien ist bekannt, dass der Verlauf einer Infektion bei Rauchern häufig schwerer ist als bei Nichtrauchern. Die negativen Folgen des Rauchens überwiegen aus unserer Sicht deutlich.

Für die Prävention lässt sich ableiten, dass ein besonderes Augenmerk auf Reinigungskräfte im Gesundheitsdienst gerichtet werden sollte. Nachdem eine Impfung zur Verfügung steht, sollte aus unserer Sicht gerade dieser Berufsgruppe ein einfach zugängliches Impfangebot gemacht werden. Zudem weist der nicht geringe Untererfassungsfaktor darauf hin, dass eine Erfassung von Personen mit einer Infektion nicht vollständig gelingt und somit auch die Einhaltung allgemeiner Schutzmaßnahmen für die Eindämmung der Pandemie von großer Bedeutung ist.

# Spezifische IgG-Konzentrationen gegen das SARS-CoV-2 Spike S1 Protein nach COVID-19 Impfung

I Sander<sup>1</sup>, S Kespohl<sup>1</sup>, S Maryska<sup>1</sup>, C Czibor<sup>1</sup>, S Bernard<sup>1</sup>, C Steiner<sup>1</sup>, K Belting<sup>1</sup>, B Elling<sup>1</sup>, S Weidhaas<sup>1</sup>, I Hosbach<sup>1</sup>, C Eisenhawer<sup>1</sup>, J Bünger<sup>1</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, M Raulf<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

## Hintergrund

Ziel der Impfung mit COVID-19 Vakzinen ist es, einen Schutz gegen diese Erkrankung und die Ausbreitung des Virus in der Bevölkerung zu generieren. Nach einer erfolgreichen Impfung werden Antikörper gebildet, welche die Vermehrung des Virus verhindern.

## Methoden

Nach Entwicklung eines quantitativen IgG-ELISA gegen das SARS-CoV-2 Spike S1 Antigen wurde spezifisches IgG vor und nach Erst- und Zweitimpfung in einem Kollektiv von 112 freiwilligen Studienteilnehmern sowie zum Vergleich bei 144 Probanden mit positivem COVID-19 PCR-Test gemessen, deren Serum 14-96 Tage (Mittelwert 43 Tage) nach dem Test abgenommen wurde. Für die statistische Analyse wurde der t-Test, Kruskal-Wallis-Test und multiple lineare Regression verwendet (GraphPad Prism 9.1). Die Gruppen unterschieden sich weder im Alter (Mittelwert 48 Jahre) noch in der Geschlechtsverteilung signifikant.

## Ergebnisse

Im Mittel 19 Tage nach Erstimpfung fanden sich IgG-Konzentrationen von maximal 168 mgA/L, Median 3,2 mgA/L und Interquartilbereich (IQB) von 1,2-7,3 mgA/L. Mit der Zweitimpfung stieg die IgG-Konzentration nach im Mittel 22 Tagen stark an auf maximal 519 mgA/L (Median 48, IQB 26-77 mgA/L) und lag damit deutlich höher als bei den Probanden mit positivem PCR-Test (Maximum 300 mgA/L, Median 4, IQB 1,8-13 mgA/L). Für eine Vergleichbarkeit mit anderen quantitativen SARS-CoV-2 anti-Spike-S1 IgG-Bestimmungen können die Ergebnisse durch Multiplikation mit 25000 in BAU/L (Binding Activity Units) konvertiert werden. Negative IgG-Testergebnisse gab es nach Erstimpfung in 17% der Fälle, nach Zweitimpfung nur in einem Fall, sowie bei 10% der PCR-Test Positiven. Die Antikörperkonzentration nach Impfung wurde signifikant durch die verwendeten Impfstoffe und das Alter der Studienteilnehmer beeinflusst. Mit steigendem Alter sanken die IgG-Konzentrationen.

## Schlussfolgerungen

Die Konzentration der IgG-Antikörper gegen das Spike S1 Protein des SARS-CoV-2 Virus ist ein Indiz für eine erfolgreiche Immunisierung und soll ermöglichen, Korrelate für die Dauer der Impfstoff-abhängigen Immunität bezüglich Erkrankung und Infektiosität abzuleiten.

# Angebot und Nutzung digitaler betrieblicher Gesundheitsförderungsmaßnahmen während der SARS-CoV-2 Pandemie

E Nöhammer<sup>1</sup>, W Fischmann<sup>2</sup>, N Amler<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Public Health, Health Services Research and HealthTechnology Assessment, UMIT - Private University for Health Sciences, Medical Informatics and Technology, Hall i.T.

<sup>2</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

<sup>3</sup>Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM)

## **Hintergrund:**

Maßnahmen zur betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF) werden bereits in Unternehmen aller Größen und Branchen umgesetzt, vorwiegend als Präsenzmaßnahmen. Die Corona-Pandemie erforderte eine Adaptierung auf digitale Formen von Angebot und Durchführung, was unter Umständen zu Veränderungen bei Akzeptanz und Teilnahme führt. Ziel der Untersuchung ist es, einen ersten Überblick zum Angebot und zur Bewertung von digitalen BGF-Angeboten zu erhalten.

## **Methode:**

Es wurde eine bundesweite, hinsichtlich der Kriterien Alter, Geschlecht und Bildungsabschluss repräsentative Befragung zum Thema Gesundheit am Arbeitsplatz durchgeführt. 12 geschlossene Items und 2 offene Items bezogen sich auf digitale Gesundheitsförderung.

## **Ergebnisse:**

Insgesamt 22,4% der 687 Befragten geben an, dass im Unternehmen auch digitale BGF-Angebote verfügbar sind. In 55% der Fälle ist dies nicht der Fall, 22,6% sind unsicher. Der Großteil nutzt digitale Angebote nicht mehr als solche in Präsenz (65,4%), allerdings sehen 60% sie als langfristig gute Ergänzung. Je knapp 35% mögen digitale Angebote nicht bzw. wünschen sich in Zukunft nur noch diese. Etwa 42% sind wegen der hohen Digitalisierungsrate in anderen Lebensbereichen hinsichtlich BGF zurückhaltend, knapp 30% geben Teilnahmeprobleme wegen ihrer technischen Ausstattung an, etwa 36% wegen der Räumlichkeiten. Circa 55% bevorzugen spontane Teilnahme, auch wenn knapp 59% das Anmeldeverfahren einfach finden. Von der Zeitsparnis aufgrund wegfallender Anfahrtsweg profitieren 57,1%. In den freien Textmeldungen werden u.a. die Möglichkeit von Anonymität und spontaner Teilnahmeentscheidung als positiv hervorgehoben, als problematisch die doch nötige digitale Kompetenz, mögliche geringere Motivation, (Bewegungsübungs-)Fehler wegen fehlender Kontrolle und der fehlende soziale Kontakt betont.

## **Schlussfolgerungen:**

Digitale Angebote der BGF scheinen im vorliegenden Sample noch nicht sehr verbreitet und wenig verankert. Die Ergebnisse deuten auf eine Überladung durch Digitalisierung während der Pandemie hin. Eine mittel- bis langfristige Ergänzung des Präsenzangebotes durch digitale Möglichkeiten wird begrüßt und scheint insbesondere für technisch affinere Personen geeignet, die für eine Einplanung der Nutzung von BGF hohe zeitliche und räumliche Flexibilität benötigen bzw. bevorzugen.

## Belastung + Beanspruchung II

# Tagesmüdigkeit bei Beschäftigten: Systematisierung möglicher Ursachen und empirische Ergebnisse einer Onlineumfrage

B Hirschwald<sup>1</sup>, F Bochmann<sup>1</sup>, Y Sun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA - DGUV), Sankt Augustin

**Hintergrund:** Tagesmüdigkeit ist in der Gesamtbevölkerung häufig und kann während der Arbeit zum Problem werden: die Aufmerksamkeit und Konzentration sinken und das Risiko für Arbeitsunfälle steigt. Bei ca. 13 % der Arbeitsunfälle spielt Müdigkeit eine Rolle. Um Einflussfaktoren auf die Tagesmüdigkeit zu erkennen und zu bewerten, wurde eine systemisierte Übersicht erstellt. Der Einfluss einzelner Faktoren wurden im Rahmen einer Online-Befragung während der ersten Coronawelle beim Wechsel ins Homeoffice (mobiles Arbeiten) untersucht.

**Methoden:** Einflussfaktoren auf die Tagesmüdigkeit wurden mittels Literaturrecherche in Pubmed, Cochrane, Google Scholar und Leitlinien-Plattformen recherchiert und systematisiert. Anhand einer fünfstufigen Evidenzskala (0 – 4) wurde die Stärke des Zusammenhangs von Einflussfaktor und Tagesschlaftrigkeit dargestellt. Um den Einfluss ausgewählter persönlicher Einflussfaktoren herauszufinden, wurden Büroangestellte in einer anonymisierten Online-Befragung zu ihrem Chronotyp und ihren üblichen Schlafenszeiten an Büroarbeitstagen und beim Arbeiten im Homeoffice befragt. Der Zusammenhang von Schlaufdauer, Schlafqualität, Chronotyp, Alter und Geschlecht mit der Tagesmüdigkeit wurden mittels multivariable logistischer Regression untersucht.

**Ergebnisse:** Die Systematik ermöglichte eine Zuordnung der Einflussfaktoren zu 8 Ursachengruppen, von denen zwei die persönlichen Eigenschaften und das persönliche Verhalten betreffen. Die Online-Befragung zeigte, dass sich im Homeoffice die Schlaufdauer verlängerte. Der Anteil Kurzschläfer (< 7,5 Stunden „Zeit im Bett“) verringerte sich von 56,6 % auf 33,4 % und der Anteil mit mehr als 8 Stunden „Zeit-im-Bett“ erhöhte sich von 43,4 % an Büroarbeitstagen auf 66,6 % im Homeoffice. Die Zufriedenheit mit der eigenen Schlafqualität stieg von 37,3 % an Büroarbeitstagen auf 65,8 % im Homeoffice. Der Anteil Personen, die sich bei der Arbeit immer oder häufig müde fühlten, verringerte sich von 46,9 % an Büroarbeitstagen auf 15,4 % im Homeoffice. Der Chronotyp zeigte einen signifikanten Einfluss auf die Tagesmüdigkeit an Büroarbeitstagen, nicht aber beim Arbeiten im Homeoffice. Jüngere Beschäftigte < 30 Jahre zeigten ein höheres Risiko für Tagesmüdigkeit. Bei Frauen traf dies nur an Büroarbeitstagen zu.

**Schlussfolgerung:** Späte Chronotypen profitierten besonders von einem flexiblen Arbeitsbeginn im Homeoffice mit längerer Schlaufdauer, besserer Schlafqualität und geringerer Tagesmüdigkeit. Ein flexibler Arbeitsbeginn unter Einbeziehung des Chronotyps sowie Maßnahmen für gesundheitsförderlichen Schlaf könnten die Tagesmüdigkeit verringern und dadurch die Gesundheit und Arbeitssicherheit verbessern.

# Zusammenhang zwischen Arbeitssituation und Gesundheitszustand von Beschäftigten im Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung

M Schlotte<sup>1</sup>, D Walz<sup>2</sup>, H Gretschmann<sup>1</sup>, DM Rose<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

<sup>2</sup>Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

**Hintergrund:** Die Arbeitsbedingungen spielen für die Gesundheit eine entscheidende Rolle. Durch die Einführung eines Betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM) hat der Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) Maßnahmen u. a. zum Erhalt und zur Steigerung der Gesundheit seiner Mitarbeitenden ergriffen. Im Rahmen der bundesweiten Ausfächerung des BGM wurde in den Jahren 2017 bis 2021 ein Grobscreening der Arbeitssituation und des individuellen Gesundheitsempfindens mittels Mitarbeitendenbefragungen an Dienststellen des BMVg durchgeführt. Anhand dieser Daten soll der Zusammenhang zwischen der Arbeitssituation und dem Gesundheitszustand von Beschäftigten im Geschäftsbereich des BMVg untersucht werden.

**Methode:** Der Gesundheitszustand wird über die Frage „Wie bewerten Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen?“ (6-stufige Antwortskala) gemessen. Bei der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Arbeitssituation und dem Gesundheitszustand werden neben der Bewertung von verschiedenen Arbeitsmerkmalen das Ernährungs-, Bewegungs- und Rauchverhalten, der Alkoholkonsum sowie soziodemografische Merkmale berücksichtigt.

**Ergebnisse:** Für die Analysen steht ein Datensatz mit rund 30.000 Beschäftigten zur Verfügung. Der Rücklauf betrug 26%. Die Stichprobe setzt sich überwiegend aus Männern (79%) zusammen. Von den Mitarbeitenden, die an der Befragung teilgenommen haben, waren 60% unter 40 Jahre und 40% 40 Jahre und älter. Bivariate Analysen zeigen, dass die befragten Männer ihren Gesundheitszustand besser einschätzten als die befragten Frauen ( $p<0,05$ ). Dieser Unterschied ist allerdings nicht bedeutsam. Die unter 40-Jährigen bewerteten ihre Gesundheit positiver als die älteren Beschäftigten ( $p<0,05$ ).

**Diskussion:** Die Studie zielt darauf ab, positive und negative Zusammenhänge zwischen der Arbeitssituation und dem Gesundheitszustand unter Kontrolle von individuellen Merkmalen und persönlichem Verhalten zu identifizieren. Daraus sollen Handlungsempfehlungen und Präventionsangebote abgeleitet werden, die der Verbesserung des Gesundheitszustands von Beschäftigten und der Sicherung ihrer Leistungsfähigkeit dienen.

# Der Effekt kumulativer Arbeitsqualitätsexposition auf den frühen Erwerbsausstieg und die mediierende Rolle von körperlicher und psychischer Gesundheit bei älteren Beschäftigten in Deutschland

M Stiller<sup>1</sup>, HM Hasselhorn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bergische Universität Wuppertal, Fachgebiet Arbeitswissenschaft, Wuppertal

Ziel: Der Beitrag basiert auf einer Typologie von 5 Arbeitsqualitätsprofilen [1] und untersucht, inwieweit die Arbeitsqualität den vorzeitigen Ausstieg aus dem Arbeitsleben bei älteren Beschäftigten bestimmt. Konkret wird betrachtet, ob der Effekt kumulativer Arbeitsqualitätsexposition auf den Ausstieg mediert wird durch körperliche bzw. psychische Gesundheit.

Methoden: Daten der repräsentativen deutschen lidA-Kohortenstudie wurden verwendet (n=2,952). Die Teilnehmenden (geboren 1959 oder 1965) wurden 2011, 2014 und 2018 interviewt. Arbeitsqualitätsverläufe (2011-2014) wurden entsprechend der o.a. Typologie als a) konstant schlecht, b) konstant gut, c) Verschlechterung oder d) Verbesserung klassifiziert. Mediation der Effekte der Arbeitsqualitätsverläufe auf den Ausstieg (2018) wurde mittels Logistischer Regression mit körperlicher und psychischer Gesundheit (beide 2014) als parallele Mediatoren untersucht.

Ergebnisse: Bei manuellen Beschäftigten war konstant schlechte Arbeitsqualität assoziiert mit einem höheren Ausstiegsrisiko, mediert durch körperliche und psychische Gesundheit. Bei „Verschlechterung“ wurde das Ausstiegsrisiko durch psychische Gesundheit mediert. „Verbesserung“ bei denen, die manuelle Arbeit verlassen hatten, reduzierte das Ausstiegsrisiko, vermittelt durch bessere körperliche Gesundheit.

Bei nicht-manuellen Beschäftigten waren konstante schlechte und sich verschlechternde Arbeitsqualität mit schlechterer psychischer Gesundheit assoziiert und ein Wechsel zu manueller Arbeit mit schlechterer körperlicher Gesundheit. Keine signifikanten mediierenden Gesundheitseffekte wurden gefunden.

Diskussion und Schlussfolgerungen:

1. Kumulative Arbeitsqualität wirkt sich in erwarteter Richtung auf Gesundheit aus.
2. Wenn ein kumulativer Effekt auf einen vorzeitigen Ausstieg vorliegt, wird er mediert durch Gesundheit.
3. Die Mechanismen sind unterschiedlich für körperliche und nicht-körperliche Arbeit sowie für körperliche und psychische Gesundheit.

Verbesserungen der Arbeitsqualität bei bestimmten Gruppen älterer Beschäftigter sind notwendig, um deren Erwerbsteilhabe in guter Gesundheit zu sichern. Hierdurch könnten Wirksamkeit und soziale Fairness politischer Maßnahmen zur Verlängerung der Erwerbsteilhabe erhöht werden.

# Freiwilliger Arbeitgeberwechsel und Arbeitsfähigkeit bei älteren Beschäftigten – der honeymoon-hangover effect

N Garthe<sup>1</sup>, HM Hasselhorn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bergische Universität Wuppertal, Fachgebiet Arbeitswissenschaft, Wuppertal

Einleitung: Ziel der Studie war, den Effekt eines freiwilligen Arbeitgeberwechsels auf die selbstberichtete Arbeitsfähigkeit älterer Beschäftigter zu untersuchen [1].

Methoden: Die Längsschnittanalysen basieren auf den ersten drei Wellen der lidA-Studie (2011, 2014, 2018), einer repräsentativen Kohortenstudie älterer Beschäftigter (geboren 1959 oder 1965) in Deutschland. Daten von 2502 Beschäftigten, die an alle drei Wellen teilgenommen haben, wurden analysiert. Fixed-effects Regressionsanalysen wurden durchgeführt.

Ergebnisse: Vor dem Wechsel wurde ein signifikanter Abfall (deterioration) gefunden, nach den ersten Jahren nach dem Wechsel ein signifikanter Anstieg (honeymoon) und nach weiteren vier Jahren ein signifikanter Abfall (hangover period). Dieses Muster wird als „honeymoon-hangover effect“ bezeichnet.

Diskussion und Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass ein freiwilliger Arbeitgeberwechsel bei älteren Beschäftigten das Potenzial hat, die Arbeitsfähigkeit über einige Jahre zu steigern, allerdings nicht darüber hinaus. Dennoch darf der substantielle positive Effekt eines freiwilligen Arbeitgeberwechsels nicht unterschätzt werden.

## Gefahrstoffe (Metalle)

Beitrag krankheitsbedingt entfallen

# Evaluierung von Microsampling-Methoden für das Quecksilberbiomonitoring in Blut

S Rakete<sup>1</sup>, AK Schweizer<sup>2</sup>, A Koutsimpani-Wagner<sup>1</sup>, S Böse-O'Reilly<sup>1, 3</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, LMU München, München

<sup>2</sup>KUNO Klinik St. Hedwig Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg, Regensburg

<sup>3</sup>Department of Public Health, Health Services Research and Health Technology Assessment, UMIT (Private University for Health Sciences, Medical Informatics and Technology), Hall i.T., Austria, Hall i.T.

**Hintergrund und Motivation:** Venöse Blutentnahmen sind der Goldstandard für das Biomonitoring von Spurenelementen in Blut. Jedoch wird für die Blutentnahme medizinisches Personal benötigt. Weiterhin müssen die Proben für Transport und Lagerung gekühlt bzw. tiefgefroren werden. Beim Microsampling wird hingegen eine sehr geringe Menge kapillares Blut, z.B. aus dem Finger, entnommen. Dadurch kann auf medizinisches Personal und, falls die Probe getrocknet wird, auf eine aufwändige Kühlung verzichtet werden, wodurch sich der logistische Aufwand des Biomonitorings verringern kann. Obwohl Microsampling-Methoden bereits für eine Reihe von Substanzen eingesetzt werden, gibt es nur wenige Studien zu deren Anwendung für das Quecksilberbiomonitoring von Erwachsenen (1-4). Das Ziel dieser Studie war daher die Untersuchung, ob Microsampling-Methoden für das Quecksilberbiomonitoring im Blut von nicht beruflich exponierten Personen geeignet sind.

**Methoden:** Im Rahmen der Studie wurden zwei Microsampling-Methoden getestet: 1) Dried Blood Spots (DBS, 60 µl) und 2) Volumetric Absorptive Microsampling (VAMS, 23 µl). Für jede Methode wurde die Stabilität von Quecksilber unter verschiedenen Lagerbedingungen untersucht. Für die Validierung wurden gesunden Erwachsenen (DBS: n = 53, VAMS: n = 68) jeweils venöses und kapillares Blut (Microsampling) abgenommen. Alle Proben wurden mittels direkter Quecksilber-Analyse (DMA-80evo, Milestone Srl.) gemessen.

**Ergebnisse:** Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Proben in gereinigten Glasgefäßen mindestens vier Wochen bei verschiedenen Temperaturen stabil. Bei der Lagerung in verschließbaren Plastikbeuteln zeigte sich jedoch eine Anreicherung von Quecksilber in der Probe. Beide Microsampling-Methoden zeigten eine sehr gute Korrelation mit venösem Blut, insbesondere bei Quecksilberwerten über 0,5 µg/l. Im Median beträgt die Wiederfindung 93 % bei DBS beziehungsweise 117 % bei VAMS. Im Vergleich beider Methoden hat VAMS Vorteile in der Handhabung sowie in der Präzision gezeigt.

**Zusammenfassung und Ausblick:** Durch die Studie konnte gezeigt werden, dass Microsampling-Methoden eine valide und einfache Alternative zur venösen Blutentnahme darstellen können. Eine klare Einschränkung ist die unzureichende Genauigkeit bei Quecksilberwerten kleiner als 0,5 µg/l. Darauf aufbauend sollen Microsampling-Methoden auch für weitere toxische Metalle, z.B. Blei und Cadmium, validiert werden.

# An accelerated time-failure model approach to estimate the risk of death among workers exposed to arsenic: results from a 45-year follow-up of the Manfredonia cohort

E Gianicolo<sup>1</sup>, M Portaluri<sup>2</sup>, R Di Staso<sup>3</sup>, MA Vigotti<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Universitätsmedizin Mainz, Mainz

<sup>2</sup>Perrino Hospital, Brindisi, Italy, Brindisi

<sup>3</sup>University of Bologna, Bologna

<sup>4</sup>University of Pisa, Pisa

## Introduction

In 1976, a major chemical accident occurred in the fertilizer area of a petrochemical plant near Manfredonia (South Italy) and an estimated 10-39 tonnes of arsenic compounds were released in the atmosphere [1, [2]

. After the accident, about 1800 workers were present in the petrochemical plant, including workers contracted by minor companies (contract workers), who were mainly assigned to manual work. During the first 6 days after the accident, contract workers and workers from the fertilizer area carried out initial clean-up activities. In 1996, a court initiated criminal proceedings against former managers of the plant and medical consultants, and a cohort study was conducted on 1467 workers. Due to a lack of information, 393 workers who took part in clean-up activities were not enrolled in the cohort. The aim of this study is to evaluate the mortality pattern of workers employed at the time of the accident and involved in site cleaning through an internal comparison.

## Methods

A follow up was performed by contacting General Registry Offices. Workers' vital status was updated up to March 2021. We calculated person-years from the date of the accident until date of death, date of lost to follow-up, or March 31, 2021, whichever occurred first. The outcome of interest for this study was the overall mortality. Contract workers were assumed to be the most exposed, fertilizer workers as having average exposure, and plastic workers as the least exposed (assumed as the reference group). An accelerated time failure model with Weibull distribution was fitted and an accelerator factor with 95% confidence intervals (95%CI) was computed, after adjusting for age at the time of the accident.

## Results

Responses were received from 94% of the 154 General Registry Offices contacted. For a total of 1726 workers (93%), we have an update of the follow-up on vital status. This yielded 69,494 person-years (PY). Contact workers and workers not previously enrolled showed an accelerator factor equal to 0.88 (95% CI: 0.78-0.99) and 0.93 (95%CI: 0.85-1.00) with respect to workers from plastic area.

**Discussion** We observed a contraction of the survival function of contract workers greater than 11% with respect to workers less exposed to arsenic. However, detailed results will be available as soon as the update of the causes of deaths completed. For this purpose, local health authorities are being contacted to provide this information.

# Effekte zink- und kupferhaltiger Schweißbrauche auf die Lungenfunktion in Maus und Mensch

J Krabbe<sup>1</sup>, P Ziegler<sup>1</sup>, C Hansen<sup>1</sup>, P Brand<sup>1</sup>, C Martin<sup>2</sup>, T Kraus<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, medizinische Fakultät, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

<sup>2</sup>Institut für Pharmakologie und Toxikologie, medizinische Fakultät, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

**Zielsetzung:** In menschlichen lebenden Lungenschnitten, die mit zink- und kupferhaltigen Schweißbrauchen exponiert wurden, zeigen sich keine Lungenzell-spezifischen Reaktionen auf die Exposition. Ex vivo konnte lediglich der Nachweis einer entzündlichen Reaktion von Immunabwehr-Zellen im Blut nicht aber in der Lunge erbracht werden. Allerdings ist eine Wirkung der Schweißbrauche auf die Lunge als Eintrittspforte sehr wahrscheinlich und sollte näher untersucht werden.

**Methoden:** Isoliert perfundierte Mäuseleunge wurden nach trachealer Schweißbrauchinstillation 4 Stunden beatmet. Gefäß- und Atemwegstonus, sowie Beatmungsvolumen wurden erfasst. Zusätzlich wurden retrospektiv die Lungenfunktionen von gesunden Probanden, die mit zink- und kupferhaltigen Schweißbrauchen für 5-6 Stunden exponiert wurden, analysiert und mit Probanden mit Nullexposition (Kontrolle) verglichen.

**Ergebnisse:** Isoliert perfundierte Mäuseleungen, denen Schweißbrauchpartikel instilliert wurden, zeigten etwa 90 Minuten nach Instillation einen Anstieg der Atemwegswiderstände mit Absinken des Beatmungsvolumens im Vergleich zur Kontrollgruppe. Passend dazu konnte eine Reduktion der Einsekundenkapazität und Vitalkapazität nach Exposition im Probandenkollektiv gefunden werden, die in der Kontrollgruppe nicht vorlag.

**Schlussfolgerungen:** Zink- und kupferhaltige Schweißbrauche scheinen nach inhalativer Exposition nicht nur eine systemische Wirkung auf den menschlichen Körper zu haben, sondern auch lokal auf die Atemwege einzuwirken. Damit sind sie auch wie andere Schweißbrauche ein Risikofaktor für die Entwicklung einer chronischen Atemwegsobstruktion und entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen müssen am Arbeitsplatz getroffen werden.

# Abklärung der Bleibelastung von Kindern und Jugendlichen im Gebiet einer ehemaligen Bleibergbauregion

J Bertram<sup>1</sup>, C Ramolla<sup>2</sup>, T Schettgen<sup>1</sup>, A Esser<sup>1</sup>, J Steib<sup>1</sup>, T Kraus<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Aachen, Aachen

<sup>2</sup>Gesundheitsamt Kreis Euskirchen, Euskirchen

In zwei benachbarten Gemeinden mit ehemaliger Bleierzbergbautätigkeit in Nordrhein-Westfalen sind die Böden immer noch deutlich mit Blei belastet. Dabei wurden die laut Bundes-Bodenschutzgesetz zulässigen Werte im Boden von Wohngebieten bis zum 10-fachen überschritten. Eine 2019 erfolgte Studie ergab Hinweise auf eine Belastung der Kinder und Jugendlichen in der Region, jedoch ohne statistisch aussagekräftig zu sein. Im Zuge dessen sollte eine repräsentative Stichprobe von 200 Kindern und Jugendlichen in den betroffenen Gemeinden Mechernich und Kall erhoben werden, um diese mit den Daten zur Hintergrundbelastung der deutschen Allgemeinbevölkerung zu vergleichen und eine eventuell vorliegende Mehrbelastung in der Region abzuklären. Das Einwohnermeldeamt Euskirchen stellte personenbezogene Daten zur Verfügung. Die Teilnehmer wurden nach Alter, Geschlecht und Wohnort ausgesucht und eingeladen. Wie auch in der ersten Untersuchung wurden per Fragebogen mögliche Expositionssquellen abgefragt.

Die Bereitschaft zur Teilnahme an der Studie war gering. Nur 17,2 % der in einem dreistufigen Verfahren angeschriebenen, potenziellen Teilnehmer signalisierten Interesse an der Studie. Letztlich nahmen 182 eingeladene Kinder und Jugendliche an der Studie teil und stimmten der Datenverarbeitung zu. Weitere 24 Kinder nahmen freiwillig an der Studie teil, wurden in der Auswertung aber nicht berücksichtigt.

Der Blutbleigehalt von 32 (17,6 %) Kindern und Jugendlichen überschritt die jeweiligen Referenzwerte des Umweltbundesamtes. Es kam also zu einer statistisch eindeutigen Überschreitung der gültigen Referenzwerte in der Region. Der Median des Blutbleigehaltes lag bei 10,2 µg/L der Maximalwert bei 44,0 µg/L. Neben den bekannten Einflussfaktoren Alter und Geschlecht erwiesen sich vier weitere Einflussfaktoren als signifikant auf die Blutbleikonzentration. Diese waren der Hand-zu-Mund-Kontakt, die Gartenverweilzeit, die Verzehrhäufigkeit von selbstangebautem Obst und Gemüse und unter Lifestyle-Faktoren subsummierte Verhaltensweisen wie Umgang mit bleihaltiger Farbe, etwa bei Renovierungsarbeiten oder Umgang mit Waffen wie in einem Schützenverein.

Maßnahmen zur Reduktion der Bleibelastung vor Ort werden kommuniziert und der Erfolg durch Nachsorgeuntersuchungen überprüft. Weitere Studien zur Beanspruchung werden diskutiert. Durch die Hochwasserkatastrophe, die nach Abschluss der Studie erfolgte, sind bereits getätigte Maßnahmen zur Expositionsrreduzierung konterkariert worden.

# Case Report: Gadolinium-Ausscheidung nach Kontrastmittel-MRT

A Greiner<sup>1</sup>, B Michalke<sup>2</sup>, H Drexler<sup>1</sup>, T Göen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

<sup>2</sup>Helmholtz Zentrum München, Neuherberg

## Einleitung

Gadoliniumhaltige Kontrastmittel (GBCA) werden in großem Umfang bei MRT-Untersuchungen eingesetzt. Da freies Gadolinium hochgradig toxisch ist, wird es in Kontrastmitteln in Chelatkomplexen gebunden eingesetzt, die rasch über den Urin ausgeschieden werden. Mehrere Studien zeigten nach GBCA-Anwendung Gadoliniumablagerungen in Organen (z.B. Gehirn, Knochen), deren Umfang und klinische Signifikanz noch unklar ist.

## Methoden

Eine 40-jährige nierengesunde Patientin bat aufgrund ihrer Kenntnis der oben geschilderten Ablagerungen um Erfassung ihres Gadolinium-Konzentrationsverlaufs im Blut und ihrer Gadoliniumausscheidung im Urin im Anschluss an eine aus medizinischen Gründen durchgeführten MRT-Kontrastmitteluntersuchung mit 7,0 mmol Gadobutrol (CAS [770691-21-9]), entsprechend 1101 mg Gadolinium. Es wurde fraktionierter Sammelurin über 48 Stunden analysiert, Bestimmungen in Morgenurin und im Blut erfolgten vor der Untersuchung sowie danach zunächst täglich, später in größeren Abständen.

## Ergebnisse

Es zeigte sich sowohl im Blut als auch im Urin eine mehrphasige Ausscheidungskinetik. Innerhalb 24 Stunden wurde die verabreichte Menge nahezu vollständig ausgeschieden. Die weitere Ausscheidung erfolgte deutlich langsamer, wobei sich zwei langsamere Phasen mit einer Halbwertszeit von einigen Tagen bzw. > 10 Tagen abgrenzen ließen. Der Ausgangswert war in beiden Medien auch 3 Monate nach der Kontrastmittelgabe noch nicht erreicht.

## Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse zeigen, dass nach Gadobutrol-Gabe dieses über den Urin sehr schnell und fast vollständig eliminiert wird. Allerdings verbleiben geringe Gadolinium-Mengen im Körper, die dann extrem langsam ausgeschieden werden, so dass bei mittelfristig mehrfacher Anwendungen eine Akkumulation in Betracht gezogen werden muss. Bisher unklar ist, welche Transformationsprozesse das zwischengespeicherte Gadobutrol durchlaufen hat. Es empfiehlt sich die Evaluation der Ergebnisse dieses Case-Report in einer größeren Studie.

## Evaluation BGM-Maßnahmen

# Betriebliche Gesundheitsförderung in Inklusionsbetrieben – Eine explorative Triangulation von bestehenden Angeboten, Herausforderungen und Unterstützungsbedarfen

AC Kordsmeyer<sup>1</sup>, I Efimov<sup>1</sup>, JC Lengen<sup>1</sup>, V Harth<sup>1</sup>, S Mache<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

Hintergrund: Im Zuge der Gesetzesänderung im Jahre 2018 sind Inklusionsbetriebe (Betriebe auf dem ersten Arbeitsmarkt, die 30 - 50 % von Menschen mit unterschiedlichen Schwerbehinderungen beschäftigten) dazu verpflichtet, Maßnahmen zur betrieblichen Gesundheitsförderung vorzuhalten. Aktuell liegen keine wissenschaftlich fundierten Studien aus dem Setting der Inklusionsbetriebe vor, die sich mit bestehenden Angeboten zur betrieblichen Gesundheitsförderung, Herausforderungen bei der Umsetzung und weiteren Unterstützungsbedarfen auseinandersetzen.

Methoden: Es wurden drei Fokusgruppen (insgesamt 14 Beschäftigte) sowie 16 Einzelinterviews mit Leitungskräften aus mehreren norddeutschen Inklusionsbetrieben kombiniert und durch 17 weitere Experteninterviews ergänzt. Alle Formate wurden aufgenommen, transkribiert und anonymisiert. Eine Auswertung erfolgte mittels der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010). Hinsichtlich der Alters- und Geschlechterverteilung wurde eine heterogene Zusammenstellung anvisiert.

Ergebnisse: Bestehende Angebote im Bereich der Verhaltensprävention umfassten verschiedene Sport-, Ernährungs- oder Entspannungsangebote sowie Raucherentwöhnungskurse, Rückenschulungen oder andere Gesundheitsaktionen. Angebote im Bereich der Verhältnisprävention waren im Bereich der Arbeitsaufgaben, -organisation und -umgebung, sowie der sozialen Unterstützung angesiedelt. Herausforderungen bei der Umsetzung von Maßnahmen zur betrieblichen Gesundheitsförderung entstanden u.a. durch eine geringe Inanspruchnahme der Angebote, fehlende finanzielle Ressourcen, organisatorische Herausforderungen oder fehlende strukturierte Prozesse. Unterstützungsmöglichkeiten wurden z. B. im Bereich der finanziellen Unterstützung oder in der Zusammenarbeit von Kleinunternehmen gesehen.

Schlussfolgerungen: Insgesamt konnten erste empirische Erkenntnisse zu bestehenden Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung für Beschäftigte mit und ohne Behinderung in Inklusionsbetrieben und den damit verbundenen Herausforderungen und Unterstützungsmöglichkeiten gewonnen werden. Diese Ergebnisse zeigen jedoch, dass weitere Forschung und Unterstützung in dem Setting nötig sind, um die Betriebe bei der Umsetzung betrieblicher Gesundheitsförderung bestmöglich zu begleiten.

# Evaluation von Gesundheitsförderungsmaßnahmen für Leitungskräfte und schwerbehinderte Beschäftigte in Inklusionsbetrieben

I Efimov<sup>1</sup>, A Tell<sup>1</sup>, AC Kordsmeyer<sup>1</sup>, V Harth<sup>1</sup>, S Mache<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

**Zielsetzung:** Inklusionsbetriebe bieten schwerbehinderten Menschen eine Beschäftigung auf dem allgemeinen ersten Arbeitsmarkt. Seit dem 01.01.2018 sind Inklusionsbetriebe nach § 215-218 SGB IX verpflichtet, über den allgemeinen Arbeits- und Gesundheitsschutz hinaus Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung anzubieten. Derzeit bestehen jedoch keine Studien zu betrieblichen Gesundheitsförderungsmaßnahmen in Inklusionsbetrieben. In Anbetracht des gesundheitsförderlichen Potentials verhaltenspräventiver Angebote hat diese Studie zum Ziel, zielgruppenorientierte, bedarfsgerechte Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung für Leitungskräfte und schwerbehinderte Beschäftigte in Inklusionsbetrieben zu entwickeln, durchzuführen und zu evaluieren.

**Methoden:** Es sind für den Zeitraum von Juni bis November 2021 15 Seminare für schwerbehinderte Beschäftigte sowie fünf Seminare für Leitungskräfte geplant. Die Prozessevaluation wird mittels kurzer Fokusgruppen nach den Beschäftigtenseminaren und mittels eines standardisierten Fragebogens nach den Leitungskräfteseminaren durchgeführt. Die erhobenen quantitativen Daten werden deskriptiv ausgewertet, die qualitativen Daten transkribiert und mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) induktiv ausgewertet [1].

**Ergebnisse:** Die Ergebnisse zeigen, dass die bisher durchgeführten Maßnahmen zur betrieblichen Gesundheitsförderung von Beschäftigten mit Behinderungen hinsichtlich der Zufriedenheit, des Nutzens, der Verständlichkeit und der Länge der Seminare sehr positiv bewertet werden. Auch die Seminare für Leitungskräfte zeigen positive Evaluationsergebnisse hinsichtlich der Bewertungen des Dozenten, der Didaktik, der Teilnehmenden, der Rahmenbedingungen und des Nutzens. Verbesserungsvorschläge wurden sowohl von den Beschäftigten als auch den Leitungskräften zusammengetragen.

**Schlussfolgerungen:** Die Studie liefert erste empirische Erkenntnisse zur Entwicklung und Durchführung betrieblicher Gesundheitsförderungsmaßnahmen für Leitungskräfte und schwerbehinderte Beschäftigte in Inklusionsbetrieben. Insgesamt bedarf es weiterer Interventionsstudien zur Entwicklung und Evaluation von strukturellen und verhaltensbezogenen Interventionen zur Gesundheitsförderung in Inklusionsbetrieben im Sinne einer ganzheitlichen Vorgehensweise.

# Evaluation einer web-basierten Stresspräventionsplattform für Kleinst- und Kleinunternehmen: Studienprotokoll einer Mixed-Methods-Implementierungsstudie

M Engels<sup>1</sup>, L Boss<sup>2</sup>, J Engels<sup>3</sup>, R Kuhlmann<sup>3</sup>, J Kuske<sup>4</sup>, S Lepper<sup>5</sup>, L Lesener<sup>6</sup>, V Pavlista, M Diebig<sup>7</sup>, T Lunau<sup>8</sup>, SA Ruhle<sup>9</sup>, FB Zapkau<sup>10</sup>, P Angerer<sup>7</sup>, J Höwner<sup>6</sup>, D Lehr<sup>11</sup>, C Schwens<sup>12</sup>, S Süß<sup>9</sup>, IC Wulf<sup>13</sup>, N Dragano<sup>14</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>2</sup>Gesundheitspsychologie und Angewandte Biologische Psychologie, Leuphana Universität Lüneburg, Lüneburg

<sup>3</sup>Lehrstuhl für BWL, insb. Arbeit, Personal und Organisation; Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf

<sup>4</sup>Stiftungslehrstuhl für BWL, insbes. Managementlehre für Nicht-Wirtschaftswissenschaftler, Universitäts zu Köln, Köln

<sup>5</sup>K12 Agentur für Kommunikation und Innovation GmbH, Düsseldorf

<sup>6</sup>K12 Agentur für Kommunikation und Innovation GmbH, Düsseldorf

<sup>7</sup>Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>8</sup>Institute for Medical Sociology, Centre for Health and Society, Faculty of Medicine, University of Düsseldorf, Düsseldorf, Germany, Düsseldorf

<sup>9</sup>Lehrstuhl für BWL, insb. Organisation und Personal, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>10</sup>Institute for International Business, Wirtschaftsuniversität Wien, Wien

<sup>11</sup>Institut für Psychologie, Leuphana Universität Lüneburg, Lüneburg

<sup>12</sup>Stiftungslehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbes. Managementlehre für Nicht-Wirtschaftswissenschaftler, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät der Universität zu Köln, Köln

<sup>13</sup>Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>14</sup>Institut für Medizinische Soziologie, Medizinische Fakultät, Heinrich Heine Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Hintergrund: Zur Stressprävention stehen Unternehmen zahlreiche, prinzipiell wirksame Interventionen sowohl auf der Verhaltensebene als auch auf der Ebene der Arbeitsorganisation (Verhältnisprävention) zur Verfügung. Jedoch werden Maßnahmen zur Stressprävention nur selten umgesetzt [1-2], insbesondere in Kleinst- und Kleinunternehmen (KKU) mit weniger als 50 Beschäftigten [3]. Im Forschungsvorhaben „PragmatiKK“ wird eine integrierte, webbasierte Stresspräventionsplattform („System P“) entwickelt, die die Durchführung eines vollständigen Präventionszyklus in KKU ermöglicht. Das System berücksichtigt dabei die zuvor aus empirischen Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse zu typischen Hemm- und Förderfaktoren der betrieblichen Stressprävention und bietet digitale und vereinfachte Lösungen für die Umsetzung in KKU an.

Daten und Methoden: Die Nutzung des „System P“ wird im Rahmen einer Feldstudie evaluiert. Die Effekt- und Prozessevaluation umfassen zum einen die Wirksamkeitsanalyse der webbasierten Stresspräventionsmaßnahmen anhand des Vergleiches von depressiven Symptomen (Baseline, nach 6 und 12 Monaten). Zum anderen werden Indikatoren für einen erfolgreichen Implementierungsprozess (z.B. Akzeptanz und Durchführbarkeit) [4] mit quantitativen webbasierten

Fragebögen und qualitativen Interviews gemessen sowie die gesammelten Nutzungsdaten der webbasierten Plattform analysiert.

Ergebnisse: Eine erste Version des Prototyps wurde technisch umgesetzt und getestet. Auf der Tagung sollen die einzelnen Komponenten des „System P“ kurz vorgestellt und das Studienprotokoll (DRKS00026154) der geplanten Mixed-Methods-Studie diskutiert werden.

Diskussion: Die zu erwartenden Studienergebnisse tragen zum Verständnis bei, unter welchen Voraussetzungen die Implementierung von online-gestützten Maßnahmen zur Stressprävention in KKU gelingen kann. Dabei werden vor dem Hintergrund der schweren Erreichbarkeit von KKU auch die zielgruppenspezifische Ansprache sowie die Unterstützung bei der Durchführung der verschiedenen Stresspräventionsmaßnahmen untersucht.

Acknowledgment: Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms „Zukunft der Wertschöpfung“ (Förderkennzeichen 02L16D020 bis 02L16D023) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

# Evaluierung von Gestaltungsmaßnahmen zur Reduktion von physischen Belastungen und Beanspruchungen unter Flugzeug- und Gepäckabfertigern – Abschließende Ergebnisse der ErgonAIR-Studie

A Klußmann<sup>1</sup>, N Krämer<sup>1</sup>, JN Choudhry<sup>1</sup>, J Popp<sup>1</sup>, P Serafin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg, Fakultät Life Sciences, Department Gesundheitswissenschaften, Professur für Arbeitswissenschaft & Labor für Arbeit und Gesundheit, Hamburg

<sup>2</sup>Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

## Einleitung

Physische Belastungen in der Arbeitswelt stellen eine wesentliche Ursache für Arbeitsunfähigkeit dar. In einer Evaluierungsstudie wurde die Wirksamkeit eines Arbeitstechniktrainings überprüft.

## Methoden

Es wurden zunächst eine Interventions- und eine Kontrollgruppe gebildet. Beide Gruppen durchliefen zwei Erhebungsphasen (t0 und t1). Bei allen Probanden wurden Messungen der Körperhaltung/-bewegung und standardisierte Befragungen durchgeführt. Zwischen t0 und t1 fanden für die Interventionsgruppe Arbeitstechniktrainings für drei simulierte Arbeitsszenarien, sowie Trainings zu praktischen Umsetzung am Arbeitsplatz statt. Betrachtet wurden das Umladen von Gepäck im und am Flugzeug sowie das Ziehen und Schieben von Gepäckanhängern. Die Beobachtungen wurden jeweils als Summenmaß der Rücken-, Knie- und Schulterbelastung aggregiert.

## Ergebnisse

Für das Laden von Gepäck am Flugzeug konnten Daten von 34 Probanden ausgewertet werden, für das Ziehen und Schieben des Gepäckwagens von 43 und für das Laden im Flugzeug von 25 Probanden. Beim Laden am Flugzeug war die Belastung des Rückens in der Interventionsgruppe im Mittel um -1.455 gewichtete Grad-Sekunden geringer als in der Kontrollgruppe (95%-KI -2517 – -393). Die Differenz betrug 2.227 (1.644 – 2.810) für die Kniebelastung und 813 (-523 – 2.150) für die Schulterbelastung. Auffällige Unterschiede gab es mit 3.979 Grad-Sekunden (881 – 7.077) auch für die Schulterbelastung beim Laden im Flugzeug. Nach Bonferroni-Korrektur für 9 getestete Hypothesen war nur die Differenz der Kniebelastung beim Laden am Flugzeug statistisch signifikant.

## Diskussion/Ausblick

Die Probanden können das in den Arbeitstechniktrainings erlernte Wissen in der Arbeitsplatzsimulation umsetzen und reproduzieren. Belastungen des Rückens werden auf die Körperregionen der Knie und Schultern umgeleitet. Differenzierte Studien der Belastung verschiedener Körperregionen können dazu beitragen, den Zusammenhang zwischen Interventionen und gesundheitlichen Auswirkungen besser zu verstehen.

## Hinweis

Diese Studie wurde u.a. mit Mitteln der BG Verkehr und der Techniker Krankenkasse finanziell unterstützt.

# Arbeitsbezogene Gesundheitskompetenz als Zielgröße im Gesundheitsmanagement: Entwicklung und Validierung eines Erhebungsinstruments

J Friedrich<sup>1</sup>, AK Münch<sup>2</sup>, A Thiel<sup>1</sup>, S Völter-Mahlknecht<sup>3</sup>, G Sudeck<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universität Tübingen, Institut für Sportwissenschaft, Tübingen

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Klinische Epidemiologie und Angewandte Biometrie (IKEaB), Tübingen

<sup>3</sup>Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin

## Hintergrund

Ziel von Betrieblichem Gesundheitsmanagement (BGM) ist es, die Gesundheit von Erwerbstägigen zu erhalten und zu fördern und nachhaltige Arbeitsfähigkeit zu erreichen [1]. Arbeitsbezogene Gesundheitskompetenz umfasst das Wissen, die Fähigkeiten und Verantwortungsübernahme der Menschen, um in Arbeitssituationen gesundheitsorientiert zu handeln und langfristig arbeitsfähig zu bleiben. Während konzeptionelle Ansätze zur Gesundheitskompetenz in der Arbeitswelt vorliegen [2, 3], existiert in Europa bislang kein validiertes domänenspezifisches Erhebungsverfahren. Ziel war es, ein Modell sowie reliables und valides Erhebungsinstrument zur arbeitsbezogenen Gesundheitskompetenz zu evaluieren.

## Methode

Das Erhebungsinstrument wurde in einem mehrstufigen Ansatz mit qualitativen und quantitativen Methoden entwickelt. Es wurden Items für die Faktoren Umgang mit Gesundheitsinformationen, Gestaltung von Arbeitssituationen und der Bereitschaft zur Verantwortungsübernahme in einem Vortest ( $n = 163$ ) und einer Hauptbefragung ( $n = 828$ ) mit Arbeitgebenden und Beschäftigten in kleineren und mittleren Unternehmen [4] in Deutschland mit Blick auf faktorielle Validität getestet. Zudem wurden arbeitsnahe Gesundheitsindikatoren wie Arbeitsfähigkeit und Wohlbefinden erfasst, um die Konstruktvalidität zu überprüfen.

## Ergebnisse

Das entwickelte theoretische Modell konnte bestätigt werden. In explorativen Strukturgleichungsmodellen einer Kreuzvalidierung zeigten sich gute Fit-Indizes. Beim Finden und Verstehen von Gesundheitsinformationen hatten Befragte weniger Schwierigkeiten als in der Umsetzung. Das aktive Einsetzen für Gesundheit variierte stärker unter den Befragten. Auf Basis eines Gesamtscores zeigte sich, dass 47% der Befragten ihre arbeitsbezogene Gesundheitskompetenz unzureichend oder problematisch einstuften. Moderate signifikante Korrelationen mit den arbeitsnahen Gesundheitsindikatoren Arbeitsfähigkeit ( $r = .23, p < .01$ ) und Wohlbefinden ( $r = .25, p < .01$ ) konnten aufgefunden werden. Zeitgleich konnte die arbeitsbezogene Gesundheitskompetenz in Strukturgleichungsmodellen klar von diesen abgegrenzt werden.

## Ausblick

Das Erhebungsinstrument erweitert die Möglichkeit zur Erfassung der arbeitsbezogenen Gesundheitskompetenz in Deutschland, um schnell und einfach Kompetenz und Handlungsbereitschaft einer Person einzuschätzen und Handlungsempfehlungen abzuleiten. Eine weitere Validierung in anderen Settings ist anzustreben, um Gesundheitskompetenz optimal in BGM einzubauen.

## COVID (Gesundheitsberufe)

# Belastungen von Pflegekräften in Alten-/Pflegeheimen während der SARS-CoV-2-Pandemie – Ergebnisse einer qualitativen Studie

A Wege<sup>1</sup>, D Hiss<sup>1</sup>, A Hirschmüller<sup>1</sup>, A Nienhaus<sup>2</sup>, S Letzel<sup>1</sup>, E Diehl<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

**Einleitung:** In Rheinland-Pfalz waren zu Beginn des Jahres 2021 ca. 30% der Covid-19-Todesfälle Bewohner eines Pflegeheims, in anderen Bundesländern waren es bis zu 90%. Die Studie thematisiert die Arbeitssituation, den Umgang mit Bewohnern und Angehörigen, den Gesundheitszustand, die Arbeitszufriedenheit sowie die Vereinbarkeit von Familie- und Berufsleben während der Pandemie aus Sicht von Pflegekräften. Darüber hinaus wird erhoben, welche Maßnahmen getroffen wurden, um mit den Herausforderungen der Pandemie umzugehen.

**Methoden:** Im Rahmen einer qualitativen Studie wurden zwischen März und Juni 2021 11 Interviews mit Alten-/Pflegekräften aus 9 Einrichtungen in Rheinland-Pfalz durchgeführt. Die Interviews wurden telefonisch/online durchgeführt, aufgezeichnet und transkribiert. Die Auswertung des Textmaterials erfolgte mittels des Verfahrens der qualitativen Inhaltsanalyse.

**Ergebnisse:** Die durchschnittliche Dauer der Interviews betrug etwa 47 Minuten (Range: 30 – 73 Minuten). Folgende Belastungen von Pflegekräften wurden identifiziert: häufig wechselnde Vorgaben und Regeln, Mehrarbeit durch 1) einen zunehmenden Versorgungsaufwand (u.a. durch Hygieneanforderungen), 2) Personalausfälle (z.B. durch erkrankte Kollegen) sowie 3) neue bzw. veränderte Arbeitsabläufe (z.B. Testungen), Herausforderungen in der Pflege und Betreuung von (insbesondere dementen) Bewohnern, die Isolation/Vereinsamung der Bewohner, welche u.a. durch den Wegfall von Angehörigenbesuchen bzw. anderen sozialen Gruppenaktivitäten durch die Pflegekräfte aufgefangen werden musste, Auseinandersetzungen mit Angehörigen, psychische Belastung (z.B. aufgrund vieler Todesfälle und qualvoller Umstände der Tode) sowie die Angst sich selbst, seine Familie oder die Bewohner zu infizieren.

**Schlussfolgerungen:** Die Daten geben einen Einblick in die Arbeitssituation von Pflegekräften in Alten-/Pflegeheimen während der SARS-CoV-2-Pandemie in Deutschland. Die Ergebnisse stützen die Befunde kürzlich publizierter Studien [1, 2], sie zeigen darüber hinaus weitere Belastungen auf, die bisher nicht thematisiert wurden. Die Daten der Studie wurden dazu verwendet, einen Fragebogen zu konstruieren, welcher im Rahmen einer quantitativen Studie in Alten-/Pflegeheimen eingesetzt wird. Die Ergebnisse des Projekts tragen dazu bei, Erfahrungen und Maßnahmen abzubilden, die sich im bisherigen Verlauf der SARS-CoV-2-Pandemie bewährt haben, um sie für zukünftig auftretende Krisensituationen zu nutzen.

# COVID-19 bei Beschäftigten in Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege – Daten der BGW

M Dulan<sup>1</sup>, J Stranzinger<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg

Hintergrund: Medizinisches und pflegerisches Personal hat ein arbeitsbedingtes Risiko für eine Infektion mit dem „severe acute respiratory syndrome coronavirus 2“ (SARS-CoV-2). Die Daten zum Berufskrankheitengeschehen bei der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) in 2020 zeigen, dass sich die Zahl der anerkannten Berufskrankheiten (BK) im Sinne der BK-Nr. 3101 gegenüber dem Vorjahr von 465 auf 12.576 erhöht hat und dies auf Fälle mit COVID-19-Erkrankungen zurückzuführen ist.

Fragestellung: Welche Branchen und Berufsgruppen in Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege sind besonders häufig von berufsbedingten SARS-CoV-2-Infektionen betroffen? Lassen sich für die Versicherten Personen (VP) mit stationärer Behandlung besondere Risikofaktoren identifizieren?

Methode: Datengrundlage waren die Routinedaten der BGW. Einschlusskriterien waren Meldungen eines BK-Verdachts im Sinne der BK-Nr. 3101 mit der geschlüsselten ICD-10-Diagnose „U07.1 COVID-19, Virus nachgewiesen“, die bis zum 31.8.2021 erfasst wurden. VP, deren COVID-19-Erkrankung als Arbeitsunfall anerkannt worden war (32 von 115 meldepflichtigen Fällen), wurden nicht berücksichtigt.

Ergebnisse: Insgesamt 93.137 BK-Meldungen erfüllten die Einschlusskriterien. Bei 76.015 VP wurde die COVID-19-Erkrankung als BK anerkannt (81,6%). Der Frauenanteil lag bei 80%. Zum Zeitpunkt der Infektion waren 53% zwischen 25 und 50 Jahre und 36% über 50 Jahre. Eine pflegerische Tätigkeit übten 70% aus, 6,5% waren in der Kinderbetreuung und 5% als Arzt/Ärztin tätig. Im Branchenvergleich waren Kliniken und Einrichtungen der Altenpflege besonders betroffen (mit 42 bzw. 34 positiven Fällen pro 1.000 Vollbeschäftigte). Eine stationäre Behandlung war bei 1,1% der anerkannten Fälle erforderlich. Getrennt nach Geschlecht zeigte sich hier kein Unterschied. Unter den Fällen mit stationärer Behandlung waren 54% über 50 Jahre alt, 39% zwischen 25 und 50 Jahre und 2% unter 25 Jahre. Bei Berücksichtigung des Geschlechts zeigten sich für die relativen Anteile mit stationärer Behandlung in den beiden älteren Altersgruppen keine Veränderungen; die VP unter 25 Jahre waren alle weiblich. Reha-Maßnahmen wurden bei 1,1% der VP gewährt. Bei den über 50Jährigen lag dieser Anteil bei 1,9%.

Ausblick: Bei VP mit long/post-COVID-19 sind BK-Folgen und langfristige Auswirkungen auf die Erwerbsfähigkeit sowie die Wirksamkeit der Rehabilitationsmaßnahmen zu untersuchen.

# Längsschnittuntersuchung zu Langzeitfolgen von COVID-19 bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst

C Peters<sup>1</sup>, M Dulon<sup>2</sup>, C Westermann<sup>2</sup>, A Kozak<sup>1</sup>, A Nienhaus<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

<sup>2</sup>Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg

## Einleitung

Die SARS-CoV-2-Pandemie hat zahlreiche Infektionen bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst und der Wohlfahrtspflege verursacht. Inzwischen mehren sich die Berichte über milde bis schwerwiegende Langzeitfolgen, die nach einer COVID-19-Erkrankung andauern können. Ziel der Studie ist die Erfassung von Erkrankungsverläufen und möglichen Langzeitfolgen von COVID-19.

## Methoden

Anfang 2021 wurden ca. 4300 Versicherte der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) mit einer Verdachtsanzeige auf eine beruflich bedingte COVID-19-Infektion angeschrieben. Anhand eines Fragebogens wurden Angaben zu Tätigkeit, Risikofaktoren, Symptomen, zum Gesundheitszustand und persistierenden Beschwerden sowie zur Leistungsfähigkeit und psychischen Gesundheit erhoben. Das Follow-up erfolgte im September.

Die Auswertung der ersten Befragung wird im Folgenden dargestellt, die Ergebnisse für den Follow-up werden bei der Jahrestagung präsentiert.

## Ergebnisse

Insgesamt 2052 Versicherte nahmen an der Befragung teil. Die Mehrzahl der Studienteilnehmer war weiblich und übte eine pflegerische Tätigkeit im Krankenhaus oder in der stationären Altenpflege aus. Die meisten COVID-19-Infektionen fanden während der ersten Welle im März/April und der zweiten Welle im Oktober/November 2020 statt. Von Symptomen während der akuten Infektion berichteten 96% und 73% gaben persistierende Symptome zum Zeitpunkt der Befragung an. Schwer ausgeprägte Symptome bestehen auch ein Jahr und länger nach der Infektion. Das betrifft vor allem den Verlust des Geruchs-/Geschmackssinns, Müdigkeit und Erschöpfung, Konzentrations- und Gedächtnisprobleme, Kurzatmigkeit sowie Kopfschmerzen. Die aktuelle Arbeitsfähigkeit wurde überwiegend als deutlich schlechter im Vergleich zur Zeit vor der COVID-19-Infektion eingeschätzt. Eine Reha-Maßnahme haben bereits 3% der Befragten durchgeführt und 35% sehen für sich einen Reha-Bedarf.

## Schlussfolgerung/Ausblick

Mit dieser Studie soll ein besseres Verständnis über die Erkrankung, deren Schwere und Dauer sowie ihrer Auswirkung auf die Lebensqualität nach einer überstandenen COVID-19-Infektion gewonnen werden. Die Ergebnisse zeigen, dass viele Beschäftigte auch noch längerfristig unter den Folgen leiden und ein hoher Reha-Bedarf besteht.

# Prävalenz von SARS-CoV-2-Infektionen bei Beschäftigten im Krankenhaus - Abschätzung der Risikoverhältnisse von Fachabteilungen mit unterschiedlichen Tätigkeitsprofilen

JF Kersten<sup>1</sup>, A Kozak<sup>1</sup>, C Peters<sup>1</sup>, R Cranen<sup>2</sup>, M Platten<sup>3</sup>, G Michels<sup>2</sup>, A Nienhaus<sup>1, 4</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen (IVDP), Competenzzentrum für Epidemiologie und Versorgungsforschung in der Pflege (CVcare), Hamburg

<sup>2</sup>St.-Antonius-Hospital, Eschweiler

<sup>3</sup>Labor Dr. Wisplinghoff, Köln

<sup>4</sup>Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Abteilung Arbeitsmedizin, Gefahrstoffe und Gesundheitswissenschaften (AGG), Hamburg

## Hintergrund

Für Beschäftigte im Gesundheitswesen besteht ein erhöhtes Risiko sich mit SARS-CoV-2 zu infizieren. In der Belegschaft eines Krankenhauses der Regel- und Schwerpunktversorgung in Nordrhein-Westfalen wurde zu vier Untersuchungszeitpunkten die Prävalenz von SARS-CoV-2 Infektionen erhoben. Ziel der Untersuchung war es zu prüfen, ob Beschäftigte in Klinikabteilungen mit einem höheren SARS-CoV-2 Expositionsrisiko sich häufiger infizieren als Beschäftigte aus anderen Abteilungen.

## Methode

Allen Beschäftigten des Klinikums wurde zu vier Zeitpunkten (April/Mai, September, November/Dezember 2020 und April 2021) ein nasopharyngealer Abstrich und eine Serologie auf SARS-CoV-2 angeboten. Der IgG-Antikörpertest erfolgte mittels Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA) qualitativ auf SARS-CoV-2-Antikörper. Ein IgG-Titer ab 25,6 BAU/ml wurde als positiv bewertet. Mithilfe logistischer Regression wurde untersucht, ob Beschäftigte aufgrund ihres Tätigkeitsfeldes ein unterschiedlich hohes Infektionsrisiko aufweisen. Im Fokus stand insbesondere das Personal der intensivmedizinischen Versorgung (Intensivstation, ZNA, Isolierstation) mit Kontakt zu Patient:innen, die teilweise beatmet wurden, Beschäftigte auf anderen Stationen (d. h. zumeist ohne beatmete Patient:innen) im Vergleich zum nichtmedizinischen Bereich. In den Analysen wurde für den Alters- und Geschlechtseffekt adjustiert.

## Ergebnisse

Für die Analyse lagen uns 882 vollständige Datensätze zu Einsatzbereich, Alter, Geschlecht mit zugehörigem Testergebnis vor. Davon waren 117 (13,3 %) Beschäftigte IgG- oder PCR-positiv auf SARS-CoV-2 getestet. Bei der Untersuchung von Risiko-Verhältnissen zwischen den Stationen, zeigten sich in Bezug auf den nichtmedizinischen Bereich statistisch signifikante Effekte sowohl für Normalstationen mit einer Odds Ratio (OR) von 2,92 (95%-Konfidenzintervall: [1,27; 8,49]; p=0,024) als auch für Stationen mit beatmungspflichtigen Patient:innen (OR=4,42 [1,73; 13,6]; p=0,004). Es zeigte sich zudem ein statistisch signifikanter protektiver Effekt für männliche Beschäftigte (OR=0,49 [0,25; 0,86], p=0,020).

## Schlussfolgerung

Nach Kontrolle für Alter und Geschlecht war das Infektionsrisiko in der Intensivpflege auf mehr als das

Vierfache, auf anderen Stationen nahezu auf das Dreifache, erhöht. Dieser Umstand sollte bei der Frage der Anerkennung von COVID-19 als Berufskrankheit berücksichtigt werden.

# COVID-19-assoziierte Hygienemaßnahmen und deren Einfluss auf die Hautgesundheit von Beschäftigten in Pflegeberufen: Ergebnisse einer kontrollierten, prospektiven Interventionsstudie in einem deutschen Krankhaus der Maximalversorgung

C Symanzik<sup>1, 2</sup>, L Stasielowicz<sup>3</sup>, R Brans<sup>4, 2, 5</sup>, C Skudlik<sup>4, 2, 5</sup>, SM John<sup>4, 2, 5</sup>

<sup>1</sup>Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück

<sup>2</sup>Abteilung Dermatologie, Umweltmedizin und Gesundheitstheorie, Universität Osnabrück, Osnabrück

<sup>3</sup>Institut für Psychologie, Universität Osnabrück, Osnabrück

<sup>4</sup>Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück, Osnabrück

<sup>5</sup>Niedersächsisches Institut für Berufsdermatologie (NIB), Osnabrück

**Hintergrund:** In Deutschland wurden zwischen 12/2020 und 6/2021 über 100.000 Meldungen beruflicher COVID-19 Infektionen bei Beschäftigten im Gesundheitswesen an die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) erstattet, weshalb COVID-19-assoziierte Hygienemaßnahmen (u.a. Steigerung der Handwaschdauer und -frequenz) nochmals verschärft wurden. Pflegende unterliegen generell einem erhöhten Risiko der Entwicklung beruflich bedingter Handekzeme, welches aufgrund der genannten Hygienemaßnahmen nochmals um ein Vielfaches gestiegen ist [1-3].

**Zielsetzung:** Untersuchung der Auswirkungen COVID-19-assozierter Hygienemaßnahmen im Gesundheitswesen auf die Häufigkeit von Handekzemen sowie den Effekt von Präventionsmaßnahmen im o.g. Zeitraum.

**Methodik:** 302 Pflegende aus zwei deutschen Krankhäusern der Maximalversorgung wurden für eine kontrollierte, prospektive Interventionsstudie rekrutiert. Die Interventionsgruppe (IG, n=135) erhielt eine zweiteilige Intervention, die aus einer gesundheitspädagogischen online-Schulung (e-Learning) und der unlimitierten Zurverfügungstellung eines Hautreinigungs- und Hautpflegemittels bestand. Die Kontrollgruppe (KG, n=167) erhielt keine Intervention. Zu Beginn der Studie (T0) und nach 6 Monaten (T2) wurde der Hautzustand der Hände in einer dermatologischen Untersuchung mittels des Osnabruēck Hand Eczema Severity Index (OHSI) beurteilt.

**Ergebnisse:** Die Drop-out Rate belief sich zu T2 auf 16,9%. Im Beobachtungszeitraum traten innerhalb der IG bei keinem der 115 zu T2 Teilnehmenden und innerhalb der KG bei 12 (8,8%) der 136 zu T2 Teilnehmenden neue Handekzeme auf. Bei gleichem Ausgangsbefund (1,5 Punkte in IG und KG zu T0) zeigte der OHSI zu T2 statistisch signifikant bessere Werte in der IG als in der KG (0,6 Punkte vs. 2,1 Punkte, p<0,001).

**Schlussfolgerungen:** Durch das Interventionskonzept konnte nicht nur eine Erhaltung, sondern sogar eine Verbesserung des Hautzustandes erreicht werden. Ein zukünftiger Einsatz des Interventionskonzeptes erscheint im Rahmen der Prävention von berufsbedingten Handekzemen bei Pflegenden sinnvoll – besonders vor dem Hintergrund, dass zeitnah nicht mit einer Reduzierung der COVID-19-assoziierten Hygienemaßnahmen zu rechnen ist. Arbeitsmediziner können das in dieser Arbeit erprobte Interventionskonzept im derzeitigen Ist-Zustand in der Praxis etablieren oder entsprechend individueller Bedürfnisse modifizieren und damit einen nachhaltigen Beitrag zur Prävention beruflich bedingter Handekzeme leisten.

# Beschäftigte im Gesundheitsdienst während der Covid-19-Pandemie: Prävalenz von Hautirritationen durch das Verwenden von Schutzausrüstung

C Westermann<sup>1, 2</sup>, N Zielinski<sup>2</sup>, C Altenburg<sup>1</sup>, M Dulon<sup>1</sup>, O Kleinmüller<sup>2</sup>, A Nienhaus<sup>2, 1</sup>

<sup>1</sup>Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Abteilung Arbeitsmedizin, Gefahrstoffe und Gesundheitswissenschaften (AGG), Hamburg

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen (IVDP), Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare), Hamburg

Hintergrund: Zur Prävention von nosokomialen Übertragungen ist im Rahmen der Covid-19-Pandemie eine vermehrte Verwendung von Schutzausrüstung (SA) zum Fremd- und Eigenschutz für Beschäftigte im Gesundheitsdienst (BiG) notwendig geworden. Internationale Studien berichten über Hautirritationen (HI) im Zusammenhang mit dem Tragen von SA bei Gesundheitspersonal [1-3]. Ziel dieser Studie ist, die Prävalenz von HI bei Pflegekräften im Zusammenhang mit dem Tragen von SA während der Covid-19-Pandemie zu untersuchen und Einflussfaktoren sowie Maßnahmen zur Prävention zu identifizieren.

Methode: Es ist eine Studie mit gemischter Methodenanwendung durchgeführt worden. Im ersten Abschnitt ist eine Fokusgruppendiskussion mit Expert:innen des Gesundheitswesens und im zweiten Abschnitt eine Online-Befragung bei Pflegekräften durchgeführt worden. Einflussfaktoren, wie Art der SA, Tragezeit, dermatologische Vorerkrankungen u. a. m. wurden in weiterführenden Analysen untersucht.

Ergebnisse: In diese Auswertung wurden Angaben von 1.559 Pflegekräfte eingeschlossen. Die Prävalenz von dermatologischen Vorerkrankungen lag im Studienkollektiv insgesamt bei 17% und von erstmalig beobachteten HI bei 60%. In 94% der Fälle war mindestens eine Region im Gesicht betroffen. Eine ärztliche Konsultation haben 17% der Betroffenen aufgesucht. Als signifikante Prädiktoren für HI während der Pandemie zeigten sich FFP-Tragezeiten von vier Stunden und länger, das Alter, Geschlecht und vorhandene Kontaktallergien. Als Präventionsmaßnahmen wurden die Einhaltung von Trage- und Pausenzeiten, eine frühzeitige ärztliche Konsultation, mehrtägige Tätigkeitspausen und die Bereitstellung von Hautpflegemittel auch für das Gesicht erfasst.

Diskussion und Fazit: In der untersuchten Stichprobe von Pflegekräften ist die Prävalenz neuer HI durch das Verwenden von SA hoch. Hauptsächlich ist das Gesicht betroffen. Als Prädiktoren erwiesen sich das Alter, Geschlecht, FFP-Tragezeit sowie das Vorhandensein einer Kontaktallergie. Trotz der hohen Betroffenheit ist nur in wenigen Fällen eine ärztliche Sprechstunde aufgesucht worden. Die Ergebnisse stehen im Einklang mit den bisher veröffentlichten Studien. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss beachtet werden, dass es sich um Selbstangaben der Befragten handelt und ein Selektionsbias nicht ausgeschlossen werden kann.

## Arbeit und Gewalt

# Prävention von Gewalt und Aggressionen gegenüber Beschäftigten in Notaufnahmen

S Reißmann<sup>1</sup>, T Wirth<sup>1</sup>, V Beringer<sup>1</sup>, V Harth<sup>1</sup>, S Mache<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

**Hintergrund:** Mitarbeitende in Notaufnahmen sind innerhalb der Gruppe des Gesundheits- und Krankenpflegepersonals besonders häufig von Gewalt und Aggressionen ausgehend von Patient:innen und deren Angehörigen betroffen. Maßnahmen zur Gewaltprävention können die Organisation in der Notaufnahme, die technische/architektonische Ausstattung sowie die personenbezogene Ebene betreffen. Insgesamt ist die Umsetzung und Wirksamkeit entsprechender Maßnahmen wissenschaftlich bislang wenig untersucht.

**Methoden:** Im Rahmen eines qualitativen Forschungsansatzes wurden Telefoninterviews basierend auf einem halbstrukturierten Interviewleitfaden durchgeführt. Bei der Rekrutierung wurde auf eine gleichmäßige Zusammensetzung der Stichprobe in Bezug auf die Versorgungsstufe der Notaufnahme geachtet (G-BA Stufen 1-3). Einschlusskriterien waren eine mindestens 6 Monate andauernde Beschäftigung in der aktuellen Notaufnahme und außerdem der direkte Patientenkontakt in einer ärztlichen oder pflegerischen Tätigkeit. Die transkribierten Interviews wurden mittels der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet.

**Ergebnisse:** Insgesamt wurden 27 Interviews mit Beschäftigten aus Notaufnahmen geführt. Etwas mehr als die Hälfte der Teilnehmenden waren weiblich ( $w = 56\%$ ,  $m = 44\%$ ), 13 Personen übten eine ärztliche und 14 eine pflegerische Tätigkeit aus. Des Weiteren gaben 16 Teilnehmende an, in einer Leitungsposition zu arbeiten. Von den Interviewpartner:innen wurden technisch-architektonische (Gestaltung der Warte- und Behandlungsräume, Alarmsysteme), organisatorische (Prozessoptimierung, Sicherheitsdienst) und personenbezogene (Mitarbeiter Schulung, Patientenaufklärung) Maßnahmen zur Gewaltprävention beschrieben und deren Wirksamkeit beleuchtet. Außerdem wurden Wünsche und Bedarfe der Beschäftigten zu diesem Aspekt der Arbeitssicherheit herausgestellt.

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse dieser Studie bieten einen Einblick in den aktuellen Stand der Umsetzung von Maßnahmen zur Gewaltprävention in deutschen Notaufnahmen. Aus den Ergebnissen dieser Studie können Empfehlungen für Führungskräfte und Beschäftigte abgeleitet werden, die wiederum eine Handlungshilfe zur Umsetzung von Präventionsmaßnahmen und -konzepten darstellen. Besonderen Stellenwert haben hierbei Best-Practice-Beispiele. Auf diese Weise kann langfristig die Sicherheit und damit die psychische und körperliche Gesundheit der Beschäftigten in Notaufnahmen verbessert werden.

# Burnout-Risiko bei Beschäftigten in Notaufnahmen durch erlebte Gewalt und Aggressionen von Patient:innen und Angehörigen

A Schablon<sup>1</sup>, T Wirth<sup>2</sup>, JF Kersten<sup>1</sup>, A Nienhaus<sup>1</sup>, C Peters<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

<sup>2</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM),, Hamburg

Gewalt gegenüber Beschäftigten in Pflege- und Betreuungsberufen ist ein häufiges Phänomen. Innerhalb des Pflege- und Gesundheitssektors sind die Mitarbeiter:innen in den Notaufnahmen besonders von Gewaltvorfällen betroffen. Ziel der Studie war es, Zahlen zur Häufigkeit von Gewaltvorfällen durch Patient:-innen und Angehörige gegenüber Beschäftigten in Notaufnahmen in Deutschland zu generieren und ein besseres Verständnis des Zusammenhangs zwischen der Häufigkeit von erlebter Aggressionen durch Patient:innen, einem möglichen Burnout-Risiko und einem hohen Belastungsempfinden der Beschäftigten zu erlangen.

Methode: In der Querschnittsstudie wurden die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA) befragt. Der Onlinefragebogen umfasste soziodemografische Angaben, Angaben zu Gewaltereignissen, der Resilienz, Beanspruchungsfolgen wie Belastungsempfinden und Burnout (CBI) sowie vorhandene Unterstützungsangebote in den Einrichtungen. Die mittels Selbsteinschätzung erhobenen Dimensionen der Belastung wurden mit ordinalen Regressionsmodellen auf den Einfluss von erlebter verbaler und körperlicher Gewalt und potentiell puffernde Effekte hin untersucht.

Ergebnisse: Insgesamt haben 349 Beschäftigte aus deutschen Notaufnahmen an der Befragung teilgenommen. Körperliche Gewalt durch Patient:innen erlebten 87%, körperliche Gewalt durch Angehörige 64%. 97% der Befragten gaben an mit verbaler Gewalt durch Patienten und 94% durch Angehörige konfrontiert gewesen zu sein. Für 42% der Beschäftigten ergibt sich ein moderates bis hohes Job bezogenes Burnout-Risiko. Insgesamt fühlten sich 10% der Beschäftigten durch ihre Einrichtung auf solche Übergriffe gut vorbereitet. Als Risikofaktor für ein hohes Belastungsempfinden zeigte sich die erlebte Gewalt durch Angehörige. Eine hohe Resilienz und das Gefühl durch die Einrichtung gut auf mögliche Übergriffe von Patient:innen und deren Angehörige vorbereitet zu sein wirkt sich positiv auf das Job- und Patient:innen bezogene Burnout-Risiko aus und kann es reduzieren. Fazit: Körperliche und verbale Gewaltübergriffe gegen Beschäftigte in Notaufnahmen kommen sehr häufig vor. Neben den Patient:innen stellen deren Angehörige häufige Aggressoren dar. Eine gute Vorbereitung durch die Einrichtung auf mögliche Gewaltübergriffe kann dazu betragen das Burnout-Risiko und das Belastungsempfinden durch erlebte Gewalt zu reduzieren und sollte daher Teil eines umfassenden Präventionskonzepts sein.

# Racial discrimination against Health Care Workers

M Reuter<sup>1</sup>, T Kraus<sup>1</sup>, A Kaifie<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Medizinische Fakultät, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

**Introduction** Racism is ubiquitously present and affects all areas of society. It presents itself ranging from derogatory “jokes” to xenophobic acts of violence. In Germany, a considerable number of health care workers (HCW) do not have German citizenship or have a migration background. In view of demographic change in Germany, this number will increase in the future. HCW can be the target of racial discrimination by colleagues, supervisors, or patients at their workplace. The aim of our study was to get an overview about the different kinds of racial discrimination against HCW specifically in a work environment in a German metropolitan area.

**Material and Methods** We conducted an online survey among HCW from different hospitals and included them when they either experienced or observed racial discrimination at their workplace. In comparison, we analysed the set of responders that neither experienced nor observed racial discrimination as well as a set of responders whom deliberately falsified their answers. We also identified the types of discrimination and perpetrators faced by affected HCW and the consequences drawn from discriminatory situations.

**Results** Altogether, n = 321 respondents observed or experienced racial discrimination at the workplace. 36.1% (n = 116) both experienced and observed racial discrimination. Interestingly, 20.9% of the respondents (n = 67) neither experienced nor observed racial discrimination, 2.5% deliberately falsified answers.

Out of the 116 responders that had experienced racial discrimination, 60.3% were female and 55.2% described German as their mother tongue. Most respondents were physicians (40.2%), medical students (18.8%), research assistants (21.4%) and nurses (12.8%). A majority of the aggressors were patients (55.6%), physicians (48.3%) and nurses (38.9%). Affected HCW predominantly experienced discrimination in form of degrading comments or jokes regarding origin or religion (75.3%), being surprised by one’s knowledge (64.4%) and degrading comments or jokes regarding their German language skills (29.7%). Most affected HCW ignored (73.2%) or avoided (45.6%) the discrimination they experienced. Services to report or complain from the employer’s side were often not known (40.5%) or available (30.4%).

**Conclusion** Racial discrimination has been described as an emerging and underrepresented topic for affected HCW. Insufficient and falsified responses underline the limits of online surveys on the topic of racial discrimination.

# Exposure to workplace violence among medical assistants in Germany - a cross-sectional study

V Mambrey<sup>1</sup>, S Ritz-Timme<sup>2</sup>, A Loerbroks<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Center for Health and Society, Universität Düsseldorf, Deutschland, Düsseldorf

<sup>2</sup>Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf, Deutschland, Düsseldorf

Workplace violence is widespread, but studies on workplace violence as experienced by health professions in outpatient settings are lacking. We aimed to examine, for the first time, the prevalence and perpetrators of workplace violence among medical assistants (MAs) and to identify potential health-related correlates. A survey was conducted (03/2021-05/2021) among 537 MAs. The questionnaire assessed sociodemographics and occupational factors as well as the 12-month prevalence (no/yes), the frequency (almost daily, weekly, monthly, once per quarter, once per year) and the perpetrators (patient, relatives of patient, colleagues, supervisors) of verbal abuse, physical violence and sexual harassment. The type of sexual harassment was captured based on the legal definition given by the German General Act on Equal Treatment (e.g., lewd remarks and jokes). Health-related variables included self-rated health, anxiety (Generalized Anxiety Disorder-2) and depressive symptoms (Patient Health Questionnaire-2). Potential associations between workplace violence and the dichotomized health outcomes will be estimated by Poisson regression with a log link function to estimate prevalence ratios and 95% confidence intervals using SPSS 25. Complete data were available for 424 MAs (98.6% female, mean age 47.8 years). In total, 59.4% of the MAs reported that they had experienced verbal abuse, 5.9% physical violence, and 3.8% sexual harassment during the previous 12 months. Verbal abuse was reported to be experienced monthly or more frequently by 53.9%, physical violence by 8%, and sexual harassment by 50.1% of those affected. Across all types of violence, patients were most frequently reported as perpetrators followed by relatives of patients, colleagues, supervisors. Participants who reported sexual harassment most often specified to experience lewd remarks and jokes (81.3%) and intrusive or intimidating stares or suggestive glances (62.5%). Prevalence ratios for possible associations between the exposure of workplace violence and health outcomes have not been analyzed so far, but will be available for the congress in March 2022. MAs regularly face different types of workplace violence, particularly verbal abuse. This study suggests that patients are the main types of perpetrators. Future studies are needed to identify possible starting points for preventive measures against workplace violence among MAs.

# Burnout-Risiko und Gewalterleben im Arbeitsalltag der Tierärzteschaft – Erste Ergebnisse einer bundesweiten Studie zur psychischen Belastung bei TierärztInnen

Pohl, Robert; Thielmann, Beatrice; Darius, Sabine; Böckelmann, Irina

Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Magdeburg

## Kurzfassung

**Ziel&Führungs:** Die psychische Gesundheit ist in der Tiermedizin ein wachsendes Problem. Viele internationale Untersuchungen deuten darauf hin, dass TierärztInnen über ein höheres Maß an Stress, Burnout und Selbstmordgedanken berichten als andere Gesundheitsberufe und die Allgemeinbevölkerung (1-3). Ziel der Studie ist zu analysieren, ob es zwischen Gewalterleben und dem Burnout-Risiko bei TiermedizinerInnen einen Zusammenhang gibt.

**Methode:** An der Studie nahmen 810 TiermedizinerInnen aus verschiedenen Bereichen (Selbstständige, Angestellte, BehördenmitarbeiterInnen, AssistenzärztInnen, u. v. m.) freiwillig teil. Ausgewertet wurden zunächst die Daten von selbstständigen TierärztInnen ( $n = 353$ ). Die Ausprägung der Burnout-Dimensionen wurde mit dem standardisierten und validierten Maslach Burnout Inventory (MBI-GS) (4) erfasst. Die Bewertung des individuellen Burnout-Risikos resultierte aus dem gewichteten Summenscore nach Kalimo et al. (5). Die Erfassung der Gewalterfahrung erfolgte durch selbst konzipierte Fragen. Es wurden bivariate Analysen nach dem Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman durchgeführt.

**Ergebnisse:** Der Mittelwert (MW) der Dimension „Emotionale Erschöpfung“ lag bei 3,00 ( $\pm 1,65$ ) Punkte, der MW bei der Dimension „Zynismus“ betrug 1,71 ( $\pm 1,52$ ) Punkte, bei der „Leistungsfähigkeit“ ergab der MW 4,90 ( $\pm 1,03$ ) Punkte. Daraus entstand sich ein gewichteter Summenscore von 2,04 Punkten, was nach der Klassifikation einer Burnout-Symptomhäufigkeit von ein paar Mal im Monat entspricht („einige Burnout-Symptome“). 19,6 % der selbstständigen TierärztInnen gaben an, sich durch das Gewalterleben stark beansprucht zu fühlen, 24,1 % hingegen sehr stark. Dabei korrelierte die emotionale Erschöpfung signifikant ( $p < 0,001$ ) mit dem Gewalterleben bei einem mittleren Effekt ( $r = 0,303$ ). Mit einem jeweils schwachen Effekt korrelierte das Gewalterleben mit der reduzierten Leistungsfähigkeit ( $r = 0,218$ ) und der Dimension des Zynismus ( $r = 0,293$ ) signifikant ( $p = 0,002$ ,  $p < 0,001$ ).

**Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse verdeutlichen die psychische Belastung sowie das Burnout-Risiko im Arbeitsalltag der Tierärzteschaft. Es ist notwendig, weitere Untersuchungen durchzuführen und verschiedene Wirkungszusammenhänge von weiteren Arbeitsbelastungen und psychischen gesundheitlichen Folgen zu analysieren. Daraus werden geeignete Präventionsmaßnahmen zur Stress- und Gewaltsituation für praktizierende TiermedizinerInnen abgeleitet.

## Schlüsselwörter:

Tierärzte; Burnout-Risiko; Psychische Belastung; Gewalterleben

## Einleitung

Der Tierarztberuf ist seit vielen Jahren zunehmend im Fokus verschiedenster Forschungsarbeiten mit Bezug zur psychischen Gesundheit. Die internationalen Prävalenzen zu Burnout und suizidalen Gedanken bei TierärztInnen fallen im Verhältnis zur Allgemeinbevölkerung höher aus [1-3]. Die Gründe dafür sind vielfältig und beziehen sich oftmals auf berufliche Rahmenbedingungen (hoher Leistungsdruck, lange Arbeitszeiten, schlechtes Einkommen) und spezifische im Tierarztberuf bestehende Stressoren (vielfältige Verantwortung gegenüber Mensch und Tier, ständige Konfrontation mit dem Thema Tod, hohes Maß an Selbstkritik bei Therapieversagen) [4]. Auch die Kommunikation mit den TierbesitzerInnen ist ebenfalls als Prädiktor für Stress und Burnout anzusehen [5].

Gewalt am Arbeitsplatz definiert sich als "jedes Verhalten einer oder mehrerer Personen innerhalb oder außerhalb einer Organisation, das darauf abzielt, einen oder mehrere Arbeitnehmer physisch oder psychisch zu schädigen und in einem arbeitsbezogenen Kontext auftritt" [6]. Gewalterfahrung muss sich nicht ausschließlich in Form von physischer Gewalt zeigen, sondern kann auch in psychischer Form stattfinden (verbale Gewalt). Dies kann zu körperlichen und psychischen mittel- und langfristigen Folgen für Betroffene führen, aber auch für den Arbeitgeber und für das Gesundheitssystem, da die Folgen von Gewalterfahrung zusätzliche Kosten verursacht [7].

Zwar existieren Studien in Deutschland, die sich auf Depressionen, Suizidgedanken und Suizidrisiko [8, 9] und Stress im Tierarztberuf [4] beziehen, das Gewalterleben in Tierarztpraxen und die daraus resultierenden psychischen Folgen für TierärztInnen fanden allerdings bisher in der nationalen Studienlage keine Beachtung. Ziel der Studie ist es, die Prävalenz von Gewalterfahrung im tierärztlichen Beruf aufzudecken und zu analysieren, ob es zwischen Gewalterleben und dem Burnout-Risiko bei TiermedizinerInnen einen Zusammenhang gibt.

## Methoden

Die Erfassung der Daten erfolgte im Rahmen des laufenden Projekts „Studie zur Erfassung von Ursachen und Folgen psychischer Belastung im Arbeitsalltag und im Notdienst der Tierärzteschaft in der Bundesrepublik Deutschland“. Das Forschungsprojekt wird vom Bereich Arbeitsmedizin der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich

Veterinärmedizin des Landesamts für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt und der Tierärztekammer Sachsen-Anhalt durchgeführt. Die Studie wird gefördert durch die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (Förderung Nr. 1544).

Zum Zeitpunkt der Zwischenabschätzung am 08.10.2021 nahmen 810 TiermedizinerInnen aus verschiedenen Bereichen (Selbstständige, Angestellte, BehördenmitarbeiterInnen, AssistenzärztInnen u. v. m.) freiwillig an der Befragung teil. Die Auswertungen bezogen sich zunächst auf die Angaben von selbstständigen TierärztInnen ( $n = 353$ ).

Die quantitative Befragung unterteilt sich nach vier Abschnitten:

- Soziodemografische- und berufliche Angaben (einschließlich Gewalterfahrung)
- Angaben zu Arbeitsbelastungen und Arbeitsbedingungen (Fragebogen nach Slesina) [10]
- Gesundheitliche Situation und Wohlbefinden: Fragebogen für körperliche, psychische und soziale Symptome (KÖPS) [11], Maslach-Burnout-Inventar General Survey (MBI-GS) [12], Fragebogen WHO-5 [13]
- Arbeitsmedizinisch-psychologische Merkmale: Irritations-Skala zur Erfassung arbeitsbezogener Beanspruchungsfolgen (IS) [14], Overcommitment (OC) [15], Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM) [16]

Die Ausprägung der Burnout-Dimensionen wurde mit dem standardisierten und validierten MBI-GS [12] erfasst. Beim MBI-GS wird mit 16 Fragen die Burnout-Symptomatik anhand von drei Subskalen „emotionale Erschöpfung“, „Zynismus“ und „Leistungsfähigkeit“ ermittelt und bewertet. Die anschließende Einschätzung des individuellen Burnout-Risikos erfolgte mittels Berechnung nach Kalimo et al. [17].

Die Erhebung der Gewalterfahrung erfolgte durch selbst konzipierte Fragen, welche zusammen mit den beruflichen Angaben erfasst wurden. Es wurden bivariate Analysen nach dem Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman durchgeführt. Die statistischen Auswertungen erfolgten mit dem Programm SPSS, Version 28 (IBM, Armonk, NY, USA).

Inhalt und Details zur gesamten Studie und zum methodischen Vorgehen sind ausführlich im Studienprotokoll dargelegt: [18].

## Ergebnisse

Die Belastung durch Gewalterleben der untersuchten Stichprobe ist in Abbildung 1 dargestellt.

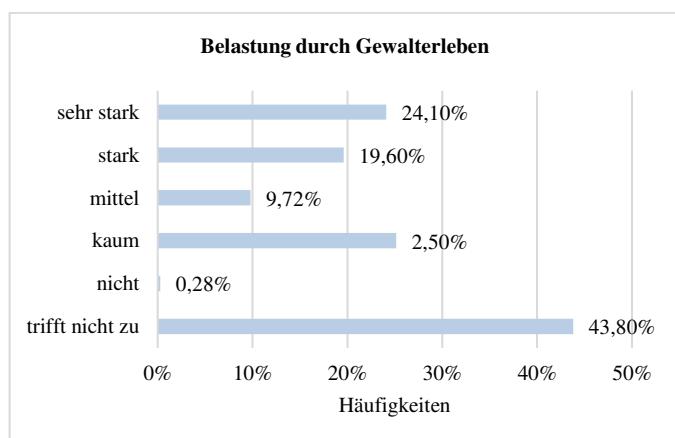


Abbildung 1: Darstellung der angegebenen Häufigkeiten der Belastungen durch Gewalterleben

43,80% der selbstständigen TierärztInnen hatten bisher keine Gewalterfahrung im beruflichen Kontext erlebt. 19,6 % geben an, sich durch das Gewalterleben stark belastet zu fühlen, 24,1 % hingegen sehr stark.

Tabelle 1 gibt den Grad der Ausprägungen einschließlich der Korrelation zwischen Gewalterfahrung sowie den Gesamtscore des MBI-GS der Stichprobe wieder.

Tabelle 1: Ausprägung der einzelnen Subskalen sowie des Gesamtscores des MBI-GS in Punkten mit jeweiligen Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman ( $r$ ) und Signifikanzniveau ( $p$ )

Burnout Dimension	Grad der Ausprägung Punkte (MW $\pm$ SD)	Gewalterfahrung durch Tierbesitzer	
		$r$	$p$
Emotionale Erschöpfung	3,00 $\pm$ 1,65	0,303	< 0,001
Zynismus	1,71 $\pm$ 1,52	0,293	< 0,001
Leistungsfähigkeit	4,90 $\pm$ 1,03	0,218	0,002
Gesamtscore*	2,04 $\pm$ 1,19	0,256	0,022

\*Klassifikation des Gesamtscores nach Kalimo et al. (2003): <1,49 = kein Burnout-Risiko; 1,5–3,49 Punkte = einige Burnout-Symptome mehrmals im Monat; >3,5 Punkten = Burnout- Risiko.

Der Mittelwert (MW) der Dimension „Emotionale Erschöpfung“ lag bei 3,00 ( $\pm$  1,65) Punkten, der MW bei der Dimension „Zynismus“ betrug 1,71 ( $\pm$  1,52) Punkte, bei der „Leistungsfähigkeit“ ergab der MW 4,90 ( $\pm$  1,03) Punkte. Insofern weisen alle drei Dimensionen eine durchschnittliche Ausprägung auf. Daraus ergab sich im Durchschnitt ein gewichteter Summenscore von 2,04 Punkten, was nach der Klassifikation einer Burnout-Symptomhäufigkeit von ein paar Mal im Monat entspricht („einige Burnout-Symptome“). Dabei korrelierte die emotionale Erschöpfung signifikant ( $p < 0,001$ ) mit dem Gewalterleben bei einem mittleren Effekt ( $r = 0,303$ ). Mit einem jeweils schwachen Effekt korrelierte das Gewalterleben mit der reduzierten Leistungsfähigkeit ( $r = 0,218$ ) und die Dimension des Zynismus ( $r = 0,293$ ) signifikant ( $p = 0,002$ ,  $p < 0,001$ ).

## Diskussion

Es finden sich derzeit keine Prävalenzen zur Gewalterfahrung und den psychischen Auswirkungen dieser bei TiermedizinerInnen in Deutschland. Insofern bildet der vorliegende Beitrag erstmals Erfahrungen zum Gewalterleben und möglichen Zusammenhängen zwischen den Subskalen des MBI-GS im veterinärmedizinischen Bereich ab. Neben den aufgezeigten Belastungen durch Gewalterleben weist die Erhebung auf, dass mehr als 50 % der Stichprobe bereits Gewalterfahrung im Arbeitsalltag gemacht haben. Eine Unterscheidung zwischen körperlicher und verbaler Gewalt fand innerhalb der Befragung nicht statt.

Der Einfluss des Gewalterlebens auf die verschiedenen Dimensionen des Burnout gilt bei Beschäftigten im Gesundheitswesen als Hauptrisikofaktor für Burnout [19–21]. Inwieweit Belastung durch Gewalterfahrung ein mögliches Risiko für Burnout bei TiermedizinerInnen ist, kann anhand der hier vorgestellten Ergebnisse nicht klar belegt werden. Es können vielen Faktoren einen Burnout gleichzeitig beeinflussen. Lediglich bei emotionaler Erschöpfung konnte eine mittlere Korrelation ( $r = 0,303$ ) festgestellt werden. Dennoch weisen die Ergebnisse des vorliegenden Beitrages auf

ein hohes Gewaltvorkommen innerhalb des Tierarztberufes hin. Zudem erweitern die ermittelten Burnout Klassifikation den nationalen Forschungsstand zum Burnout-Risiko bei TiermedizinerInnen.

Es finden sich vorrangig Studien zu Gewalt am Arbeitsplatz dort, wo ein häufiger PatientInnen-/KundInnenkontakt besteht, wie es bei Pflegeberufen und der Notfallmedizin der Fall ist [22, 23]. Diese Berufssettings weisen für PatientInnen-/KundInnen oftmals durch u. a. lange Wartezeiten und/oder falsche Erwartungshaltungen, wie es in einer Tierarztpraxis durchaus vorkommt, ein hohes Frustrationspotenzial auf. Hinzukommen spezifische Belastungssituationen, wie bspw. Euthanasie und/oder Kosten für Behandlungen, die möglicherweise die Gewaltbereitschaft von TierbesitzerInnen fördern und im Gewalterleben für praktizierende TiermedizinerInnen münden.

Der Gesamtscore der untersuchten selbstständigen TierärztInnen ordnet sich im durchschnittlichen Bereich ein, bei dem berücksichtigt werden sollte, dass einige Probanden einen Gesamtscore von > 3,5 Punkten (Burnout-Risiko) aufweisen. Bei der Ermittlung des Burnout-Risikos innerhalb der gleichen Befragung (differenziert nach Anstellungsgruppen) mit ähnlicher Stichprobengröße ( $n = 400$  bei den selbstständigen TierärztInnen) geht hervor, dass 15,5 % ( $n = 69$ ) ein Burnout-Risiko nach MBI-GS haben [24]. Zudem liegen die hier vorgestellten Ergebnisse über den nach MBI ermittelten Burnout-Risiko bei bspw. finnischen TierärztInnen [25] oder anderen internationalen Studien [26, 27].

Die Beeinträchtigungen von Burnout auf die Gesundheit [28, 29] wie auch auf das Stresserleben und -verhalten [30] sind vielfältig beschrieben. Studien, die die negativen Auswirkungen von Burnout im beruflichen Kontext (geringere Qualität der Versorgung, medizinische Fehler, längere Genesungszeiten, geringere Patientenzufriedenheit, geringere Produktivität, höhere Fluktuation) untersuchen, beziehen sich oftmals auf den humanmedizinischen Bereich [31], können dennoch auch auf den tierärztlichen Beruf übertragen werden. Damit die Ursachen zur Gewaltbereitschaft in Tierarztpraxen identifiziert werden können, sollten weitere Forschungen im diesem Berufsfeld stattfinden, möglicherweise können qualitative Befragungen spezifischere Ergebnisse offen legen. Damit, neben der Belastung durch Gewalterfahrung, weitere berufsbedingte Risikofaktoren für Burnout bei TierärztInnen erhoben werden können und der aktuelle nationale Studienstand [4, 8, 9] dazu erweitert werden kann, sollten auch im Kontext psychischer Erkrankungen weitere auf den Tierarztberuf ausgelegte Forschungen betrieben werden. Die hier vorgestellte Studie kann nach Beendigung im Juni 2023 möglicherweise weitere Aufschlüsse geben.

## Schlussfolgerung

Durch die zunehmenden Prävalenzen von Gewaltvorfällen in Gesundheitsberufen entstand in den letzten Jahren ein zunehmend offener Umgang mit dem Thema Gewalt, welcher sich positiv auf das Belastungsempfinden und die Arbeitsfähigkeit auswirkte [22]. Die dadurch bereits etablierten Ansätze zur Gewaltprävention und -deeskalation können auch im Veterinärbereich das Belastungsempfinden reduzieren. Mögliche Strategien sind Trainings- und Kommunikationsschulungen. Auch die Verfügbarkeit von organisationellen Beratungsangeboten kann nachweislich die Beziehungen zwischen körperlicher Aggression und allen drei Burnout-Dimensionen reduzieren [21].

Hinsichtlich einer Reduktion des Burnout-Risikos haben sich verschiedenste Interventionen, welche vorwiegend auf die

Beeinflussung der Resilienz abzielen, positive Auswirkungen gezeigt [32]. Aus Studien mit HumanmedizinerInnen geht hervor, dass Strategien wie achtsamkeitsbasiertes Training [33], Stressbewältigungstraining [34] oder Einzel- oder Gruppenberatung [35] zu einer verbesserten Resilienz verhelfen können. Dies könnte auch im Veterinärbereich zu positiven Effekten im Umgang mit Stress führen. Mit mehr Bezug zur Tierärzteschaft haben Bartram et al. (2009) evidenzbasierte Interventionen ausgearbeitet, welche die psychische Gesundheit und das Wohlbefinden bei TierärztInnen verbessern sollen. Dabei werden unterschiedliche Bereiche wie die Förderung der psychischen Gesundheit, die Überwachung von bereits durchgeführten Maßnahmen, zugängliche und angemessene Unterstützungsdiene, andere persönliche und arbeitsbedingte Stressfaktoren, Verbesserung der Interaktion zwischen Arbeit und Privatleben oder künftige Forschungsarbeiten (z. B. Mixed-Methods) beschrieben [36].

## Korrespondenz Adresse

### Kontaktadresse des Erstautors

Robert Pohl, M. A.  
Bereich Arbeitsmedizin  
Otto-von-Guericke-Universität  
Medizinische Fakultät,  
Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg  
robert.pohl@med.ovgu.de

Alle AutorInnen bestätigen, dass keinerlei Interessenskonflikt vorliegt.

## Literatur

1. Bartram DJ, Baldwin DS (2010) Veterinary surgeons and suicide: a structured review of possible influences on increased risk. *Vet Rec* 166(13):388–397. doi:10.1136/vr.b4794
2. Platt B, Hawton K, Simkin S, Mellanby RJ (2012) Suicidal behaviour and psychosocial problems in veterinary surgeons: a systematic review. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol* 47(2):223–240. doi:10.1007/s00127-010-0328-6
3. Hatch PH, Winefield HR, Christie BA, Lievaart JJ (2011) Workplace stress, mental health, and burnout of veterinarians in Australia. *Aust Vet J* 89(11):460–468. doi:10.1111/j.1751-0813.2011.00833.x
4. Geuenich K (2011) Stress im Tierarztberuf als Gesundheitsrisiko. Ergebnis der Online -Umfrage. *Deutsches Tierärzteblatt* (1):4–9
5. Spitznagel MB, Ben-Porath YS, Rishniw M, Kogan LR, Carlson MD (2019) Development and validation of a Burden Transfer Inventory for predicting veterinarian stress related to client behavior. *J Am Vet Med Assoc* 254(1):133–144. doi:10.2460/javma.254.1.133
6. Schat AC, Kelloway EK (2005) Workplace aggression. In: Barling J, Kelloway EK, Frone MR (Hrsg) *Handbook of work stress*. Sage, Thousand Oaks, S 189–218
7. Wehler M, Weldert G, Händl T (2011) Konfliktherd Notaufnahme. *Notfall Rettungsmed* 14(5):367–370. doi:10.1007/s10049-011-1436-x
8. Schwerdtfeger KA, Bahramioltani M, Spangenberg L, Hallensleben N, Glaesmer H (2020) Depression, suicidal ideation and suicide risk in German veterinarians

- compared with the general German population. *Vet Rec* 186(15):e2. doi:10.1136/vr.105430
9. Schwerdtfeger KA, Glaesmer H, Bahrami-Soltani M (2020) Tierärztlinnen und Tierärzte sind häufiger suizidgefährdet als andere Berufsgruppen. *Deutsches Tierärzteblatt* 68(7):848–849
  10. Slesina, W (1987) Instrumente zur Erfassung psychischer Belastungen (Hrsg) Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
  11. Manz R, Schepank H (1993) KÖPS: Ein Selbstrating-Instrument zu Erfassung körperlicher, psychischer und sozial-kommunikativer Beeinträchtigungen. *Z Psychosom Med Psychoanal* (39):1–13
  12. Schaufeli WB, Leiter MP, Maslach C, Jackson SE (1996) The MBI-General Survey. *Maslach Burnout Inventory manual* (3<sup>rd</sup> ed.). Consulting Psychologists Press
  13. WHO (1998) Wellbeing Measures in Primary Health Care/The Depcare Project. Copenhagen
  14. Mohr G, Rigotti T, Müller A (2005) Irritations-Skala zur Erfassung arbeitsbezogener Beanspruchungsfolgen (IS). *Zeitschrift Arbeits- und Organisationspsychologie*
  15. Siegrist J (1996) Adverse effects of high effort – low reward conditions at work. *J Occup Health Psychol* (1):27–41. doi:10.1037/1076-8998.1.1.27
  16. Schaarschmidt U, Fischer A (2008) AVEM - Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster . Dritte überarbeitete und erweiterte Auflage. Swets & Zeitlinger (Computerform: Mödling b. Wien: Schuhfried.), Frankfurt
  17. 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. doi:10.1080/0267837031000149919
  18. Böckelmann I, Pohl R, Darius S, Thielmann B (2022) Causes and consequences of psychological stress in the working life and emergency services of veterinary professionals in the Federal Republic of Germany: A protocol for a nationwide cross-sectional study. *F1000Res* 11:42. doi:10.12688/f1000research.74059.1
  19. Liu W, Zhao S, Shi L, Zhang Z, Liu X, Li L, Duan X, Li G, Lou F, Jia X, Fan L, Sun T, Ni X (2018) Workplace violence, job satisfaction, burnout, perceived organisational support and their effects on turnover intention among Chinese nurses in tertiary hospitals: a cross-sectional study. *BMJ Open* 8(6):e019525. doi:10.1136/bmjopen-2017-019525
  20. Looff P de, Nijman H, Didden R, Embregts P (2018) Burnout symptoms in forensic psychiatric nurses and their associations with personality, emotional intelligence and client aggression: A cross-sectional study. *J Psychiatr Ment Health Nurs* 25(8):506–516. doi:10.1111/jpm.12496
  21. Vincent-Höper S, Stein M, Nienhaus A, Schablon A (2020) Workplace Aggression and Burnout in Nursing—The Moderating Role of Follow-Up Counseling. *Int J Environ Res Public Health* 17(9). doi:10.3390/ijerph17093152
  22. Schablon A, Wendeler D, Kozak A, Nienhaus A, Steinke S (2018) Prevalence and Consequences of Aggression and Violence towards Nursing and Care Staff in Germany—A Survey. *Int J Environ Res Public Health* 15(6). doi:10.3390/ijerph15061274
  23. Spector PE, Zhou ZE, Che XX (2014) Nurse exposure to physical and nonphysical violence, bullying, and sexual harassment: a quantitative review. *Int J Nurs Stud* 51(1):72–84. doi:10.1016/j.ijnurstu.2013.01.010
  24. Pohl R, Böckelmann I (2022) Ermittlung des Burnout-Risikos bei Tiermedizinern in unterschiedlichen Anstellungsgruppen. - Eine empirische Untersuchung im Rahmen der Studie „Ursachen und Folgen psychischer Belastung im Arbeitsalltag und im Notdienst der Tierärzteschaft in der Bundesrepublik Deutschland“. *Deutsches Tierärzteblatt* 70(5)
  25. Reijula K, Räsänen K, Hämäläinen M, Juntunen K, Lindbohm M-L, Taskinen H, Bergbom B, Rinta-Jouppi M (2003) Work environment and occupational health of Finnish veterinarians. *Am J Ind Med* 44(1):46–57. doi:10.1002/ajim.10228
  26. Best CO, Perret JL, Hewson J, Khosa DK, Conlon PD, Jones-Bitton A (2020) A survey of veterinarian mental health and resilience in Ontario, Canada. *Can Vet J* 61(2):166–172
  27. Perret JL, Best CO, Coe JB, Greer AL, Khosa DK, Jones-Bitton A (2020) Association of demographic, career, and lifestyle factors with resilience and association of resilience with mental health outcomes in veterinarians in Canada. *J Am Vet Med Assoc* 257(10):1057–1068. doi:10.2460/javma.2020.257.10.1057
  28. Darius S, Balkaner B, Böckelmann I (2021) Psychische Beeinträchtigungen infolge erhöhter Belastungen bei Notärzten. *Notfall Rettungsmed* 24(2):143–149. doi:10.1007/s10049-020-00696-6
  29. Potter GG, Hatch DJ (2018) Relationship between psychosocial strains at the workplace, depression, and cognitive deficiencies, 1. Aufl. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund
  30. Thielmann B, Zavgorodnii I, Böckelmann I (2022) Zusammenhang zwischen Stresserleben und Stressverhalten – gemessen mit dem Differenziellen Stress Inventar und Burnout-Symptomatik im MBI. *Psychiatr Prax* 49(1):29–36. doi:10.1055/a-1360-9207
  31. West CP, Dyrbye LN, Shanafelt TD (2018) Physician burnout: contributors, consequences and solutions. *J Intern Med* 283(6):516–529. doi:10.1111/joim.12752
  32. Luken M, Sammons A (2016) Systematic Review of Mindfulness Practice for Reducing Job Burnout. *Am J Occup Ther* 70(2):7002250020p1-7002250020p10. doi:10.5014/ajot.2016.016956
  33. Fox S, Lydon S, Byrne D, Madden C, Connolly F, O'Connor P (2018) A systematic review of interventions to foster physician resilience. *Postgrad Med J* 94(1109):162–170. doi:10.1136/postgradmedj-2017-135212
  34. Sood A, Prasad K, Schroeder D, Varkey P (2011) Stress management and resilience training among Department of Medicine faculty: a pilot randomized clinical trial. *J Gen Intern Med* 26(8):858–861. doi:10.1007/s11606-011-1640-x
  35. Isaksson Ro KE, Tyszen R, Hoffart A, Sexton H, Aasland OG, Gude T (2010) A three-year cohort study of the relationships between coping, job stress and burnout after a counselling intervention for help-seeking physicians. *BMC Public Health* 10(1). doi:10.1186/1471-2458-10-213
  36. Bartram DJ, Sinclair JMA, Baldwin DS (2010) Interventions with potential to improve the mental health and wellbeing of UK veterinary surgeons. *Vet Rec* 166(17):518–523. doi:10.1136/vr.b4796

## Gefahrstoffe (zelluläre Prozesse)

# Induktion von chromosomalen Schäden in exfolierten Wangen- und Nasenschleimhautzellen von Arbeitern in der Straßenmarkierung

G WULTSCH<sup>1</sup>, M Kundi<sup>2</sup>, H Al - Serori<sup>3</sup>, S Knasmüller<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Medizinische Universität Graz, Graz

<sup>2</sup>Zentrum für Public Health Medizinische Universität Wien, Wien

<sup>3</sup>Analytical, Environmental & Forensic Sciences, King's College London, London

<sup>4</sup>Institut für Krebsforschung Medizinische Universität Wien, Wien

Straßenmarkierungsarbeiter sind verschiedenen Chemikalien und unterschiedlichen Staubpartikeln ausgesetzt. Ziel dieser Studie war es herauszufinden, ob die Exposition von Straßenarbeitern in der Straßenmarkierung zu Chromosomenschäden führt, die auf ein erhöhtes Krebsrisiko hinweisen. Mikronukleus-(MN)-Zytomassays wurden mit exfolierten Nasen- und Mundhöhlenschleimhautzellen durchgeführt, die von 42 Arbeitern und 42 passenden Kontrollen entnommen wurden. Die Häufigkeiten von MN (die Chromosomenaberrationen widerspiegeln), Kernknospen (NBuds; die Genamplifikationen widerspiegeln) und zweikernigen Zellen (BN; die eine gestörte Mitose widerspiegeln) wurden bewertet. Weiterhin wurden die Raten von Nuklearanomalien, die auf akute Zytotoxizität hinweisen (kondensiertes Chromatin, Karyorrhexis, Karyolyse, Pykno-sis) bewertet. Die Daten zeigten eine deutliche Induktion von MN, NBuds und BN um das 1,34-fache, 1,24-fache und 1,14-fache in bukkalen Zellen. In Nasenzellen waren nur die MN-Frequenzen um das 1,23-Fache erhöht. Diese Effekte wurden durch erhöhte Raten von kondensiertem Chromatin, Karyorrhexis und Karyolyse in beiden Zelltypen verstärkt. Die angesprochenen Endpunkte waren bei Personen ausgeprägter, die länger als 10 Jahre in diesem Beruf gearbeitet hatten, während das Rauchen keine synergistischen Reaktionen hervorrief. Dies ist unseres Wissens nach die erste Untersuchung zur Induktion genetischer Schäden in Straßenmarkierern und die Ergebnisse weisen auf ein erhöhtes Krebsrisiko hin. Es ist denkbar, dass die Exposition gegenüber Quarzstaub und/oder Benzoylperoxid, das reaktive Radikale bildet, mit den beobachteten genetischen Schäden bei Straßenmarkierungsarbeitern in Verbindung gebracht werden kann. Weitere Untersuchungen der Krebsrisiken dieser Arbeitnehmer sind angezeigt.

# Synergistischer Effekt der UV-Bestrahlung auf die B[a]P-induzierte Modulation der zellulären Homöostase in zwei verschiedenen Zelllinien (KeratinoSensTM, U937)

C Kersch<sup>1</sup>, V Masutin<sup>1</sup>, R Alsaleh<sup>2</sup>, S Schmitz-Spanke<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg

<sup>2</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Friedrich Alexander-Universität Erlangen

<sup>3</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

Ziel der vorliegenden Studie war es, die Auswirkungen einer zusätzlichen UV-Bestrahlung auf die Benzo[a]pyren(B[a]P)-induzierte Modulation der zellulären Homöostase in zwei verschiedenen Zelllinien zu analysieren: KeratinoSensTM-Zellen, die den vorherrschenden Zelltyp der Haut vertreten, und U937, die dendritische Zellen repräsentieren.

## Methode:

Um die Bedingungen am Arbeitsplatz widerzuspiegeln und den Übergang zu einer adversen Antwort abzudecken, wurden die Zellen für 24 h gegen 0,004 nM - 10 µM B[a]P exponiert. Die UV-Bestrahlung wurde an eine einstündige Exposition bei sommerlicher Mittagssonne in Westeuropa angepasst. In beiden Zelllinien wurde Aufnahme und Metabolisierung von B[a]P, Fremdstoffmetabolismus, Zytotoxizität und oxidativer Stress erfasst.

## Ergebnisse und Schlussfolgerungen:

Mittels Fluoreszenzspektrometrie wurde die Intensität der Fluoreszenz von B[a]P und der Metabolite B[a]P-Tetrol und 3-OH B[a]P gemessen. Der zeitabhängige Anstieg der Fluoreszenzen aller drei Substanzen weist auf die Aufnahme und metabolische Aktivierung von B[a]P in den Zellen hin. B[a]P-Tetrole entstehen durch Hydrolyse des BPDE, welches der ultimale kanzerogene Metabolit von B[a]P ist. Damit können in beiden Zelllinien durch B[a]P kanzerogene Prozesse induziert werden. Die zusätzliche UV-Bestrahlung erhöhte die Fluoreszenz von B[a]P, insbesondere in den U937-Zellen. Als nächstes wurde die Aktivität von CYP1A1 untersucht. B[a]P-Exposition hatte einen moderaten Effekt, während die zusätzliche UV-Bestrahlung die Aktivität dosisabhängig deutlich steigerte. In beiden Zelllinien modulierte B[a]P alleine nur gering die zelluläre Homöostase und die oxidative Balance. Die zusätzliche UV-Bestrahlung hatte einen deutlichen dosisabhängigen zytotoxischen Effekt (LDH, MTT) und beeinträchtigte die mitochondriale Funktion (MMP). Ebenfalls wurde erst durch die UV-Bestrahlung oxidativer Stress in beiden Zelllinien ausgelöst (ROS, Lipidperoxidation, GSSG/GSH). In den KeratinoSensTM Zellen wurde über das Luziferase-Gen die Aktivierung des Keap1-Nrf2-ARE Signalweges angezeigt, der auf elektrophile und oxidative Elemente reagiert. Alle gemessenen Parameter wurden erst durch die zusätzliche UV-Bestrahlung in beiden Zelllinien dosisabhängig variiert. Die Veränderungen waren ab 0,4 µM B[a]P beobachtbar.

Das Projekt wird gefördert durch: DGUV FB 275 B

# Metabolisierung und Charakterisierung polychlorierter Biphenyle in Cytochrom P450 Isoenzym transgenen Zelllinien

IE Randerath<sup>1</sup>, T Schettgen<sup>2</sup>, J Hoffmann<sup>2</sup>, T Kraus<sup>1</sup>, P Ziegler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen

<sup>2</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

**Zielsetzung:** In früheren Arbeiten konnten wir die Bioaktivierung der PCB-Kongenere PCB28, 52, 101 und 118 in *Drosophila melanogaster* nachweisen und der Aktivität spezifischer Cytochrom P450-abhängigen Monooxygenasen (CYPs) zuordnen. Das Ziel dieser Studie ist es transgene Zelllinien zu generieren, die die identifizierten Cytochrom P450 Isoenzyme aus *Drosophila* bzw. deren humane Orthologe überexprimieren. Generierte Zelllinien sollen dann für die qualitative und quantitative Umsetzung einzelner PCB-Kongenere verwendet werden. Im Weiteren soll geprüft werden, ob durch die metabolische Aktivierung entsprechender PCBs in den generierten Zelllinien Toxizität hervorgerufen werden kann.

**Methode:** Ausgehend von humaner Leber- RNA bzw. Gesamt-RNA aus *Drosophila* wurde die cDNA folgender CYP-Enzyme in den Expressionsvektor pcDNA™3.1/V5-His kloniert: CYP1A2, CYP2C8, CYP2A6, CYP2E1, CYP2C9 (human), sowie Cyp18a1 (*Drosophila*). Die Integrität der hergestellten Konstrukte wurde durch Restriktionsanalyse und Sequenzierung verifiziert. Für das Generieren von stabilen HEK293-Zellklonen wurden die Zellen transfiziert und mithilfe von Geneticin selektiert. Individuelle Zellklone wurden durch limitierende Verdünnung erhalten.

**Ergebnisse:** Für folgende CYP-Enzyme konnten bisher stabil exprimierende Zelllinien generiert werden: CYP1A2, CYP2C8, CYP2E1, CYP2A6 (human), Cyp18a1 (*Drosophila*). In der Zelllinie CYP1A2 wurde durch die Inkubation mit PCB28 die Bildung der Metabolite 3-OH-CB28 und 3'-OH-CB28 sowie 4-OH-CB25 und 4'-OH-CB31 nachgewiesen. Die PCB Kongenere PCB 52/101/118 und PCB 47 wurden von dieser Zelllinie nicht metabolisiert. In der Zelllinie CYP2C8 konnte durch die Inkubation mit PCB52 die Bildung der Metabolite 3-OH-CB52 und 4-OH-CB52 nachgewiesen werden. Gegenwärtig werden die entsprechenden Zelllinien hinsichtlich der Toxizität von PCB28 und PCB52 charakterisiert.

**Fazit/Ausblick:**

Diese neu generierten Zelllinien erleichtern die Charakterisierung der Funktionalisierungsreaktionen von PCBs und anderen Schadstoffen. Sie dienen als Basis für die Zuordnung interindividueller Unterschiede im Schadstoffmetabolismus und können für die Untersuchung von Schadstoff-Arzneimittel Wechselwirkungen herangezogen werden.

# Abschätzung zurückliegender interner Exposition gegenüber niederchlorierten Indikator-PCBs mit Hilfe von Proxys - Eine Modellierung auf der Grundlage mehrerer longitudinaler PCB Analysen

A Esser<sup>1</sup>, P Ziegler<sup>1</sup>, A Kaifie<sup>1</sup>, T Kraus<sup>1</sup>, T Schettgen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, medizinische Fakultät, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

## **Zielsetzung:**

Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind persistierende organische Schadstoffe, die in Deutschland bis 1989 in Transformatoren, Kondensatoren, Hydraulikflüssigkeiten oder Fugendichtungsmitteln verwendet wurden. Während die aktuelle PCB-Belastung durch Biomonitoring beim Menschen ermittelt werden kann, ist die Bewertung länger zurückliegender Expositionen, v.a. die Abschätzung der Belastung durch niederchlorierte, nicht dioxinähnliche PCB 28, 52 oder 101, aufgrund der relativ kurzen biologischen Halbwertszeit dieser PCB-Kongenere, problematisch. Ziel dieser Studie war es, ein Modell zu entwickeln, das eine Abschätzung des früheren Plasmaspiegels für diese Kongenere, auch mehrere Jahre nach Beendigung der Exposition, ermöglicht.

## **Methoden:**

Wir verwendeten longitudinale Biomonitoring-Daten der HELPcB-Kohorte aus 6 Untersuchungsreihen in 8 Jahren und identifizierten die Kongenere PCB 66, 74 und 99 als geeignete Proxys für die o.g. Zielkongenere. Als Basis der Modelle wurden die biologischen Halbwertszeiten der Proxys, sowie deren individuelle Korrelation mit den Plasmaspiegeln von PCB 28, 52 und 101 herangezogen. Zur Validierung wurden die Korrelationskoeffizienten und der Interkorrelationskoeffizient 3 (ICC3) zwischen gemessenen und berechneten Ausgangswerten verwendet. Die am besten passenden Modelle wurden an Hand Längsschnitt-Biomonitoring-Daten von zwei verschiedenen Kohorten mit Innenraumbelastung durch niederchlorierte PCB zusätzlich extern validiert.

## **Ergebnisse:**

Die besten Ergebnisse konnten für PCB 74 als Proxy für PCB 28 erzielt werden. Die ICC 3 des Modells lag bei 0,82 und Rho bei 0,724 ( $p < 0,01$ ). Bei der externen Validierung wurden mit ICC 3 = 0,670 und Rho = 0,654 ( $p < 0,01$ ) ähnlich gute Werte erreicht. Für PCB 52 (intern ICC 3 = 0,438 ( $p < 0,05$ ); Rho = 0,638 ( $p < 0,01$ )) und PCB 101 (intern ICC 3 = 0,643 ( $p < 0,01$ ); Rho = 0,786 ( $p < 0,01$ )) eignete sich PCB 99 am besten. Ein möglicher Grund für die relativ schlechten externen Validierungsergebnisse für PCB 52 (extern ICC3 = 0,400  $p < 0,01$ ; Rho = 0,350  $P < 0,01$ ) ist eine deutlich geringere Belastung mit PCB 52 in der Innenraumkohorte.

## **Schlussfolgerungen:**

Unser Modell zeigt, dass eine grobe Schätzung der Plasmaspiegel von niedrig chlorierten PCBs für einen länger zurückliegenden Zeitpunkt anhand aktueller Messungen von PCB74 möglich ist, auch Jahre nach Beendigung der Exposition.

# Differenzierung von Psoriasis und Ekzem als berufsdermatologische Herausforderung – Neue Impulse durch den Molekularen Klassifikator

P BENTZ<sup>1</sup>, K EYERICH<sup>2</sup>, E WEISSHAAR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Heidelberg, Hautklinik, Abteilung: Berufsdermatologie

<sup>2</sup>Zentrum für Allergie und Umwelt, TU München, München

<sup>3</sup>Universitätsklinikum Heidelberg, Hautklinik, Abteilung: Berufsdermatologie, Heidelberg

Psoriasis und Ekzeme gehören zu den häufigsten Hautkrankheiten weltweit und spielen vor allem auch im berufsdermatologischen Kontext eine große Rolle. Die klinischen Ähnlichkeit und die oft unklare dermatohistopathologische Analyse erschwert die Differenzierung auch für erfahrene Dermatologen. Der Molekulare Klassifikator wurde entwickelt, um Anhand der Regulierung spezifischer Gene eine präzisere Aussage zur Differenzialdiagnose zu ermöglichen.

Seit November 2020 wird in der Berufsdermatologie des Universitätsklinikums Heidelberg eine berufsdermatologische Kohorte von Patienten aufgebaut, bei denen dieses Diagnostikum angewandt wurde. Über drei Jahren wird mittels standardisierter Erhebungsinstrumente untersucht, wie Krankheitsverlauf, Lebensqualität und berufliche Situation beeinflusst werden.

Bis September 2021 wurden 137 Patienten aus 45 Zentren in ganz Deutschland eingeschlossen. Diese waren vor allem in der Metall- und Elektronikindustrie (22.1%) und im Gesundheitswesen (21.2%) tätig. Der Anteil an Patienten, deren Behandlung durch die Berufsgenossenschaften getragen werden, liegt bei 67%. Die zuständigen BG'en sind in erster Linie die BG Holz und Metall (26.4%), die BG für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (25.3%) und die BG Rohstoffe und Chemische Industrie (13.2%).

Die durchschnittliche Zahl der Arbeitsunfähigkeitstage in den letzten 12 Monaten vor Studieneinschluss lag bei 20.79, weist jedoch eine hohe Streuung auf. Eine anerkannte Berufskrankheit lag anamnestisch bei 11% der Probanden vor.

Der Molekulare Klassifikator sprach sich in 69.34% der Fälle für ein Ekzem, in 19.71% für Psoriasis aus. Keine eindeutige Entscheidung konnte in 7.3% der Fälle getroffen werden. Die Dermatologen gaben an, dass sie in 32.3% der Fälle keine eindeutige Diagnose stellen konnten. In 99% dieser klinisch unklaren Fälle lieferte der Klassifikator eine Wahrscheinlichkeit und ermöglicht die Einleitung einer zielgerichteten Therapie.

Aktuell konnte für 48 Probanden die Zweiterhebung erfolgen. Dort zeigt sich, dass bei einer Person, bei der zuvor keine Berufskrankheit vorlag, dies nun doch der Fall ist. Eine weitere Anerkennung war zwischenzeitlich erfolgt. Vier Fälle, die zunächst unklar oder nicht als BG-Fall behandelt wurden, fallen mittlerweile in deren Zuständigkeit.

Es zeigt sich, dass der Molekulare Klassifikator hinsichtlich der Diagnostik und Behandlung neue Erkenntnisse liefert und auch bezüglich der versicherungsrechtlichen Einordnung zur Klärung beiträgt.

## Infektionsschutz in der Pandemie

# Frauhhofer vs Corona Projekt SafeCar: Erfassung der Virenausbreitung in Rettungswagen und deren schnelle, zonal fokussierte Dekontamination

A Burdack-Freitag<sup>1</sup>, P Muranyi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fraunhofer Institut für Bauphysik, Abteilung Umwelt, Hygiene, Sensorik, Valley

<sup>2</sup>Fraunhofer Insitut für Verfahrenstechnik und Verpackung, Abteilung, Freising

Um eine unkontrollierte Ausbreitung der aktuellen SARS-CoV2 Pandemie zu verhindern ist die schnelle und gezielte Isolierung infizierter Personen notwendig. Das Sanitätspersonal in Rettungswagen sowie nachfolgende Patienten sehen sich hier einer akuten Gefährdung gegenüber. Normale Rettungswagen verfügen nicht über separat belüftete oder abgetrennte Bereiche um potentiell infektiöse Personen zu isolieren. Das Projekt fokussierte daher eine gezielte und schnelle Entfernung von Viren und anderer potentieller infektiöser Keime während und unmittelbar nach dem Transport.

Die Verteilung von Viren im Rettungswagen wurde unter verschiedenen Lüftungs- und Fahrszenarien im Rettungswagen untersucht. Bei den Untersuchungen kamen nicht pathogene Modellviren (Phi6-Bakteriophagen und Liposom-Partikel) zum Einsatz, welche in Größe und Struktur dem SARS-CoV-2-Virus ähnlich sind. Diese wurden in den Rettungswagen injiziert um deren Partikelverteilung im Inneren des Rettungswagens zu untersuchen sowie unter ergänzender Zudosierung von CO<sub>2</sub> als Referenz für Atemgas die Strömungsverteilung nachweisen zu können. Die Szenarien waren stehender Betrieb und Fahrbetrieb. Die zudosierten Virenpartikel zeigten nach der Injektion („atmender infektiöser Patient“) eine exponentielle Veränderung der Aerosolzusammensetzung von isolierten Einzelviren hin zu agglomerierten Tröpfchen. Eine wesentliche Erkenntnis der Verteilungsuntersuchungen und der berechneten Halbwertszeit war der Nachweis der Effizienz durch den Einsatz des Deckenentlüfters während der Rettungsfahrt.

Parallel dazu wurde der Einsatz einer Kaltplasmatechnologie zur gezielten Dekontamination nach einer Infektfahrt untersucht. Auf den Innenraum-Oberflächen des Rettungswagens wurden gezielt Leitkeime aufgebracht (*Bacillus atrophaeus*, *Staphylococcus aureus*) sowie Phi6-Bakteriophagen in den Innenraum aerosoliert. Diese wurden mit dem Plasmastrahl behandelt und anschließend mikrobiologisch die Reduktion der Aktivitäten ermittelt. Durch die Plasmabehandlung entstehende Nebengefahren, wie die Bildung von Ozon, wurden sensorisch mittels geeigneter Detektoren und analytisch mittels GC/MS und HPLC ermittelt. Die Erkenntnisse des Projekts fließen zukünftig in die neuen Gefährdungsbeurteilungen für Sanitätspersonal und aktualisierte Betriebs- und Hygienevorschriften für die Rettungswagen des Bayrischen Roten Kreuzes ein, welche die Rettungswagen für die Untersuchungen zur Verfügung stellten.

# Umsetzung und Akzeptanz des SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandards und der SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel für einen erfolgreichen Infektionsschutz in deutschen Unternehmen

S Casjens<sup>1</sup>, T Behrens<sup>1</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, D Taeger<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

## ZIELSETZUNG

Während der SARS-CoV-2-Pandemie rückten in Unternehmen Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit in den Fokus. Mit der Formulierung des SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandards und der -Arbeitsschutzregel wurden konkrete Anforderungen an den Arbeitsschutz gestellt. Ferner wurden branchenspezifische Ergänzungen der Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger (UVT) für den Umgang mit der Pandemie in Betrieben zum Schutz der Versicherten entwickelt. Diese Studie soll einen Einblick in die reale Umsetzung der SARS-CoV-2-bedingten Arbeitsschutzmaßnahmen in deutschen Unternehmen geben und Perspektiven aufzeigen, um das Vorgehen der UVT in vergleichbaren Situationen zu verbessern.

## METHODEN

Zu Beginn der zweiten Welle starteten wir im Dezember 2020 eine Online-Befragung zur Umsetzung der SARS-CoV-2-Arbeitsschutzmaßnahmen. Bis Mai 2021 konnten mit Hilfe verschiedener Berufsgenossenschaften und Unfallkassen sowie dem Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit (VDSI) 436 Arbeitsschutzexpertinnen und -experten (darunter 344 Fachkräfte für Arbeitssicherheit) aus den Branchen Industrie, öffentlicher Dienst, Finanzsektor, Einzelhandel und Öffentlicher Personennahverkehr rekrutiert werden.

## ERGEBNISSE

SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandards und -Arbeitsschutzregel waren den meisten Teilnehmenden (97%) bekannt. Die branchenspezifischen Ergänzungen kannten die Fachkräfte für Arbeitssicherheit häufiger als die anderen Teilnehmenden (83% bzw. 59%). Zum Zeitpunkt der Befragung lag meistens ein überarbeiteter oder neu eingeführter Pandemieplan vor (87%). In nahezu allen Unternehmen (99%) wurden die Beschäftigten zu eingeleiteten Maßnahmen informiert und unterwiesen. Branchenabhängige Unterschiede zeigten sich insbesondere bei Maßnahmen zur Kontaktreduktion und Vorratshaltung von Schutzausrüstungen. Als wesentliche langfristige Konsequenzen der Pandemie nannten die Teilnehmenden die Zunahme der mobilen Arbeit und die vermehrte Nutzung digitaler Kommunikationsmedien.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Diese Studie zeigt analog zu Untersuchungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin eine Zunahme des Stellenwerts von Arbeits- und Infektionsschutz während der Pandemie. Der hohe Bekanntheitsgrad der branchenspezifischen Ergänzungen und die Unterschiede bei den eingeleiteten Präventionsmaßnahmen demonstrieren die Bedeutung der branchenspezifischen Ausrichtung der UVT.

# Attitudes, acceptance, and psychological demands regarding adjusted working conditions across different workplace settings during the COVID-19 pandemic in Germany – baseline data of a longitudinal employee survey

J Soeder<sup>1</sup>, A Ehmann<sup>1</sup>, A Wagner<sup>1</sup>, C Preiser<sup>1</sup>, B Rebholz<sup>1</sup>, MA Rieger<sup>1</sup>, E Rind<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

## Background

The outbreak of the Covid-19 pandemic has had a significant impact on occupational health and safety regulations. Working conditions changed as a result of new infection control measures to reduce the probability of infection and spreading of the virus. Our longitudinal mixed-method study aims to evaluate employees' attitudes and acceptance of adjusted working conditions across workplace settings (e.g., office, assembly line) over the course of the COVID-19 pandemic [1]. Here, we report preliminary results on how employees experienced work-related infection risks and perceived pandemic-related changes in working conditions at baseline.

## Methods

A standardized online employee survey was conducted at seven German company sites of a leading global supplier of technology and services. Here, the focus is on the employees' risk-perception regarding infection with the virus, working conditions, and psychosocial demands in autumn 2020 (T0=baseline). The survey was repeated within the company in January 2021 (T1) and October 2021 (T2).

## Results

Baseline analysis included 1868 employees (69% male, 31% female), aged  $45 \pm 11$  years, with a mean duration of employment at this company of  $12 \pm 11$  years (mean  $\pm$  SD). 73% reported working administratively and 20% performed assembly line work. On a Likert scale, 56% of the employees rated the employer's commitment to implement infection control regulations as "very high" (4-point scale range: very low-very high). The level of resistance was reported higher in assembly-line workers (3.1) compared to office workers (2.4 on 7-point scale range: low-high). Initial results also indicate that assembly line workers reported a higher work-related likelihood of infection with the virus.

## Conclusion

We expect relevant findings on adjusted working conditions to facilitate the protection of employees' occupational health and safety. Best-practice examples for the adaption of occupational health and safety regulations shall be derived to enhance the transferability of our findings to other settings.

*This study is funded by the Baden-Württemberg Ministry of Science, Research, and Art as part of the "Forum Gesundheitsstandort". The work of the Institute of Occupational and Social Medicine and Health Services Research Tübingen is supported by an unrestricted grant of Employers' Association of the Metal and Electric Industry Baden-Württemberg (Suedwestmetall: D30.11909).*

# COVID-19-Pandemie und Maskenpflicht - Akuteffekte von unterschiedlichen Formen des Mund-Nase-Schutzes auf ausgewählte Parameter des Gasaustausches und des Energiemetabolismus

T Engeroff<sup>1</sup>, K Grimm<sup>1</sup>, DA Groneberg<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Goethe Universität Frankfurt am Main, Institut für Arbeitsmedizin-, Sozial- und Umweltmedizin, Arbeitsgruppe Gesundheit und Leistung, Frankfurt/M

<sup>2</sup>Goethe Universität Frankfurt, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Frankfurt/M

**Einleitung:** Durch die aktuell geltenden Empfehlungen werden sogenannte medizinische Masken (u.a. chirurgische Masken und Filtering Face Pieces Typ II / FFP2) im Alltag ubiquitär angewendet. Die Daten aus ersten randomisierten kontrollierten Interventionsstudien lassen vermuten, dass durch die Atmung durch Mund-Nase-Bedeckungen ein erhöhte Atemwiderstand auftritt sowie eine Rückatmung von Ausatemluft aus dem Raum zwischen Maske und Gesicht erfolgen kann [1]. Die vorliegende Studie erfasst, ob durch die Anwendung von chirurgischen Masken oder FFP2 die Sauerstoffaufnahme oder die Abgabe von Kohlendioxid aus dem Blut eingeschränkt wird.

**Methoden:** Dreiundzwanzig ProbandInnen (13 weiblich, Alter:  $23 \pm 2$  Jahre, Gewicht:  $70 \pm 17$  Kilogramm, Größe:  $172 \pm 10$  Zentimeter) absolvierten je eine 20minütige Sitz- und Fahrradergometer-Intervention (hohe Intensität) ohne eine Mund-Nasen-Bedeckung, mit einer chirurgischen Maske und einem FFP2. Am Ende jeder Intervention wurde mittels Blutgasanalyse der Sauerstoff- ( $pO_2$ ) und Kohlenstoffdioxidpartialdruck ( $pCO_2$ ) in Millimeter-Quecksilbersäule (mmHg) bestimmt.

**Ergebnisse:** Sowohl der  $pO_2$  nach dem Sitzen (Kontrolle  $84.4 \pm 7.01$ , Maske  $84.0 \pm 5.38$ , FFP2  $84.2 \pm 6.21$ ) ( $F=0.0227$ ,  $p=0.978$ ) als auch die Werte nach der Ergometer-Intervention (Kontrolle  $80.9 \pm 7.13$ , Maske  $80.5 \pm 14.1$ , FFP2  $81.8 \pm 17.9$ ) ( $F=0.0575$ ,  $p=0.944$ ) unterschieden sich nicht zwischen den drei Bedingungen. Während der  $pCO_2$  nach 20minütigem Sitzen sich nicht zwischen den Bedingungen unterschied (Kontrolle  $34.6 \pm 3.16$ , Maske  $35.3 \pm 2.99$ , FFP2  $35.5 \pm 3.42$ ) ( $F=1.86$ ,  $p=0.168$ ), war der  $pCO_2$  nach 20minütigem fahren auf dem Fahrradergometer ohne Mund-Nasen-Bedeckung ( $31.9 \pm 3.33$ ) signifikant niedriger als der Partialdruck nach intensiver körperlicher Belastung mit einer chirurgischen Maske ( $35.2 \pm 4.00$ ) oder einem FFP2 ( $34.5 \pm 3.80$ ) ( $F=13.1$ ,  $p<.001$ ).

**Diskussion:** Die Einschränkungen der Atmung durch Mund-Nase-Bedeckungen scheinen in Ruhe durch ein erhöhtes Atemzugvolumen bei verringelter Atemfrequenz ausgeglichen zu werden [1]. Die während intensiver körperlicher Aktivität dokumentierte Ansammlung von Kohlendioxid deutet auf eine Aus- oder Überlastung dieser Kompensationsmechanismen hin. Weitere Studien müssen überprüfen, ob die dokumentierte Veränderung durch eine verringerte Elimination von Kohlenstoffdioxid oder andere metabolische Prozesse bedingt ist.

# Auswirkung von Gesichtsmasken zur COVID-19 Infektionsprävention auf die körperliche Beanspruchung

B Steinhilber<sup>1</sup>, R Seibt<sup>1</sup>, J Gabriel<sup>1</sup>, J Brountsou<sup>1</sup>, M Muljono<sup>1</sup>, T Downar<sup>1</sup>, M Bär<sup>1</sup>, R Bonsch<sup>1</sup>, A Brandt<sup>1</sup>, P Martus<sup>2</sup>, MA Rieger<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Klinische Epidemiologie und Angewandte Biometrie, Tübingen

Gesichtsmasken sollen einer Verbreitung des Coronavirus SARS-CoV-2 entgegenwirken. Diskutiert wird, ob dabei unerwünschte Nebenwirkungen eintreten können. Diese Studie untersucht, ob das Tragen einer medizinischen Gesichtsmaske (MedMask) die körperliche Leistungsfähigkeit (physical working capacity, PWC) bei einer Herzfrequenz von 130 und 150 Schlägen pro Minute im Vergleich zu keiner Maske, einer filtrierenden Halbmaske mit Ausatemventil Klasse 2 (FFP2) und einer Stoffmaske beeinflusst. Physiologische und subjektive Reaktionen werden sekundär untersucht, ebenso wie eine mögliche moderierende Rolle der individuellen körperlichen Fitness und des Geschlechts.

Ein standardisiertes submaximales Fahrradergometerprotokoll wurde in einem intra-individuellen Cross-over-Design durchgeführt. Dabei wurde entweder eine MedMask, FFP2, Stoffmaske oder keine Maske an vier Tagen in randomisierter Reihenfolge getragen. Erfasst wurden die PWC130 und PWC150 sowie der transkutane Kohlendioxidpartialdruck (PCO<sub>2</sub>), die Sauerstoffsättigung (O<sub>2</sub>), die Atemfrequenz, der Blutdruck, die wahrgenommene Atemanstrengung und körperliche Erschöpfung.

Das Tragen der MedMask verringerte weder die PWC noch kam es zu einer systematischen oder relevanten Änderung der physiologischen Parameter. Auch die Verwendung der FFP2 oder Stoffmaske änderten nichts. Die wahrgenommene Atemanstrengung war beim Tragen aller Gesichtsmasken im Vergleich zu Bedingung ohne Maske stets höher. Der Unterschied betrug bis zu einem Punkt höher auf einer Skala von null bis zehn ( $p<0,05$ ). Keine Unterschiede gab es beim allgemeinen Anstrengungsempfinden. Die körperliche Fitness und das Geschlecht hatten keinen Einfluss auf die Effekte der Gesichtsmasken.

Schlussfolgerung: Die Verwendung von Gesichtsmasken zur Infektionsprävention während der COVID-19-Pandemie führt zu keiner bedeutsamen Änderung der körperlichen Leistungsfähigkeit und ebenso zu keinen relevanten physiologischen Reaktionen, obwohl eine etwas höhere Atemanstrengung erforderlich ist.

# Einfluss verschiedener Maskentypen zum Schutz vor SARS-CoV-2 auf die kardiopulmonale Leistungsfähigkeit

EM Marek<sup>1</sup>, V van Kampen<sup>1</sup>, B Jettkant<sup>1</sup>, K Sucker<sup>1</sup>, B Kendzia<sup>1</sup>, A Deckert<sup>1</sup>, M Ulbrich<sup>1</sup>, H Berresheim<sup>1</sup>, F Hoffmeyer<sup>1</sup>, S Weidhaas<sup>1</sup>, C Eisenhawer<sup>1</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, J Bünger<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

**Hintergrund:** Laut SARS-CoV-2-Arbeitsschutzverordnung gilt unter bestimmten Voraussetzungen neben den allgemeinen Schutzmaßnahmen auch die Verpflichtung zum Tragen einer Schutzmaske am Arbeitsplatz. Hieraus ergibt sich die Frage, welchen Einfluss unterschiedliche Maskentypen auf die körperliche Beanspruchung und Leistungsfähigkeit haben.

**Methoden:** 40 Probanden (20 Männer, 20 Frauen) im Alter von 19 bis 65 Jahren wurden jeweils mit einer medizinischen Gesichtsmaske (MNS), einer Mund-Nase-Bedeckung (MNB) und einer FFP2-Maske sowie auch ohne Maske bodyplethysmographisch untersucht sowie ergometrisch (randomisiert) und spiroergometrisch (randomisiert, doppelt blind) im Rahmen eines Stufenprotokolls belastet. Zusätzlich wurden Maskentrageversuche am Arbeitsplatz (Büro, 4 h) mit und ohne Maske durchgeführt. Aufgezeichnet wurden u.a. lungenfunktionelle, kardiorespiratorische, kapnometrische und blutgasbezogene Parameter.

**Ergebnisse:** Die Bodyplethysmographien ergaben Erhöhungen der Atemwiderstände und der Atemarbeit in Abhängigkeit vom Maskentyp. Mit ansteigender körperlicher Belastung reagierten die Probanden mit einer vertieften und beschleunigten Atmung. Der Anstieg des Atemminutenvolumens fiel dabei mit Maske tendenziell geringer aus als ohne und es zeigte sich mit Maske eine verlängerte Atemzykluszeit. Unter der Belastung mit allen Maskentypen wurde im Blut ein minimaler Abfall des Sauerstoffpartialdrucks ( $\text{PaO}_2$ ) und der Sauerstoffsättigung im physiologischen Bereich registriert. Zu Beginn der Belastung kam es zu einem geringen Anstieg des Kohlendioxidpartialdrucks ( $\text{PaCO}_2$ ) im Blut, welcher mit zunehmender Belastung aber wieder abfiel. Alle Effekte zeigten sich am deutlichsten bei der FFP2-Maske.

Die Arbeitsplatzmessungen über 4 h ergaben mit allen 3 Masken eine erhöhte Hauttemperatur, Luftfeuchtigkeit und leicht erhöhte  $\text{CO}_2$ -Konzentration unter der Maske. Diese Unterschiede stellten sich i.d.R. nach den ersten 30 min ein und veränderten sich im weiteren Verlauf kaum. Nach der 4-stündigen Tragezeit kam es nicht zu einem Abfall des  $\text{PaO}_2$ , der Sauerstoffsättigung oder einem Anstieg des  $\text{PaCO}_2$  im Blut.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse zeigen, dass sich durch das Tragen von Masken unter Belastung das Atemmuster als Folge einer physiologischen Kompensation innerhalb der medizinischen Normwerte verändert. Das 4-stündige Maskentragen am Arbeitsplatz zeigte keinen Effekt auf den  $\text{PaO}_2$  oder  $\text{PaCO}_2$  im Blut.

# Einfluss von verschiedenen Maskentypen zum Schutz vor SARS-CoV-2 auf das subjektive Empfinden bei unterschiedlicher körperlicher Belastungsintensität

V van Kampen<sup>1</sup>, EM Marek<sup>1</sup>, B Jettkant<sup>1</sup>, K Sucker<sup>1</sup>, B Kendzia<sup>1</sup>, A Deckert<sup>1</sup>, M Ulbrich<sup>1</sup>, H Berresheim<sup>1</sup>, F Hoffmeyer<sup>1</sup>, S Weidhaas<sup>1</sup>, C Eisenhawer<sup>1</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, J Bünger<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Hintergrund: Das Tragen von Schutzmäsken ist erforderlich, wenn die Gefährdungsbeurteilung ergibt, dass ein Schutz der Beschäftigten vor SARS-CoV-2 anders nicht zu erreichen ist. Da viele Beschäftigte das Tragen einer Maske, insbesondere bei körperlicher Anstrengung, als unangenehm empfinden, sollte die subjektive Beeinträchtigung durch das Maskentragen in verschiedenen Szenarien untersucht werden.

Methoden: Vierzig Teilnehmende (20 Männer, 20 Frauen, mittleres Alter: 43 (19-65) Jahre, mittleres Gewicht 79 (57-121) kg) wurden jeweils mit Mund-Nase-Bedeckung (MNB), Mund-Nase-Schutz (MNS, OP-Maske) und FFP2-Maske sowie ohne Maske körperlich mittels Ergometrie und Spiroergometrie leicht, mittel und stark belastet. Zusätzlich wurden auch Maskentrageversuche am Arbeitsplatz (Büro- und Laborarbeit) über 4 h durchgeführt. Die Masken wurden in randomisierter Reihenfolge getragen. Die Spiroergometrien erfolgten doppelt verblindet. Mit Fragebögen wurde vor, während und nach den Untersuchungen die subjektive Beeinträchtigung erfasst, z. B. wie feucht oder heiß es unter der Maske ist, oder wie stark die Atmung behindert wird.

Ergebnisse: Bei der Ergometrie nahm das subjektive Gefühl von Hitze, Feuchtigkeit und erschwerter Atmung mit zunehmender körperlicher Belastung bei allen 3 Maskentypen im Vergleich zur Situation ohne Maske signifikant zu, am stärksten beim Tragen der FFP2-Maske. Bei der Spiroergometrie waren diese Unterschiede, vermutlich durch die engsitzende Spiroergometrie-Maske weniger ausgeprägt, doch auch hier war bei der höchsten Belastungsstufe und beim Tragen der FFP2-Maske die subjektive Beeinträchtigung signifikant stärker als ohne Maske. Außerdem fühlten sich die Teilnehmenden in diesem verblindeten Szenario bereits in Ruhe, d.h. ohne körperliche Belastung, beim Tragen einer MNB oder einer FFP2-Maske beeinträchtigt. Nach der 4-stündigen Arbeitsplatzmessung war die subjektive Beeinträchtigung beim Tragen einer Maske signifikant ausgeprägter als ohne Maske, wobei auch hier die Beeinträchtigung durch die FFP2-Maske am stärksten war.

Schlussfolgerungen: Das Tragen einer Maske, insbesondere einer FFP2-Maske, behindert subjektiv die Atmung und erzeugt ein unangenehmes Gefühl von Hitze und Feuchtigkeit unter der Maske. Die subjektive Beeinträchtigung durch das Tragen einer Maske verstärkt sich mit zunehmender körperlicher Belastung bzw. mit zunehmender Tragedauer.

## Gefahrstoffe (Biomonitoring)

# Humanbiomonitoring von Gefahrstoffen bei der Silikonherstellung

T Schettgen<sup>1</sup>, A Alt<sup>2</sup>, A Esser<sup>3</sup>, T Kraus<sup>2</sup>, P Ziegler<sup>3</sup>

<sup>1</sup>RWTH Aachen, Aachen

<sup>2</sup>Universitätsklinikum Aachen, Aachen

<sup>3</sup>Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

## Zielsetzung

Bei der Herstellung von Silikongummi wird 2,4-Dichlorbenzoylperoxid als Radikalstarter eingesetzt. Beim thermisch induzierten Zerfall kann es zur Bildung des flüchtigen Lösungsmittels 1,3-Dichlorbenzol, zur Bildung von 2,4-Dichlorbenzoësäure sowie bei Radikal-Rekombination zur Bildung der PCB-Kongeneren PCB 47, PCB 68 und PCB 51 kommen [1]. Bei der Herstellung und Verarbeitung von Silikongummi kann es somit zu Expositionen der Arbeiter mit diesen Gefahrstoffen kommen. Deshalb war es das Ziel dieser Untersuchung, die innere Belastung von Arbeitern mit 1,3-Dichlorbenzol, 2,4-Dichlorbenzoësäure sowie den genannten PCBs in einem großen Betrieb der Silikon-Industrie quantitativ zu erfassen.

## Methoden

Es wurden anonymisiert Plasma-Proben von insgesamt n=95 Arbeitern eines großen Betriebs gesammelt, in dem Silikonprodukte hergestellt bzw. verarbeitet werden. Von n=82 Arbeitern wurden zusätzlich Nach-Schicht-Urinproben gesammelt. In diesen Plasma-Proben wurde mittels GC/MS neben den Indikator- und dioxin-ähnlichen Kongeneren auch die silikon-spezifischen Kongeneren PCB 47, PCB 68 und PCB 51 im Plasma quantifiziert. In den Urinproben wurden 2,4-Dichlorbenzoësäure sowie 3,5-Dichlorkatechol, 3,5-Dichlorphenol und 2,4-Dichlorphenol als Metabolite des 1,3-Dichlorbenzols quantifiziert. Mittels eines Fragebogens wurde die Tätigkeit sowie Schutzausrüstung der Arbeiter abgefragt.

## Ergebnisse

In 98 bzw. 80 % der Plasmaproben aus diesem Betrieb konnten die Kongeneren PCB 47 und PCB 68 quantifiziert werden mit Maximalwerten von 4,43 µg/L bzw. 0,77 µg/L. Die höchsten PCB-Belastungen traten im Bereich der Extrusion auf. Die Ausscheidung der Metabolite des 1,3-Dichlorbenzols war im Bereich der Temperung/Wickelung der Silikonprodukte am höchsten mit einem Höchstwert von 13,2 mg/g Kreatinin für die Summe der Metabolite. Die Messwerte der einzelnen Urinmetabolite korrelierten sehr gut. Auch 2,4-Dichlorbenzoësäure konnte in 80 % der Urinproben quantifiziert werden mit einem Höchstwert von 1,2 mg/g Kreatinin.

## Schlussfolgerungen

Die Verwendung von 2,4-Dichlorbenzoylperoxid in der Silikonindustrie führt zu Zusatzbelastungen mit den PCB-Kongeneren PCB 47 und PCB 68 im Blut der Arbeiter. Darüber hinaus zeigen sich im Humanbiomonitoring auch deutliche Belastungen mit dem Lösungsmittel 1,3-Dichlorbenzol sowie der 2,4-Dichlorbenzoësäure. Es besteht erheblicher Forschungsbedarf zur toxikologischen Beurteilung der hier festgestellten Gefahrstoffbelastungen in der Silikonindustrie.

# Metabolismus und Toxikokinetik des UV-Stabilisators UV-327 im Menschen

C Fischer<sup>1</sup>, E Leibold<sup>2</sup>, T Göen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

<sup>2</sup>BASF SE, Produktsicherheit, Ludwigshafen am Rhein

## Einleitung

Der UV-Stabilisator 2,4-Di-*tert*-butyl-6-(5-chloro-benzotriazol-2-yl)phenol (UV-327) wird in Kunst- und Beschichtungsstoffen verwendet, um die Materialen vor dem Einfluss der UV-Strahlung zu schützen. Auf Grund der ubiquitären Verbreitung der Substanz in der Umwelt gilt eine Exposition des Menschen mit UV-327 als wahrscheinlich. Bislang fehlen hierzu allerdings Daten. Um eine Belastung mit UV-327 erfassen und beurteilen zu können, wurden Methoden zur Quantifizierung von UV-327 sowie seiner in vitro identifizierten Metaboliten (mono- und dihydroxyliert (UV-327-4-*m*OH, UV-327-6-*m*OH und UV-327-4+6-*di*OH), carboxyliert (UV-327-4-*mcx* und UV-327-6-*mcx*) und gemischt oxidiert (UV-327-4-*m*OH-6-*mcx* und UV-327-4-*mcx*-6-*m*OH)) in Urin bzw. Blut entwickelt. Ob die damit erfassten Parameter tatsächlich für das Humanbiomonitoring geeignet sind, wird im Rahmen einer Metabolismus- und Toxikokinetik-Studie untersucht.

## Methoden

Die Proband\*innen nahmen oral einmalig 0,3 mg/kg KG UV-327 ein. Anschließend wurden über einen Zeitraum von 72 Stunden Urin- und Blutproben gesammelt. Nach enzymatischer Hydrolyse wurden die Analyten mittels dispersiver Flüssig-Flüssig-Mikroextraktion (DLLME) aus den Proben extrahiert. Nach der Derivatisierung erfolgte die Detektion mittels Gaschromatographie gekoppelt mit Tandem-Massenspektrometrie (GC-MS/MS).

## Ergebnisse

Im Urin konnten UV-327 selbst sowie die mono- und dihydroxylierten Metaboliten UV-327-4-*m*OH, UV-327-6-*m*OH und UV-327-4+6-*di*OH in geringen Konzentrationen detektiert werden, wobei nach etwa 8–12 Stunden Maximalkonzentrationen erreicht wurden. Insgesamt wurde weniger als 1 % der applizierten Dosis in Form von UV-327 bzw. seiner postulierten Metaboliten in den Urinproben wiedergefunden.

## Schlussfolgerung

Die durchgeführte Metabolismus-Studie liefert erste Erkenntnisse zum bislang unbekannten Humanmetabolismus des UV-Stabilisators UV-327. In Übereinstimmung mit den im Vorfeld durchgeführten in-vitro-Experimenten erscheinen – neben UV-327 selbst – die mono- und dihydroxylierten Metaboliten auch in vivo die am vielversprechendsten Biomarker für das Humanbiomonitoring zu sein. Grundsätzlich zeigt die Auswertung der Toxikokinetik eine verzögerte intestinale Resorption sowie eine langsame Elimination der Substanz und ihrer Abbauprodukte. Die sehr geringe Wiederfindung der applizierten Dosis im Urin deutet darauf hin, dass der lipophile UV-Stabilisator weniger renal, sondern hauptsächlich über die Fäzes ausgeschieden wird.

# Bestimmung der Glyphosatexposition von Beschäftigten in der Landwirtschaft mittels Human-Biomonitoring

S Koslitz<sup>1</sup>, A Conolly<sup>2</sup>, D Bury<sup>1</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, A Conrad<sup>3</sup>, M Kolossa-Gehring<sup>3</sup>, M Coggins<sup>2</sup>, HM Koch<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

<sup>2</sup>Centre for Climate and Air Pollution Studies, School of Physics and the Ryan Institute, National University of Ireland, Galway

<sup>3</sup>Umweltbundesamt (UBA), Berlin

**Einleitung:** Glyphosat ist ein nicht-selektives Herbizid, das in großem Umfang in der Landwirtschaft, im Gartenbau und bei Hobbygärtnern eingesetzt wird. Die Exposition des Menschen kann so direkt durch die Anwendung am Arbeitsplatz oder im privaten Bereich, oder über Glyphosatrückstände in der Nahrung erfolgen. Im Jahr 2015 wurde Glyphosat von der Internationalen Agentur für Krebsforschung (IARC) in Gruppe 2A "wahrscheinlich krebserregend für den Menschen" eingestuft, was zu teils kontroversen Diskussionen geführt hat. Die EU geförderte Initiative Human-Biomonitoring für Europa (HBM4EU) hat Glyphosat und dessen Abbauprodukt AMPA als vorrangig zu untersuchenden Stoff eingestuft.

**Methode:** Im Rahmen des IMAGE-Projekts (Ireland's bioMonitoring Assessment of Glyphosate Exposures) wurden 54 nicht landwirtschaftliche und 14 landwirtschaftliche Familien („farm families“, beide Elternteile und mindestens ein Kind, 5-18 Jahre) rekrutiert. Die gesammelten Proben (182 vs. 45 Urine) wurde mittels GC-MS/MS in Kombination mit Isotopenverdünnungsquantifizierung (Glyphosat-d2/AMPA-13C15N) mit einer Bestimmungsgrenze (LOQ) von 0,05 µg/L analysiert.

**Ergebnisse:** Glyphosat und AMPA wurden in 26% bzw. 59% der analysierten Proben nachgewiesen. Es konnte jedoch kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den nicht-landwirtschaftlichen und landwirtschaftlichen Familien, oder zwischen den Familienangehörigen beobachtet werden. Allerdings wurden die fünf höchsten Konzentrationen von Glyphosat im Urin (0,44 µg/L – 3,21 µg/L) bei Personen nachgewiesen, die auch Glyphosatanwender waren.

**Schlussfolgerungen:** Die untersuchte Studienpopulation bestätigt die relativ breite Hintergrundbelastung mit Glyphosat und AMPA im Bereich der in anderen Studien berichteten Konzentrationsbereiche. Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen innerer Belastung und beruflichem Umgang konnte anhand der einfachen Unterscheidung zwischen landwirtschaftlichen Familien und nicht landwirtschaftlichen Familien nicht ermittelt werden. Hohe innere Glyphosatbelastungen konnten jedoch mit einer direkten Anwendung in Verbindung gebracht werden.

# Humanmetabolismus und Ausscheidung im Urin von sieben Neonikotinoiden und Neonikotinoid-ähnlichen Substanzen in kontrollierten Dosisstudien.

SA Wrobel<sup>1</sup>, D Bury<sup>1</sup>, H Hayen<sup>2</sup>, HM Koch<sup>1</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, HU Käfferlein<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

<sup>2</sup>Institut für Anorganische und Analytische Chemie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster

## Einleitung

Neonikotinoide und neonikotinoidähnliche Verbindungen (NNIs) bilden weltweit eine wichtige Gruppe von Insektiziden. Dennoch liegen nur wenige Daten zur Exposition und Toxizität beim Menschen vor. Insbesondere die Expositions bewertung der tatsächlich aufgenommenen Menge beim Menschen durch das Human-Biomonitoring bleibt eine Herausforderung aufgrund des Mangels an spezifischen Biomarkern. Ziel dieser Studie war daher, Metaboliten von NNI zu identifizieren, die sich zur Expositions bewertung mittels Biomonitoring beim Menschen eignen. Aus diesem Grund wurde der Human-Metabolismus fünf ausgewählter NNIs (Acetamiprid (ACE), Clothianidin (CLO), Imidacloprid (IMI), Thiacloprid (THIAC) und Thiamethoxam (THIAM)) sowie zwei NNI-ähnlicher Substanzen (Flupyradifuron (FLUP) und Sulfoxaflor (SULF)) untersucht.

## Methode

Jedes NNI wurde, basierend auf der jeweils erlaubten Tagesdosis, an einem männlichen Freiwilligen oral verabreicht. Die im Anschluss über einen Zeitraum von 48 h gewonnenen Einzel-Urinproben wurden einer enzymatischen Deglucuronidierung unterzogen und mittels flüssigchromatographischer Trennung und hochauflösender Tandem-Massenspektrometrie analysiert. Die Metaboliten wurden auf Grundlage ihrer (postulierten) exakten Molekülionmassen (einschließlich ihrer  $^{13}\text{C}$ -,  $^{35}\text{Cl}/^{37}\text{Cl}$  und  $^{32S}/^{34S}$ -Isotop-Massen), ihres jeweiligen Ausscheidungsprofils sowie ihrer Produktionenspektren identifiziert.

## Ergebnisse

Neben den unveränderten Muttersubstanzen wurden insgesamt 24 Metaboliten nachgewiesen, deren Signalintensitäten auf eine hohe metabolische Relevanz hinweisen. Phase-I-Metaboliten resultieren überwiegend aus Monooxidation und oxidativer N-Desalkylierung. So konnte spezifisch die aus vorangegangenen Studien bekannte Bildung wie von Hydroxy-IMI, IMI-Olefin oder N-Desmethyl-ACE bestätigt werden, gleichzeitig aber auch eine Vielzahl neuer Metaboliten wie Hydroxy-FLUP, N-desdifluorethyl-FLUP oder Cysteinaddukte von THIAM und CLO. SULF wurde unverändert mit dem Urin ausgeschieden. Hingegen konnten die beschriebenen NNI-Metaboliten 6-Chlornikotinsäure und 2-Chlorthiazol-4-carbonsäure nicht in Konzentrationen über 10 µg/L nachgewiesen werden.

## Schlussfolgerung

Die Studie ermöglicht erstmals einen spezifischen Einblick in den Metabolismus von NNIs beim Menschen und die zukünftige Entwicklung quantitativer analytischer Verfahren für ein Human-Biomonitoring beim Menschen.

# Maritime Medizin

# ARMIHN – Adaptives Resilienz Management im Hafen: erste Ergebnisse aus drei virtuellen Stabsübungen

L Fischer<sup>1</sup>, S Himbert<sup>2</sup>, T von Münster<sup>2</sup>, K Militzer<sup>1</sup>, J Heidrich<sup>1</sup>, L Ehlers<sup>3</sup>, M Oldenburg<sup>1</sup>, M Dirksen-Fischer<sup>3</sup>, N Sprössel<sup>4</sup>, J Heuser<sup>4</sup>, S Bakir<sup>4</sup>, V Harth<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

<sup>2</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE)

<sup>3</sup>Hamburg Port Health Center, Institut für Hygiene und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Hamburg

<sup>4</sup>Klinik und Poliklinik für Unfall-, Wiederherstellungs chirurgie und Rehabilitative Medizin, Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald

## Hintergrund

Das Projekt ARMIHN (Adaptives Resilienz Management im Hafen) befasst sich mit der Verbesserung der Reaktionsfähigkeit und Handlungskompetenz bei einem Massenanfall von Erkrankten (MANE) oder bei Verdacht auf das Vorliegen einer Infektion an Bord eines Schiffes. Im Zeitraum von 06-08/2021 wurden drei Stabsübungen durchgeführt.

## Methoden

Im Rahmen der Stabsübungen wurden die Aspekte Kommunikationsstrukturen, Raumordnung und MANE-Algorithmus thematisiert – mit einem Schwerpunkt im Bereich Kommunikation. Die Übungen wurden auf einer hierfür entwickelten Online-Plattform durchgeführt. Die Interaktionen wurden in einem Kommunikationsleitfaden zusammengefasst und den Teilnehmern nach Durchführung der ersten beiden Übungen auf einer Online-Schulungsplattform bereitgestellt. Die subjektive Belastung und Leistung während der durchgeföhrten Stabsübungen wurde durch mehrere Fragebögen erfasst.

## Ergebnisse

In Stabsübung 1 zeigte sich, dass die Übungsteilnehmer (n=26) eine hohe Belastung während der Übung empfanden, unabhängig ihrer beruflichen Vorerfahrung. Es wurde die fehlende Vertrautheit mit der virtuellen Umgebung als Ursache genannt. Zum anderen wurde deutlich, dass die Kommunikationsstrukturen nicht allen Akteuren geläufig waren, woraus Verzögerungen in der Übermittlung von Informationen resultierten.

In Stabsübung 2 wurde eine Raumordnung am Kreuzfahrtterminal überprüft. Die 14 Übungsteilnehmer hatten überwiegend einen beruflichen Hintergrund in der Gefahrenabwehr, so dass Vorerfahrungen vorhanden waren. Dennoch zeigte sich die Notwendigkeit klarer Zuständigkeiten für eine sichere Lagebewältigung.

In Stabsübung 3 (n=26) wurde deutlich, welchen Einfluss klar definierte Kommunikationsstrukturen haben. Als möglicher Trainingseffekt oder als Folge der o.g. Interventionsmaßnahme bestand kein nennenswertes Informationsdefizit mehr; insbesondere waren allen Akteuren die notwendigen Informationswege bekannt.

## Schlussfolgerungen

Es wird deutlich, dass klare Kommunikationsstrukturen die Arbeit für alle Beteiligten positiv beeinflussen. Der sich ergebende Schulungsbedarf soll auch über das Projektende hinaus verfolgt werden, um nachhaltige Verbesserungen zu schaffen.

# Seefahrendes Personal in Krisenzeiten: Ein Survey zu beruflichen Belastungen, Schutzmaßnahmen und Perzeptionen von Seeleuten in der COVID-19 Pandemie

K Militzer<sup>1</sup>, M Dirksen-Fischer<sup>2</sup>, M Boldt<sup>2</sup>, B Grassl<sup>2</sup>, C Stabenow<sup>2</sup>, V Harth<sup>1</sup>, J Heidrich<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

<sup>2</sup>Hamburg Port Health Center, Institut für Hygiene und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Hamburg

## **Hintergrund**

Seefahrendes Personal war und ist in der aktuellen COVID-19-Pandemie besonderen beruflichen Belastungen und gesundheitlichen Risiken ausgesetzt. Besonderheiten stellen dabei unter anderen Einschränkungen im Schiffs- und Reiseverkehr mit massiver Beeinträchtigung von Crewwechseln, verlängerte Bordaufenthalte, soziale Isolation, die enge bauliche Schiffsumgebung, ein erhöhtes Arbeitspensum und die eingeschränkte gesundheitliche Versorgung dar. Derzeit sind weltweit nur etwa 20% des seefahrenden Personals gegen SARS-CoV-2 geimpft. Ziel des vorliegenden Surveys ist, die mit der Pandemie verbundenen Belastungen, Erfahrungen und Perzeptionen in der Berufsgruppe des seefahrenden Personals exemplarisch zu untersuchen.

## **Methoden**

Im Rahmen des Surveys wurden Seeleute von Schiffen befragt, welche im Zeitraum September-November 2021 den Hamburger Hafen anliefen (convenience sample). Die schriftliche Befragung erfolgte im Rahmen von Impfungen gegen SARS-CoV-2, welche von Seeleuten wahrgenommen wurden. Das Fragebogeninstrument beinhaltet 48 Items zu den Bereichen COVID-19 Infektionen an Bord; Schutzmaßnahmen, Quarantänisierungen und Tests; Informationsmanagement zu COVID-19; Pandemieperzeption und Risikowahrnehmung; Selbsteinschätzung der allgemeinen und psychischen Gesundheit; Impfmotivation; sowie soziodemografische Informationen und Basischarakteristika des Herkunftsschiffes. Es wurden, wo möglich, etablierte Items (self rated health, PHQ-D2, COSMO-Studie, CDC Vaccine Survey) verwendet sowie Survey-spezifische Items entwickelt. Es erfolgte zunächst eine Pilotierung des Fragebogeninstruments.

## **Ergebnisse**

Bisher haben n=249 Seeleute von 54 Schiffen an der Untersuchung teilgenommen (Stand 27.10.21). Nahezu alle Impflinge willigten in die schriftliche Befragung ein. 13 Teilnehmende (5,2%) rekrutierten sich von Kreuzfahrtschiffen, während alle übrigen Seeleute auf Handelsschiffen tätig waren. Erfahrungen mit COVID-19 Fällen an Bord wurden von 6 Personen (2,4%) berichtet. 208 der Befragten (83,5%) gaben eine mittlere bis hohe Arbeitsbelastung an und 33,7% (84 Befragte) nahmen diese höher als im Vergleich zu vor der Pandemie wahr. Dezidiertere Analysen erfolgen nach Abschluss der Feldphase.

## **Schlussfolgerungen**

Erste Auswertungen reflektieren die hohen Belastungen seefahrenden Personals in der COVID-19-Pandemie. Bezuglich durchgeföhrter Schutzmaßnahmen, Pandemieperzeptionen sowie der selbst eingeschätzten Gesundheit zeichnet sich ein heterogenes Bild ab.

# Entwicklung einer virtuellen Übungsplattform zur Durchführung von Katastrophenschutzübungen im betrieblichen Kontext

T von Münster<sup>1</sup>, K Militzer<sup>2</sup>, J Heidrich<sup>2</sup>, L Ehlers<sup>3</sup>, L Fischer<sup>2</sup>, S Himbert<sup>4</sup>, M Oldenburg<sup>2</sup>, M Dirksen-Fischer<sup>3</sup>, A Klein<sup>5</sup>, J Heuser<sup>5</sup>, S Bakir<sup>5</sup>, V Harth<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Eppendorf-Hamburg (UKE), Hamburg

<sup>2</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

<sup>3</sup>Hamburg Port Health Center, Institut für Hygiene und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Hamburg

<sup>4</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg

<sup>5</sup>Klinik und Poliklinik für Unfall-, Wiederherstellungs chirurgie und Rehabilitative Medizin, Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald

<sup>6</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

## Einleitung

Aufgrund der pandemischen Lage und infektionsschutzbedingter Betriebsschließungen hat sich das Bewusstsein für die Relevanz aktueller Pandemiepläne und begleitender Übungskonzepte in den Unternehmen geschärft.

Das Zusammenwirken der beteiligten Akteure stellt eine Grundlage für eine koordinierte Reaktion bei Ausbruchsgeschehen dar. Die Überprüfung technischer und organisatorischer Maßnahmen auf ihre Praxistauglichkeit sowie das Training kommunikativer Fähigkeiten kann durch Stabs- und Vollübungen erfolgen [1]. Die Durchführung von Übungen war pandemiebedingt jedoch zuletzt nur eingeschränkt möglich.

Virtuelle Katastrophenschutzübungen haben sich im Zuge der Digitalisierung als effektives Instrument zum Training von Stäben und Einsatzkräften etabliert [2]. Grundsätzlich wird zwischen Simulatoren mit interaktiver virtueller Realität und Übungsplattformen zur Durchführung von Table-Top-Übungen unterschieden.

## Material and Methoden

Im Rahmen des Projektes ARMIHN (Adaptives Resilienz Management im Hafen) wurde eine virtuelle Übungsplattform entwickelt. Die Plattform ermöglicht a) Video-Konferenzen zwischen den Beteiligten, b) eine interne E-Mail-Funktionalität, c) einen Kurznachrichten-Kanal sowie d) eine File-Sharing-Funktion. Für Beobachter und Evaluatoren steht ein interner Videostreaming-Kanal zur Verfügung. Auf der Plattform können Stabs- und Vollübungen in einem Hybridformat in einer virtuellen Umgebung durchgeführt werden. Für die Auswertung der Übung wurde ein Evaluationskonzept entwickelt, das eine digitale Erhebung von Fragebögen zu jedem Zeitpunkt der Übung ermöglicht..

## Ergebnisse

Die entwickelte Plattform wurde im Rahmen von drei Stabsübungen sowie einer Vollübung im Hybridformat im Zeitraum von Juni bis Oktober 2021 getestet. An den Übungen nahmen jeweils 25, 13, 20 Teilnehmer:innen teil. Vor, während und nach den Übungen wurden Online-Evaluationen anhand von Fragebögen durchgeführt. Die Response-Rate lag bei 98%. Im Rahmen der Vollübung wurde der System Usability Fragebogen (SUS) zur Gebrauchstauglichkeit verwendet. Die Auswertung zeigte, dass, dass Stabs- und Vollübungen im Hybridformat in einer virtuellen Umgebung erfolgreich durchgeführt werden können.

## Diskussion

Virtuelle Stabs- und Vollübungen im Hybridformat stellen eine Alternative zu klassischen Übungsformaten zum Training von Katastrophen- und Krisenszenarien dar. Die digitale Bearbeitung

der Evaluationsinstrumente führt zu einer sehr guten Response-Rate.

# Schlafarchitektur und schlafbezogene Atmungsstörungen von Seeleuten an Bord von Handelsschiffen: eine polysomnographische Feldstudie auf hoher See

F Kerkamm<sup>1</sup>, D Dengler<sup>1</sup>, M Eichler<sup>1</sup>, D Materzok-Köppen<sup>1</sup>, L Belz<sup>1</sup>, F Neumann<sup>2</sup>, BC Zyriax<sup>2</sup>, V Harth<sup>1</sup>, M Oldenburg<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

<sup>2</sup>Universitätsprofessur für Hebammenwissenschaft - Versorgungsforschung und Prävention, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

**Hintergrund:** Schläfrigkeit und Schlafprobleme sind häufige Beschwerden von Seeleuten. Diese Berufsgruppe ist oft psychophyschem Stress ausgesetzt.

**Methoden:** Um ein tieferes Verständnis für die Schlafarchitektur der Seeleute und mögliche Schlafstörungen zu erlangen, kam die Polysomnographie (PSG) erstmalig an Bord von Handelsschiffen bei 19 Seeleuten zum Einsatz. Zudem wurde die objektive Schläfrigkeit mittels Pupillometrie gemessen sowie Fragebögen zur Tagesschläfrigkeit (Epworth Sleepiness Scale (ESS)) und Schlafqualität (Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)) durchgeführt.

**Ergebnisse:** Die an Bord initiierten PSGs zeigten Signalqualitäten und Impedanzen, die mit solchen im Schlaflabor vergleichbar sind. Ungewöhnliche Artefakte konnten nicht detektiert werden.

Im Vergleich des Schlafes zwischen Seeleuten und der Normalbevölkerung stellte sich heraus, dass nicht nur die Gesamtschlafzeit an Bord geringer ist, sondern auch Veränderungen im Schlaf hinsichtlich der Makroarchitektur (Verschiebung von Tiefschlafphasen zugunsten von Leichtschlafphasen) sowie der Mikroarchitektur (erhöhter Arousal-Index) auftreten. Zudem zeigten Seeleute ein erhöhtes Risikoprofil für obstruktive Schlafapnoe (OSA).

Die ESS-Auswertungen ergaben, dass 61,1% der Seeleute eine erhöhte subjektive Tagesschläfrigkeit (ESS >5) und 16,7% eine exzessive Tagesmüdigkeit (ESS >10) aufwiesen. Auch die Ergebnisse der Pupillometrie zur objektiven Schläfrigkeit waren mit einem mittleren rPUI von 1,2 (SD 0,7) in beiden Berufsgruppen auffällig ( $\geq 1,02$  -  $< 1,53$ ), zwei Wachdienstleistende (33,3%) und ein Tagarbeiter (33,3%) waren sogar "unfit for duty" ( $\geq 1,53$ ).

Darüber hinaus wurde bei den Wachdienstleistenden eine signifikant schlechtere objektive Schlafqualität (kürzere TIB (Zeit im Bett) und TST (Gesamtschlafzeit), erniedrigte Schlafeffizienz, erhöhter Schlafstadienwechsel Index sowie Wach Anzahl Index) festgestellt. Im Allgemeinen schliefen Seeleute auffallend oft in Rückenlage.

**Schlussfolgerung und Ausblick:** Zusammenfassend kann von einer guten Durchführbarkeit und Qualität der Polysomnographie an Bord ausgegangen werden. Eine leicht erhöhte OSA-Prävalenz unter Seeleuten ist wahrscheinlich. Die vermehrte Rückenlage in Kombination mit häufigen Atemaussetzern legt nahe, dass die Vermeidung der Rückenlage (z. B. durch Verwendung eines Schlafrucksacks) als therapeutischer Ansatz für OSA auch bei Seeleuten als kosteneffiziente Option in Betracht gezogen werden sollte.

# Messmethoden von Fatigue, Schläfrigkeit und Schlafverhalten an Bord von Schiffen: ein systematischer Review

F Kerkamm<sup>1</sup>, D Dengler<sup>1</sup>, M Eichler<sup>1</sup>, D Materzok-Köppen<sup>1</sup>, L Belz<sup>1</sup>, F Neumann<sup>2</sup>, BC Zyriax<sup>2</sup>, V Harth<sup>1</sup>, M Oldenburg<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

<sup>2</sup>Universitätsprofessur für Hebammenwissenschaft - Versorgungsforschung und Prävention, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

**Hintergrund:** Seefahrer sind an Bord extremen Arbeits- und Lebensbedingungen ausgesetzt, woraus unter anderem erhöhte Fatigue, Schläfrigkeit sowie gestörtes Schlafverhalten resultieren kann. Es kam bereits eine Vielzahl von subjektiven sowie objektiven Messverfahren für Fatigue, Schläfrigkeit und Schlafverhalten an Bord von Schiffen zum Einsatz. Eine Zusammenstellung dieser zahlreichen Messverfahren ist im maritimen Kontext bisher nicht erfolgt.

Ziel dieser Übersichtsarbeit war es daher, eine Hilfestellung bei der Auswahl von Messmethoden für zukünftige maritime Studien zu bieten.

**Methoden:** Im Rahmen des interdisziplinären Projektes „e-healthy ship“ konnten mittels einer systematischen Literaturrecherche von maritimen Feldstudien im Beobachtungszeitraum vom Januar 2010 bis Dezember 2020 mittels der Datenbank PubMed 166 Studien zur Messung von Fatigue, Schläfrigkeit und Schlafverhalten an Bord von Schiffen identifiziert werden.

**Ergebnisse:** Von den 21 ausgewählten Studien verwendeten 13 sowohl subjektive als auch objektive Messmethoden. Sechs Studien verwendeten lediglich subjektive und zwei Studien ausschließlich objektive Methoden. Für die subjektiven Messungen konnten 12 verschiedene Fragebögen sowie Aktivitäts- und Schlafprotokolle identifiziert werden. Aktigraphie und Reaktionszeittests (RTT) waren die am häufigsten verwendeten objektiven Methoden. In Einzelfällen kam die Elektrookulographie (EOG), Pupillometrie sowie ambulante Polysomnographie (PSG) zum Einsatz. Messbezogene Einschränkungen durch schiffsbedingte Einflüsse (z. B. Lärm, Vibrationen, Schiffsbewegungen) wurden seltener als erwartet angegeben. Einschränkungen des Tagesablaufs an Bord wurden nicht erwähnt und lediglich einzelne Messstörungen durch Schiffsbewegungen beschrieben.

**Schlussfolgerung und Ausblick:** Zusammenfassend zeigte die systematische Literaturoauswertung, dass eine Vielzahl an Messmethoden von Fatigue, Schläfrigkeit und Schlafverhalten an Bord existiert. Eine Kombination aus subjektiven und objektiven Methoden erscheint oft sinnvoll. Bei der Auswahl der Fragebögen sollte insbesondere auf die Unterscheidung zwischen Fatigue und Schläfrigkeit geachtet werden. Der häufige Einsatz von Aktigraphie und RTT an Bord lässt auf eine gute Durchführbarkeit und zuverlässige Messungen mit diesen Methoden schließen. Darüber hinaus legt der bisherige Gebrauch der ambulanten PSG in maritimen Kontexten nahe, dass auch diese Methode an Bord valide durchführbar ist. Es sind jedoch weitere Studien an Bord erforderlich, um die Auswirkungen der maritimen Umgebung auf die Zuverlässigkeit dieser Messmethoden eindeutig bewerten zu können.

# Ergonomie

Mitglied der  
Leibniz-Gemeinschaft  
Daumensattelgelenkarthrose bei einem Gitarrenspieler  
K. Golka<sup>1</sup>, M. Weiser<sup>2</sup>, G. Szalay<sup>3</sup>, H.M. Prager<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Dortmund,  
<sup>2</sup>Kollar, Praxis an der Sportklinik, Bad Nauheim, <sup>3</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Castrop-Rauxel

#### Hintergrund

- Arthrosen des Daumensattelgelenkes bei beruflicher Überlastung bislang nicht beschrieben

#### Arbeitsanamnese

- Seit dem 25. Lebensjahr ca. 35 Auftritte im Jahr als Gitarrist in einer Musikband
- Übungszeit ca. 6 Stunden pro Woche
- Seit dem 17. Lebensjahr Orgelspieler in einer Kirche
- Übungszeit ca. 4 Stunden pro Woche
- Erste Beschwerden in der linken Hand mit 62 Jahren
- Rechte Hand beschwerdefrei
- Rechtshänder
- Keine berufliche Belastung der Hände im Hauptberuf

**Diskussion**  
Arthrosen großer Gelenke können als BK 2112 (Gonarthrose) und BK 2116 (Koxarthrose) anerkannt werden. Die Arbeitsanamnese der hier erstmals vorgestellten isolierten Arthrose des linken Daumensattelgelenkes spricht für eine berufliche Verursachung.

**Das ständige Umgreifen des Gitarrenhalses mit der linken Hand beansprucht das Daumensattelgelenk erheblich. Daher ist bei dem langjährigen nebenberuflichen Gitarrenspieler von einer beruflich bedingten Arthrose des linken Daumensattelgelenkes auszugehen.**



**Abb. 1: Schwere, isolierte Arthrose des linken Daumensattelgelenkes eines 62jährigen Gitarrenspielers**



QR-Code Scannen  
und zusätzliche Infos  
herunterladen

COI: Alle Autoren bestätigen, dass keinerlei Interessenskonflikt vorliegt

**Diagnostik, Therapie**  
Indikation zur Implantation eines künstlichen Daumensattelgelenks aus Titan aufgrund therapieresistenter Beschwerden bei schwerer Arthrose des Daumensattelgelenkes.



Abb. 2: Z. n. Implantation eines künstlichen linken Daumensattelgelenkes

#### Postoperativer Verlauf

- 10. Wo. Beginn Keyboardspiel
- 11. Wo. Beginn Gitarrenspiel
- 14. Wo. Beginn Spiel auf der mechanischen Orgel
- 16. Wo. 1/2 Stunde Gitarrenspiel möglich

# Studie zu Auswirkungen von Datenbrillen auf Arbeitssicherheit und Gesundheit (ADAG) in der Warenlogistik

L Damerau<sup>1</sup>, C Terschüren<sup>2</sup>, R Herold<sup>2</sup>, H Gevorgyan<sup>3</sup>, D Friemert<sup>4</sup>, U Hartmann<sup>4</sup>, V Harth<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg

<sup>2</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Eppendorf-Hamburg (UKE), Hamburg

<sup>3</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Hamburg

<sup>4</sup>Hochschule Koblenz, RheinAhrCampus Remagen, Fachbereich Mathematik und Technik, Remagen

Datenbrillen werden in Unternehmen eingesetzt, um Effizienzsteigerungen und Fehlerreduktionen zu erzielen, indem Informationen monokular im Sichtfeld eines Auges angezeigt oder binokular vor beide Augen projiziert werden und so beide Hände frei sind. Ergebnisse bisheriger Forschung sind noch uneinheitlich und basieren überwiegend auf Laborstudien. Ziel der ADAG-Studie war es, die Auswirkungen auf Augengesundheit, Anwenderfreundlichkeit und die Akzeptanz von Beschäftigten im Arbeitsalltag zu erfassen und zu analysieren.

In diese Längsschnittstudie konnten Beschäftigte aus zwei Unternehmen der Warenlogistik einbezogen werden, die in ihren Arbeitsschichten für 6 Monate eine monokulare Datenbrille genutzt haben. Zu Beginn sowie am Ende dieser Feldphase wurde vor und nach einer Arbeitsschicht u.a. die Sehschärfe im Nah- und Fernbereich (Visus: links, rechts, binokular), sowie die Blendung der teilnehmenden Beschäftigten ärztlich untersucht. Zudem wurden Angaben zur Soziodemografie, Gesundheit, Technikaffinität und Datenbrillenbewertung in einheitlichen Fragebögen erhoben.

Zu T0 konnten in den beiden Firmen n=43 rekrutiert werden, nach 6 Monaten (T1) nahmen nur n=17 Personen erneut teil, u.a. da einige aus den Unternehmen ausgeschieden waren. Es waren relativ junge (MW 39 Jahre), männliche (80 %) und technikaffine Beschäftigte. Diese berichteten nach der Arbeitsschicht einige Einschränkungen: 41% merkten eine zu kleine Abbildungsgröße an, ein Druckgefühl beim Tragen gaben 84% an, schlechte persönliche Einstellungsmöglichkeiten 62%, schlechte Passform 58% und ein eingeschränktes Blickfeld 35%. Zum Zeitpunkt T0 wurde die Datenbrille insgesamt jedoch von 32% positiv bewertet und zu T1 von 56% ( $p=0,049$ ). Nach den Arbeitsschichten ergaben die Augenuntersuchungen nahezu keine Veränderung der Sehschärfe. Jüngeres Alter ( $\leq 40$ ) und das Tragen einer Korrekturbrille hatten einen statistisch signifikanten Effekt für höhere Werte in der Sehschärfe nach der Arbeit.

Die monokulare Datenbrille wurde von diesen überwiegend technikaffinen Beschäftigten insgesamt gut bewertet. Zu prüfen ist, wie die Trageeigenschaften verbessert werden können. Die Aussagekraft der Ergebnisse ist aufgrund der geringen zweiten Teilnahme zu T1 eingeschränkt. Vor der Einführung von Datenbrillen sollten alle Beschäftigten eine augenärztliche Untersuchung erhalten, da jüngere Teilnehmer und solche, die eine Korrekturbrille trugen, nach einer Arbeitsschicht mit Datenbrille besser im Test abschnitten.

# Ungeeignete, defekte und unpassende Sicherheitsschuhe gefährden die Arbeitsfähigkeit

J Spaar<sup>1</sup>, M Betz<sup>1</sup>, V Groß<sup>1</sup>, M Hartmann<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Technische Hochschule Mittelhessen, Gießen

<sup>2</sup>Matthias Hartmann Orthopädie + Sport GmbH, Dillenburg

## Zielsetzung

Viele Beschäftigte tragen zum Schutz ihrer Füße Sicherheitsschuhe. Durch die Innovationen verschiedener Schuhhersteller sind viele Sicherheitsschuhe in den letzten Jahren leichter, modischer und ergonomischer geworden. Inwieweit solche Verbesserungen auch den Sicherheitsschuhträgern zugutekommen, hängt im Wesentlichen davon ab, ob diese, den für die individuellen Bedürfnisse und die Anforderungen des Arbeitsplatzes geeigneten Schuh bekommen.

## Methode

305 Sicherheitsschuhträger (35 ± 10,3 Jahre, 84% Männer, 16% Frauen) wurden hinsichtlich Fußfehlstellungen und Beschwerden untersucht. Zudem wurden schuhbedingte Beschwerden erfasst, die Passgenauigkeit überprüft und Funktion und Zustand der Schuhe bewertet.

## Ergebnisse

- 40% der begutachteten Sicherheitsschuhe entsprachen nicht den Vorgaben der DGUV. Häufigste Mängel waren: doppelte Einlegesohlen, defekte Schuhe, nicht baumustergeprüfte orthopädische Einlagen und Zurichtungen.
- 70% der Sicherheitsschuhträger kannten die benötigte Sicherheitsstufe ihrer Schuhe nicht, entsprechend fiel der Schutz oft zu niedrig oder zu hoch aus.
- Bei 83% der Sicherheitsschuhträger wurden Fußfehlstellungen diagnostiziert (Senk-/Plattfuß 60%, Knickfuß 40%, Spreizfuß 35%, Hohlfuß 6%, Hallux valgus 5%).
- Mit Hilfe des Innensohlentest wurde die Passgenauigkeit überprüft. Bei knapp 2/3 der Sicherheitsschuhe (64%) waren die Schuhe zu schmal (33%), zu kurz (19%), zu lang oder zu breit.
- 38% berichten über Beschwerden in den letzten 12 Monaten: Häufigste Fußbeschwerden waren Schmerzen, Druckstellen und Rötungen. 7% fehlten deshalb am Arbeitsplatz. Auch ein Teil der Knie-, Hüft- und Rückenbeschwerden wurde mit den Sicherheitsschuhen in Verbindung gebracht. Beschwerden traten gehäuft bei Personen mit nicht DGUV-konformen oder nicht passenden Sicherheitsschuhen auf.
- Die Akzeptanz von Sicherheitsschuhen beim Träger hängt von ihrem Tragekomfort ab. Häufige genannte Defizite waren mangelnde Passgenauigkeit und Bequemlichkeit, Schwitzen und unangenehmer Geruch und ein hohes Gewicht.

## Schlussbetrachtung

Obwohl mittlerweile hochwertige Sicherheitsschuhe verfügbar sind, gibt es noch große Defizite bei der Sicherheitsschuhversorgung. Entsprechend finden sich bei vielen Sicherheitsschuhträgern nicht passende und nicht DGUV-konforme Schuhe, die die Wahrscheinlichkeit von Beschwerden und/oder Unfallschäden erhöhen.

# Screening zur Rückengesundheit bei Auszubildenden der grünen Berufe

M Betz<sup>1</sup>, A Engemann<sup>2</sup>, L Preißler<sup>3</sup>, PT Vu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technische Hochschule Mittelhessen, Gießen

<sup>2</sup>Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau, Kassel

<sup>3</sup>Institut für Gesundheitsförderung & -forschung, Dillenburg

## Einleitung

In den sogenannten grünen Berufen sind Muskel- und Skeletterkrankungen, insbesondere Rückenbeschwerden, die häufigste Ursache für Arbeitsunfähigkeit. Für eine wirksame Prävention ist es notwendig, die Risikofaktoren zu identifizieren, die die Entstehung von Rückenbeschwerden bzw. deren Chronifizierung begünstigen.

## Methodik

Im Rahmen einer Studie zum Gesundheitszustand, zum Gesundheitsverhalten und den Belastungen von Auszubildenden der grünen Berufe wurden 2662 junge Erwachsene ( $20,13 \pm 3,99$  Jahre, 76% männlich, 24% weiblich) hinsichtlich ihrer Rückenbeschwerden, ihres Lebensstils sowie ihrer arbeitsspezifischen Belastungen befragt. Die Datenerhebung erfolgte über standardisierte Fragebögen.

## Ergebnisse

- 43% hatten in den letzten 12 Monaten Rückenbeschwerden (davon war mehr als jeder Zweite in Behandlung). Über akute Beschwerden klagen 15%. Mit zunehmender Ausbildungsdauer nimmt die Häufigkeit von Rückenbeschwerden zu.
- 60% haben Beschwerden im Bereich der Lendenwirbelsäule, 7% im Bereich der Brustwirbelsäule und 33% im Bereich der Halswirbelsäule.
- 49% berichten über starke Schmerzen, 40% geben Schmerzen mittlerer und 11% leichter Intensität an.
- Als belastend am Arbeitsplatz werden Heben und Tragen schwerer Lasten, Zwangshaltungen, Vibrationen, hohe Arbeitsbelastungen, Konflikte mit Vorgesetzten und ein schlechtes Betriebsklima erlebt.
- Rückenschmerzen korrelieren u.a. mit verschiedenen körperlichen Belastungen, einem reduzierten Wohlbefinden und schlechtem Schlaf.
- Hohe Belastungen durch schweres Heben und Tragen erleben besonders Garten- und Landschaftsbauer, Pferdewirte und Tierwirte.

## Schlussfolgerungen

Wichtigstes Ziel ist es, die Chronifizierung von Rückenschmerzen zu verhindern. Dazu gilt es, Auszubildende mit erhöhtem Risiko frühzeitig zu identifizieren und individuell zu fördern. Allgemein ist es hilfreich, Belastungsspitzen durch ergonomische Verbesserungen und organisatorische Maßnahmen zu reduzieren. Zudem sollte die Erholungskompetenz gefördert werden (z.B. ausgleichende Bewegungs- und Entspannungsübungen, Schlafhygiene).

# Muskuloskelettale Beschwerden und Lebensqualität von Mitarbeitern der Sperrmüllentsorgung – eine Querschnittsstudie

M Velasco Garrido<sup>1</sup>, A Kraft<sup>1</sup>, V Harth<sup>1</sup>, AM Preisser<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

## Einführung

Die Stadtreinigung Hamburg (SRH) bietet die Abholung von Sperrmüll direkt aus den Räumlichkeiten von privaten und gewerblichen Kunden an. Die Tätigkeit ist immer mit der manuellen Handhabung von Lasten verbunden, wobei sich nach der Leitmerkmalmethode hohe Belastungen mit hohem Risiko für Überbeanspruchung des muskuloskelettalen Systems ermitteln lassen. Ziel der Studie ist, die Prävalenz von muskuloskelettalen Beschwerden sowie ihr möglichen Zusammenhang mit der Lebensqualität in diesem Kollektiv zu untersuchen.

## Methoden

Es wurde eine Fragebogenerhebung unter den Mitarbeitern der Abteilung Sperrmüllabfuhr der SRH im Jahr 2018 durchgeführt. Die 12-Monats-Prävalenz von Rückenschmerzen und von weiteren muskuloskelettalen Beschwerden wurden mit Instrumenten des RKI (Gesundheitssurvey 2003, DEGS) erhoben. Die gesundheitsbezogene Lebensqualität wurde mit dem EQ-5D-5L -Instrument der EuroQol Gruppe, bestehend aus 5 Domänen und einer visuell-analogen Skala (VAS 0-100), erhoben. Die Gesamt-Lebensqualität wurde mit dem WHOQOL-Bref erfasst (Werte 0-100).

## Ergebnisse

Es nahmen 56 Männer an der Befragung teil (Rücklaufquote: 55 %); (Alter: 46,2 SD 10,9 Jahre). Die 12-Monatsprävalenz von Rückenschmerzen von jeder Dauer und Stärke lag bei 70,4%, für Schulterbeschwerden bei 67,3% und für Kniebeschwerden bei 63,6%. Die 12-Monatsprävalenz von chronischen Rückenschmerzen (Dauer  $\geq 3$  Monate) lag bei 25%, die Lebenszeitprävalenz von chronischen Rückenschmerzen lag bei 29,6%. Jeweils 20,3% wiesen eine gesundheitsbezogene Lebensqualität ohne Einschränkungen oder mit leichten Einschränkungen in der Dimension „Schmerzen“ auf. In der VAS bewerteten 44% ihre gesundheitsbezogene Lebensqualität mit über 80 Punkten. Die globale Lebensqualität erreichte den Wert 60,5 (SD 21,9). Sowohl die gesundheitsbezogene als auch die globale Lebensqualität waren niedriger bei den Sperrmüllentsorgeren mit chronischen Rückenschmerzen im Vergleich zum Gesamtkollektiv.

## Diskussion und Schlussfolgerungen

Verglichen mit den Ergebnissen von Bevölkerungssurveys weisen die Sperrmüllentsorger höhere Prävalenzen von muskuloskelettalen Beschwerden und geringere Lebensqualität-Scores auf. Die geringere Lebensqualität kann durch die Prävalenz von muskuloskelettalen Beschwerden zum Teil erklärt werden. Angesichts der hohen ergonomischen Belastungen der Tätigkeit besteht Interventionsbedarf zur Reduktion der muskuloskelettalen Beanspruchung.

# Ergonomischer Vergleich von vier zahnärztlichen Arbeitsplatzkonzepten mit inertialer Bewegungserfassung für Zahnärzt\*innen und Zahnmedizinischen Fachangestellte

D Ohlendorf, L Maltry, J Hänel<sup>1</sup>, F Holzgreve<sup>2</sup>, W Betz<sup>3</sup>, C Erbe<sup>4</sup>, EM Wanke<sup>5</sup>, D Brüggmann<sup>1</sup>, A Nienhaus<sup>6</sup>, C Maurer-Grubinger<sup>1</sup>, D Groneberg<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt

<sup>2</sup>Goethe Universität Frankfurt, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Frankfurt/M

<sup>3</sup>Zentrum für Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde, Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt

<sup>4</sup>Universitätsmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Poliklinik für Kieferorthopädie, Mainz

<sup>5</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt

<sup>6</sup>Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

<sup>7</sup>Goethe-Universität Frankfurt

Hintergrund: Angesichts der hohen Prävalenz von Muskel-Skelett-Erkrankungen bei zahnärztlichem Personal gilt es präventive Lösungsansätze zu finden. In diesem Zusammenhang ist die Anordnung des Inventars in der Zahnarztpraxis ein interessanter Ansatz. Grundsätzlich kann hier zwischen vier verschiedenen zahnärztlichen Arbeitsplatzkonzepten (Konzepte) differenziert werden. Daher ist es das Ziel der vorliegenden Untersuchung, das ergonomische Risiko bei der Arbeit an diesen vier verschiedenen Konzepten zu untersuchen.

Methode: An dieser Untersuchung nahmen 75 Zahnärzt\*innen (ZA) (37 m/38 f) und 75 Zahnmedizinische Fachangestellte (ZFA) (16 m/59 f) freiwillig teil. In einer Laborumgebung haben immer ein Team aus ZA und ZFA kooperative Tätigkeiten an einem Phantomkopf durchgeführt. Die Arbeitstätigkeiten an jedem Konzept wurden mit einem inertialen Motion-Capture-System aufgezeichnet. Die resultierenden kinematischen Daten wurden anschließend mit einer automatisierten (modifizierten) Version des Rapid Upper Limb Assessment (RULA) ausgewertet. Es wurden Vergleiche zwischen den Konzepten und zwischen ZA und ZFA je Konzept berechnet.

Ergebnisse: In allen vier Konzepten verbrachten sowohl ZA als auch die ZFA 95-97 % ihrer Arbeitszeit im höchsten möglichen RULA-Score. Im Rumpfbereich war das ergonomische Risiko der Konzepte 1 und 2 sowohl für Zahnärzt\*innen als auch für Zahnmedizinische Fachangestellte geringfügig besser, während im Nackenbereich Konzept 4 einen niedrigeren Risikowert für Zahnärzt\*innen aufwies.

Diskussion: Das ergonomische Risiko ist bei allen vier Konzepten extrem hoch, während für einzelne Körperbereiche nur leichte Vorteile festgestellt werden konnten. Dabei scheint die Arbeitshaltung eher von der durchgeföhrten zahnärztlichen Tätigkeit selbst als von den verschiedenen Inventaranordnungen bestimmt zu werden.

# Effekte eines Hypertrophietrainings als verhaltenspräventive Maßnahme auf muskuloskelettale Beschwerden, die Maximalkraft und das ergonomische Risiko bei Zahnärzt\*innen und Zahnmedizinischen Fachangestellten

F Holzgreve<sup>1</sup>, L Maltry<sup>2</sup>, J Hänel<sup>2</sup>, W Betz<sup>3</sup>, C Erbe<sup>4</sup>, EM Wanke<sup>5</sup>, D Brüggmann<sup>2</sup>, A Nienhaus<sup>6</sup>, C Maurer-Grubinger<sup>2</sup>, D Groneberg<sup>2</sup>, D Ohlendorf<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Goethe Universität Frankfurt, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Frankfurt/M

<sup>2</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt

<sup>3</sup>Zentrum für Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde, Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt

<sup>4</sup>Universitätsmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Poliklinik für Kieferorthopädie, Mainz

<sup>5</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt

<sup>6</sup>Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

**Einleitung:** Bei Zahnärzt\*innen (ZA) und Zahnmedizinischen Fachangestellten (ZFA) sind Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) ein häufiges Gesundheitsrisiko. Krafttrainingsprogramme stellen dabei ein vielversprechendes Mittel zur Schmerzreduktion dar. Ziel der vorliegenden Studie war es daher, die Effekte eines speziell für ZA und ZFA konzipiertes rumpforientiertes Krafttraining auf die Schmerzintensität, die Maximalkraft des Rumpfes und die Körperhaltung während zahnärztlicher Behandlungen zu untersuchen.

**Methodik:** Insgesamt 17 Teilnehmer/innen (3m / 14w) meldeten sich freiwillig für die Teilnahme an dieser Studie. Davon arbeiteten 6 (0m / 6w) Teilnehmerinnen als ZFA und 11 (3m / 8w) als ZA in Deutschland. Das Interventionsprogramm bestand aus 11 Krafttrainingsübungen und die Teilnehmer/innen trainierten 10 Wochen lang 2 Mal pro Woche eine Stunde lang. Als Zielgrößen diente die Schmerzintensität (VAS kombiniert mit einer modifizierten Version des Nordic Questionnaires), die isometrische Maximalkraft (MIF) und der RULA-Score (basierend auf Daten eines inertial motion capture Systems) während eines standardisierten zahnärztlichen Behandlungsprotokolls. Es wurde je nach Verteilung der gepaarte t-Test und der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test durchgeführt. Das Signifikanzniveau wurde auf  $\alpha=5\%$  festgelegt.

**Ergebnisse:** Für jede erhobene Körperregion wurde eine signifikante Reduktion der Schmerzintensität festgestellt: Nacken ( $p < 0,001$ ), oberer Rücken ( $p > 0,004$ ), unterer Rücken ( $p < 0,001$ ) sowie die rechte ( $p = 0,005$ ) und linke ( $p = 0,02$ ) Schulter. Die MIF verbesserte sich signifikant in allen Krafttests: Flexion ( $p = 0,001$ ), Extension ( $p = 0,004$ ), Lateralflexion rechts ( $p < 0,001$ ), links ( $p < 0,001$ ) und Rotation rechts ( $p = 0,01$ ) und links ( $p = 0,011$ ). Die Intervention zeigte marginale Auswirkungen auf das ergonomische Risiko, das aus einer kinematischen Bewegungsanalyse abgeleitet wurde. Der Nacken zeigte hier eine signifikante Verbesserung ( $p = 0,02$ ) und der linke Oberarm eine signifikante Verschlechterung ( $p = 0,018$ ). Korrelationsanalysen ergaben keine relevanten Signifikanzen zwischen der Schmerzintensität und der MIF bzw. der RULA-Werte.

**Diskussion:** Ein zehnwöchiges Krafttrainingsprogramm bei ZA und ZFA hatte signifikante Auswirkungen auf die Reduktion der Schmerzintensität und der MIF der Rumpfmuskulatur und eignet sich daher als verhaltenspräventive Maßnahme gegen MSE in der Zahnmedizin. Da Verbesserungen der Rumpfkraft eher geringe Auswirkungen auf die Körperhaltung bei zahnärztlichen Behandlungen zu haben scheinen, wird das ergonomische Risiko mutmaßlich durch andere Faktoren, wie beispielsweise die

Gestaltung der zahnärztlichen Behandlungseinheit bestimmt.

# Messtechnische Analyse der Belastung des Hand-Arm-Systems durch Druckkräfte beim Aufrüsten von Hämodialysegeräten

C Schröer<sup>1</sup>, N Hinricher<sup>1</sup>, E Ibenthal<sup>1</sup>, L Müller<sup>2</sup>, C Backhaus<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FH Münster, Zentrum für Ergonomie und Medizintechnik, Steinfurt

<sup>2</sup>Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Berlin

Dialysefachkräfte leiden etwa doppelt so häufig an muskuloskelettalen Beschwerden im Bereich der oberen Extremitäten wie Pflegekräfte aus anderen Disziplinen [1]. Insbesondere das Aufrüsten der Hämodialysegeräte wird als belastend für das Hand-Arm-System wahrgenommen. Hierbei müssen mehrmals täglich Schlauchsysteme in verschiedene Halterungen am Hämodialysegerät befestigt werden. Ziel dieser Untersuchung ist es, die Belastung des Hand-Arm-Systems beim Aufrüsten von Hämodialysegeräten zu quantifizieren und die Gefährdung einer muskuloskelettalen Erkrankung abzuschätzen.

Zur Belastungsquantifizierung wird die benötigte Kraft gemessen, die Dialysefachkräfte aufbringen müssen, um ein Schlauchsystem an einem Hämodialysegerät anzubringen. Hierfür werden die Aufrüstvorgänge von sieben Hämodialysegeräten in einzelne Handlungsschritte unterteilt und Greifarten nach DIN EN 894-3:2000 [2] zugeordnet. Mittels eines mit FSR-Sensoren (Force-Sensing-Resistor) instrumentalisierten Messhandschuhs werden die Kräfte pro Handlungsschritt erfasst. Die gemessenen Kräfte werden mit den greifartspezifischen Grenzwerten des Montagespezifischen Kräfteatlas der BGIA (2009) [3] verglichen. Die Grenzwerte werden mit einem Korrekturfaktor für das Alter (0,8 für Beschäftigte über 60 Jahre) und für das Geschlecht (0,65 für weibliche Beschäftigte) angepasst.

Die gemessenen Fingerkräfte liegen zwischen 5 und 90 N. Die größten Kräfte entstehen beim Schließen von Schlauchklemmen. Bei allen sieben Hämodialysegeräten überschreitet mindestens ein Handlungsschritt die gewichteten Grenzwerte. Bei drei Hämodialysegeräten überschreiten vier oder mehr Handlungsschritte die gewichteten Grenzwerte.

Insgesamt ist die Belastung der Hände durch die aufzubringenden Kräfte als gering bis moderat einzustufen. Gestaltungsmaßnahmen sollten insbesondere bei Schlauchklemmen geprüft werden. In dieser Studie wurden nur neue Modelle von Hämodialysegeräten getestet. In weiteren Studien sollten insbesondere ältere Hämodialysegeräte betrachtet werden, die immer noch auf dem Markt vertreten sind.

COVID

# Evaluation des arbeitsbezogenen Wohlbefindens von Mitarbeitenden des öffentlichen Dienstes im Homeoffice während der Covid-19-Pandemie

L Wolf<sup>1</sup>, LJ Wolf<sup>1</sup>, P Maier<sup>1</sup>, O Krumnau<sup>1</sup>, S Prettin<sup>1</sup>, EJ Kubosch<sup>1</sup>, P Deibert<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Freiburg, Institut für Bewegungs- und Arbeitsmedizin, Freiburg

## Hintergrund

Die Corona-Pandemie hat enorme Auswirkungen auf das Arbeits- und Privatleben. So ist der Anteil der Arbeitnehmenden, die zumindest teilweise im Homeoffice (HO) tätig sind, auf 49 % angestiegen (1). Ziel unserer Studie war es, die psychosoziale Belastung von Mitarbeitenden im öffentlichen Dienst bei Verlagerung von Arbeitsinhalten ins HO aufgrund der Pandemie zu eruieren.

## Methoden

Mittels eines retrospektiven Online-Fragebogens wurden im Juni 2021 das subjektive Erleben des Arbeitens im HO von Beschäftigten (Universitätsklinikum, Regierungspräsidium, Landratsamt in Freiburg) im Vergleich zum gewohnten Arbeitsplatz erfasst. Die Lebensqualität wurde quantitativ (Likert-Skala) sowie qualitativ mittels Freitext im Vergleich zu vor der Pandemie erhoben, die psychische Belastung (Ängstlichkeit, Depressivität) mittels PHQ-4 Fragebogen (3). Die deskriptive Auswertung erfolgte durch Chi-Quadrat Testung bzw. Mann-Whitney Test.

## Ergebnisse

501 Probanden (65.9% weiblich), die seit der Pandemie ganz oder teilweise im HO arbeiteten, wurden eingeschlossen. 11,8% der Teilnehmenden waren zwischen 18-29 Jahre, 36.9% zwischen 30-44 Jahre und 50.7% zwischen 45 - 64 Jahre alt. Die Mehrzahl der Probanden (82%) berichtete von einem geregelten Tagesablauf mit rechtzeitigem Feierabend im HO. Vor allem wurden die geringere körperliche Aktivität, soziale Distanzierung, fehlender Freizeitausgleich und vermehrte psychische Belastung als negative Einflussfaktoren auf die Lebensqualität genannt.

Nach der Pandemie würden 85% der Probanden gerne zumindest teilweise im HO weiter arbeiten. Die Lebensqualität nahm tendenziell bei 67,2% im Vergleich zu vor der Pandemie ab. Als positiver Einfluss wurden der Entfall des Arbeitsweges und die entspanntere, effizientere und flexiblere Gestaltungsmöglichkeit im HO genannt. Bei der Analyse des PHQ-4 zeigten 13.3 % der Befragten eine moderate oder schwere psychische Belastung.

## Schlussfolgerung

Beschäftigte erleben ihre Arbeit im HO prinzipiell positiv, ein Großteil der Befragten möchte über die Pandemie hinaus zumindest teilweise im HO bleiben. Neben einem Rückgang wahrgenommener Lebensqualität im Vergleich zu der Zeit vor der Pandemie sind auch die erhöhten PHQ4-Werte für Depressivität und allgemeine Ängstlichkeit als Zeichen einer Zunahme psychosozialer Belastungen während der Pandemie zu werten. Hier gilt es, die Beschäftigten auch im HO gut zu integrieren, zu informieren und ggf. entsprechende Hilfsangebote zu erstellen und anzubieten.

# Beanspruchungsfolgen aufgrund psychischer Belastungen bei Pflegekräften und Medizinischen Fachangestellten in Zeiten einer Pandemie (PeliCan)

I Mittermeier<sup>1</sup>, D Merlic<sup>1</sup>, V Weilhammer<sup>1</sup>, M Sirrenberg<sup>1</sup>, S Heinze<sup>1, 2</sup>, C Herr<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Sachgebiet Arbeits- und Umweltbezogener Gesundheitsschutz, München

<sup>2</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, LMU München, München

## Hintergrund

Die SARS-CoV2 Pandemie stellt Pflegekräfte und Medizinische Fachangestellte (MFA) weltweit vor große Herausforderungen in Form von psychischer Belastung [1].

Ziel dieser Arbeit ist es, anhand einer systematischen Literaturrecherche und Meta-Analyse Belastungsfaktoren und daraus entstehende Beanspruchungsfolgen bei Pflegekräften und MFA während einer Pandemie zu identifizieren sowie den Einfluss von Belastungsfaktoren auf Beanspruchungsfolgen zu quantifizieren.

## Methode

Eine systematische Literatursuche nach PRISMA [2] wurde am 05.08.2021 in den wissenschaftlichen Datenbanken PubMed Central und APA PsychInfo durchgeführt. Der verwendete Suchterm beinhaltete u.a. die Schlüsselwörter „nurse“, „workload“, „psychological distress“ und „pandemic“. Studien, die Beanspruchungsfolgen aufgrund psychischer Belastungen bei Pflegekräften oder MFA während einer Pandemie untersuchten, wurden eingeschlossen.

Zusätzlich wurde eine „Risk of Bias“ Analyse zur Bewertung der Studienqualität der eingeschlossenen Studien anhand der JBI-Checklisten durchgeführt [3].

## Ergebnisse

Von insgesamt 3.910 Publikationen, erfüllten 23 Studien mit guter Studienqualität die Einschlusskriterien. Aus der Literatur konnten 20 Belastungsfaktoren und 15 Beanspruchungsfolgen identifiziert werden. Die häufigsten erhobenen Belastungsfaktoren waren „Kontakt mit Covid-19 Patienten“, „keine Schulung bzw. Training im Umgang mit Infektionskrankheiten“ sowie „unzureichende Schutzausrüstung“. Die Beanspruchungsfolgen Angst, Stress und Depression wurden am häufigsten untersucht. Erste Zwischenanalysen zeigen eine Zunahme der Angstwerte bei Pflegekräften, die Covid-19 Patienten pflegten sowie einen Anstieg von depressiven Symptomen bedingt durch eine nicht adäquate bzw. fehlende Schutzausrüstung.

## Diskussion

Ein Großteil der Studien wurde in einem frühen Stadium der Pandemie durchgeführt. Somit zeigen die Ergebnisse unmittelbare Reaktionen auf die zum Studienzeitpunkt aktuelle pandemische Situation. Beanspruchungsfolgen manifestieren sich häufig erst über einen längeren Zeitraum hinweg, wodurch eine Über- bzw. Unterschätzung durch die frühe Datenerhebung möglich ist.

## Schlussfolgerungen

In dieser Übersichtsarbeit lassen sich verschiedene pandemie-assoziierte Belastungsfaktoren und Beanspruchungsfolgen des Pflegepersonals erkennen. Mit den vorliegenden Ergebnissen können Kriterien für wirksame Maßnahmen und Interventionen identifiziert werden, um das Risiko für Beanspruchungsfolgen zu minimieren.

# Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz in Zeiten der COVID-19-Pandemie: Ergebnisse einer Befragung von Beschäftigten in sieben Unternehmen

A Ehmann<sup>1</sup>, M Brosi<sup>1</sup>, J Soeder<sup>1</sup>, A Wagner<sup>1</sup>, C Preiser<sup>1</sup>, B Rebholz<sup>1</sup>, MA Rieger<sup>1</sup>, E Rind<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

Hintergrund: Im Verlauf der COVID-19-Pandemie mussten Arbeitsbedingungen so gestaltet werden, dass Beschäftigte vor SARS-CoV-2-Infektionen geschützt sind. Im Juli '21, bei deutschlandweit niedrigen Inzidenzen, wurden Beschäftigte verschiedener Unternehmen zu ihren Erfahrungen und der Wahrnehmung ihres Arbeitsalltags unter Pandemiebedingungen befragt. Untersucht wurde, wie Betriebe in Deutschland Arbeitsbedingungen anpassen und wie Beschäftigte unterschiedlicher Tätigkeitsbereiche die Veränderungen und Schutzmaßnahmen bewerten.

Methode: Die Befragung erfolgte online sowie mittels Papier-Fragebögen. Im teilstandardisierten Fragebogen wurden Fragen zum Coronavirus, zur Arbeitssituation und zu psychischen Belastungsfaktoren gestellt.

Ergebnisse: Insgesamt N=821 Beschäftigte aus 7 Unternehmen beteiligten sich (Rücklauf ø23%); davon arbeiteten n=258 (31%) in KMU sowie n=563 (69%) in Großunternehmen. Die Teilnehmenden waren durchschnittlich 43 Jahre alt (n=679). Ein Großteil der Beschäftigten arbeitete im Büro (81%; n=665). Bereits 63% der Beschäftigten waren vollständig gegen COVID-19 geimpft (n=513). Die Zufriedenheit (Skala1-7) mit Arbeitsinhalten, Arbeitsorganisation, Arbeitsumgebung und sozialen Beziehungen aller Beschäftigten wurde vor der Pandemie und im Befragungszeitraum gleich bewertet (Unternehmensgröße n.s.). Insgesamt wurden alle vorgeschlagenen Schutz- und Hygienemaßnahmen als gut oder sehr gut geeignet angesehen, einer SARS-CoV-2-Infektion am Arbeitsplatz vorzubeugen (Skala1-5). Die Beschäftigten bewerteten Maßnahmen des persönlichen Verhaltens als am besten geeignet einer Infektion vorzubeugen (MW=4,4), vor Maßnahmen zur Gestaltung der Arbeit und des Arbeitsplatzes (MW=4,1) sowie weiteren organisatorischen Schutzmaßnahmen (MW=3,9). Die Reaktanz gegenüber ergriffenen Maßnahmen im Betrieb lag bei Beschäftigten aller Unternehmen im niedrigen bis mittleren Bereich (1niedrig-7hoch; MW=3,2).

Diskussion: In unserer Beschäftigtenbefragung konnten wir auf Ebene der Unternehmen keine signifikanten Veränderungen psychosozialer arbeitsbezogener Faktoren feststellen. Die Beschäftigten äußerten sich zustimmend zu den Schutz- und Hygienemaßnahmen und gaben durchschnittlich eine eher geringe Reaktanz an. Im weiteren Verlauf der Studie wollen wir diese Ergebnisse mit anderen Datensätzen vergleichen.

Finanzierung: Diese Studie wird im Rahmen des Forums Gesundheitsstandort BW vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg gefördert.

# VERÄNDERUNG VON PERSÖNLICHKEITSMERKMALEN VON RETTUNGSDIENSTPERSONAL IN DER UKRAINE IM VERLAUF DER COVID-19-PANDEMIE

**K Zub<sup>a</sup>, M Tymbota<sup>a</sup>, I Zavgorodnii<sup>a</sup>, V Kapustnyk<sup>b</sup>,  
O Lalymenko<sup>a</sup>, B Thielmann<sup>c</sup>, I Böckelmann<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Lehrstuhl für Hygiene und Ökologie № 2, Charkower Nationale Medizinische Universität, Kharkiv

<sup>b</sup> Lehrstuhl für Innere- und Berufskrankheiten, Charkower Nationale Medizinische Universität, Kharkiv

<sup>c</sup> Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Magdeburg

## **Kurzfassung**

*Die weltweite COVID-19-Pandemie hat gezeigt, welchen Herausforderungen sich das Gesundheitswesen stellen muss. Die unzureichende Berücksichtigung des Gesundheitszustands des medizinischen Personals im Rettungsdienst, infolge beruflicher Belastungen in dieser Zeit, kann zu einer Verschlechterung der notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung führen. Darüber hinaus können negative Arbeitsbedingungen eine dauerhafte Fehlbelastung verursachen und so psychische Störungen hervorrufen. Persönlichkeitsmerkmale können eine Rolle in der Entstehung der psychischen Erkrankungen spielen. Ziel dieser Studie war es, das Verhalten von Persönlichkeitsmerkmalen des Rettungsdienstpersonals in Ukraine im Zeitraum von 2018 bis 2021 zu ermitteln.*

*Es wurden 2 Umfragen in 2018 (n = 85) und 2021 (n = 88) durchgeführt. Die Erfassung persönlichkeitssrelevanter Merkmale erfolgte mithilfe des Freiburger Persönlichkeitsinventars (FPI).*

*Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass zwischen beiden Erhebungen einen leichten Anstieg der Stanine-Werte der Skalen Depression ( $4,14 \pm 2,0$  im Jahr 2018 auf  $4,73 \pm 2,2$  im Jahr 2021) und Erregbarkeit ( $4,84 \pm 2,1$  im Jahr 2018 auf  $5,13 \pm 2,1$  im Jahr 2021) besteht. Auch die Skala „Extraversion-Introversion“ wies eine Zunahme auf. Dies verweist auf eine Zunahme der inneren Überforderung und das Vorliegen interner depressiver Erfahrungen hin (von  $5,75 \pm 1,9$  auf  $5,08 \pm 2,0$ ).*

*Die psychischen Eigenschaften einer Person sind für den Prozess der sozialen Anpassung und Verhaltensregulation von zentraler Bedeutung. Einige Persönlichkeitsmerkmale zeigen eine ungünstigere Tendenz im Verlauf der COVID-19-Pandemie. Maßnahmen zur Risikominderung und Burnout-Prävention sollten nicht nur auf organisatorischer Ebene, zum Beispiel durch Verbesserung der Arbeitsbedingungen oder auf sozial-kommunikativen Ebene (die Art der Beziehungsentwicklung im Team), sondern auch auf individueller Ebene (die Persönlichkeitsmerkmale Mitarbeiter) berücksichtigt werden.*

## **Schlüsselwörter:**

*Psychische Gesundheit; Notfallpersonal; FPI (Das Freiburger Persönlichkeitsinventar); Prävention; SARS-CoV2-Pandemie*

## **Einleitung**

Auch arbeitsbezogene Belastungen und die daraus resultierenden Beanspruchungen sind mitunter entscheidende Faktoren für die Bewertung der psychischen Gesundheit und

Wohlbefindens. Bereits vor der SARS-CoV-2-Pandemie war das Rettungsdienstpersonal eine besonders exponierte Berufsgruppe bezüglich psychischen und physischen Arbeitsbelastungen [1], was sich unter fortwährender Pandemie noch verstärkt hat [2, 3]. Das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) in Deutschland regelt die Erstellung der Gefährdungsbeurteilung und das Entgegenwirken von Fehlbelastungen. Trotz Umstrukturierungen des ukrainischen Notfallsystems [4] werden arbeitsbedingte Belastungen in der Ukraine nur unzureichend berücksichtigt.

Ein Review zeigte, dass (arbeitsbedingte) Belastungen zur Steigerung psychischer Störungen wie Angst, Depressivität, posttraumatische Belastungssymptomatik oder Schlafstörungen führten [3]. Persönlichkeitsmerkmale als Ressource können diesen Belastungen entgegenwirken [5].

Ziel dieser Studie war es, das Verhalten von Persönlichkeitsmerkmalen des Rettungsdienstpersonals in Ukraine im Zeitraum von 2018 bis 2021 zu ermitteln.

## **Methoden**

### **Probanden**

Es wurden 2 Umfragen bei dem Rettungsdienstpersonal in der Ukraine in den Jahren 2018 (n = 85) und 2021 (n = 88) durchgeführt. Es waren 57 Frauen (67 %) und 28 Männer (33 %) befragt worden. Das Durchschnittsalter lag bei  $41 \pm 13,4$  Jahren.

### **Methoden**

Die Erfassung persönlichkeitssrelevanter Merkmale erfolgte mithilfe des Freiburger Persönlichkeitsinventars (FPI) [6]. Das mehrdimensionale Persönlichkeitsinventar erfasst anhand 138 Items für 10 Standardskalen und 2 Zusatzskalen relativ überdauernde Persönlichkeitseigenschaften wie Lebenszufriedenheit, Soziale Orientierung, Leistungsorientierung, Gehemmtheit, Erregbarkeit, Aggressivität, Beanspruchung, Körperliche Beschwerden, Gesundheitssorgen, Offenheit sowie die beiden Zusatzskalen Extraversion und Emotionalität. Die Darstellung der Ausprägungen der Dimensionen erfolgt in Stanine-Werten.

Die statistische Auswertung der Daten wurde mit Hilfe des Statistikprogramms IBM SPSS Statistics 24 durchgeführt. Es wurden zum Vergleich der Daten die statischen Verfahren für zwei verbundenen Stichproben verwendet. Als

Signifikanzniveau bei den statistischen Tests wurde eine Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 5\%$  angenommen.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Persönlichkeitsmerkmale zwischen beiden Erhebungen relativ stabil waren, sodass sich keine signifikanten Unterschiede fanden. Jedoch festzustellen waren die leichten Anstiege der Ausprägung in den Skalen Depression (Stanine-Werte  $4,14 \pm 2,0$  im Jahr 2018 auf  $4,73 \pm 2,2$  im Jahr 2021) und Erregbarkeit ( $4,84 \pm 2,1$  im Jahr 2018 auf  $5,13 \pm 2,1$  im Jahr 2021). Auch die Skala Extraversion-Introversion wies eine Zunahme auf. Der Verlauf ist in der Abbildung 1 dargestellt. Die übrigen Persönlichkeitsmerkmale wie Körperlische Beschwerden, Gesundheitssorgen, Leistungsorientierung, Aggressivität waren ähnlich ausgeprägt zu beiden Untersuchungszeitpunkten.

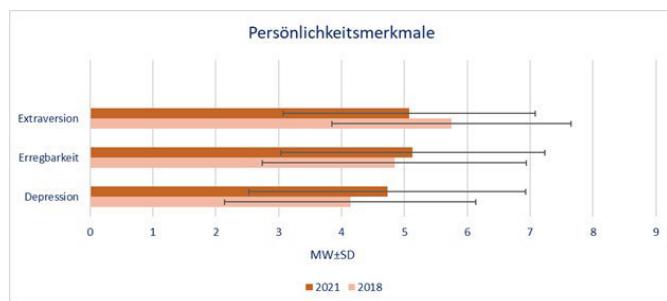


Abbildung 1: Grafische Darstellung der drei Persönlichkeitsmerkmale mit den größten Unterschieden im zeitlichen Verlauf von 2018 bis 2022

## Diskussion

Die Persönlichkeitsmerkmale weisen teilweise eine eher ungünstigere Tendenz im Verlauf der COVID-19-Pandemie auf. Es zeigt sich eine Zunahme der inneren Überforderung und das Vorliegen interner depressiver Erfahrungen.

Psychische Eigenschaften einer Person sind für den Prozess der sozialen Anpassung und Verhaltensregulation von zentraler Bedeutung. Maßnahmen zur Risikominderung und Burnout-Prävention erscheinen sinnvoll. Dabei können nachfolgende Maßnahmen exemplarisch vorgeschlagen werden:

- auf organisatorischer Ebene, z. B. Verbesserung der Arbeitsbedingungen nach Gefährdungsbeurteilung
- auf sozial-kommunikativer Ebene, z. B. Teamentwicklung oder
- auf individueller Ebene, z. B. Beachtung der Persönlichkeitsmerkmale bei individuellen Vorsorgemaßnahmen.

## Schlussfolgerung

Es zeigt sich für die ukrainischen Mitarbeiter des Rettungsdienstes Notwendigkeiten zur Prävention und Gesundheitsförderung in pandemischen Zeiten. Vermutlich werden sich die psychischen Beanspruchungen noch mehr steigern, bedingt durch die aktuelle politische Situation.

## Literatur

1. Schumann H (2020) Belastungen und Beanspruchungen von Einsatzkräften im Rettungsdienst. Eine vergleichende Analyse zwischen Hilfsorganisationen und Berufsfeuerwehren. Stumpf + Kossendey, Edewecht
2. Thielmann B, Schumann H, Ulbrich R, Böckelmann I (2022) Bedeutung der Einfluss- und protektiven Faktoren bei der psychischen Belastung von medizinischem Personal in Zeiten der SARS-CoV-2-Pandemie. Der Notarzt 38(02):86–94
3. Gilan D, Röthke N, Blessin M, Kunzler A, Stoffers-Winterling J, Müssig M, Yuen KSL, Tüscher O, Thrul J, Kreuter F, Sprengholz P, Betsch C, Stieglitz RD, Lieb K (2020) Psychomorbidity, Resilience, and Exacerbating and Protective Factors During the SARS-CoV-2 Pandemic. Dtsch Arztebl Int 117(38):625–630. doi:10.3238/arztebl.2020.0625
4. Böckelmann I, Thielmann B, Zavgorodnii I, Schumann H (2022) Notfallversorgung in der Ukraine: Struktur, Organisation und Entwicklung. Rettungsdienst 45(4):310–315
5. Glasscock DJ, Carstensen O, Dalgaard VL (2018) Recovery from work-related stress: a randomized controlled trial of a stress management intervention in a clinical sample. Int Arch Occup Environ Health 91(6):675–687. doi:10.1007/s00420-018-1314-7
6. Fahrenberg J, Hampel R, Selg H (2003) Freiburger Persönlichkeitsinventar Version 23.00. Verlag für Psychologie Dr. C.J. Hogrefe, Mödling

## Korrespondenz Adresse

### Kontaktadresse des Erstautors

Ksenia Zub  
Kharkiv national medical university, Nauky ave. 4,  
61022 Kharkiv, Ukraine  
[zubksenya@gmail.com](mailto:zubksenya@gmail.com)

### Weitere Kontaktadresse

Dr. med. Beatrice Thielmann  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Medizinische Fakultät  
Bereich Arbeitsmedizin  
Leiziger Str. 44  
39120 Magdeburg  
[beatrice.thielmann@med.ovgu.de](mailto:beatrice.thielmann@med.ovgu.de)

Alle AutorInnen bestätigen, dass keinerlei Interessenskonflikt vorliegt.

# Psychische Belastungen bei Apothekenmitarbeitern während der Corona-Pandemie

G Rafi<sup>1</sup>, A Pashaei Farahani<sup>1</sup>, M Betz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technische Hochschule Mittelhessen, Gießen

## Zielsetzung

Mitarbeiter in öffentlichen Apotheken sind seit Beginn der Corona-Pandemie einer Vielzahl von neuen Anforderungen ausgesetzt (erhöhtes Infektionsrisiko durch Kundenkontakt, verschärzte Hygiene-Regeln, neue Aufgaben wie Schnelltests und Maskenverkauf, aggressive Kunden etc.). Es wurde überprüft, wie sich diese Anforderungen auf die psychische Belastung auswirken.

## Methoden

102 Apotheken-Mitarbeiter (mittleres Alter: 39,1 Jahre, 83% Frauen, 17% Männer) wurden zu den Belastungen seit Beginn der Corona-Pandemie befragt (vor der Pandemie im Vergleich zu nach einem Jahr Pandemie). 45,1% arbeiten in Vollzeit, 54,9% in Teilzeit. Mit Hilfe einer modifizierten Form des Copenhagen Psychosocial Questionnaire-Fragebogens (COPSOQ) wurden aktuelle Belastungen im Vergleich zu vor der Pandemie erfragt. Die Datenerhebung erfolgte online über SoSci Survey.

## Ergebnisse

Am deutlichsten werden Veränderungen der Belastung durch die Corona-Pandemie aufgezeigt, an der Zahl der Mitarbeiter, die immer bzw. oft betroffen sind. In der Klammer steht der Anteil der Mitarbeiter vor der Corona-Pandemie und 1 Jahr nach Beginn der Pandemie:

- Die Arbeitsbelastungen haben zugenommen: immer/oft schnell arbeiten (vor: 27,5% / nach 1 Jahr: 85,3%), immer/oft Überstunden (5,9% / 49,0%).
- Work-Privacy-Konflikte treten häufiger auf: immer/oft Störungen des Privatlebens (3,9% / 37,2%), immer/oft ständige Erreichbarkeit (14% / 31%).
- Die soziale Unterstützung ist geringer: immer/oft Hilfe von Kollegen (83,4% / 59,9%), immer/oft Hilfe von Vorgesetzten (72,5% / 44,1%).
- Die Unsicherheit in Bezug auf den Arbeitsplatz hat zugenommen: immer/oft Sorge um Arbeitslosigkeit (0% / 17,6%), immer/oft Sorge wegen Arbeitszeitänderungen (4,9% / 48,0%).
- Allgemeiner Gesundheitszustand wird schlechter: Mitarbeiter mit schlechtem Gesundheitszustand (3% / 37%).
- Körperliche und emotionale Erschöpfung nimmt zu: immer/oft körperlich erschöpft (16,7% / 71,5%), immer/oft emotional erschöpft (18,6% / 79,4%).
- Kundenverhalten erzeugt hohe Belastungen bei den Mitarbeitern: immer/oft aggressives Kundenverhalten (2% / 49%), immer/oft leiden unter Kundenverhalten (1% / 39,3%).

## Schlussfolgerungen

Die Belastungen für Mitarbeiter in öffentlichen Apotheken sind durch die Corona-Pandemie stark gestiegen, die gesundheitsrelevanten Ressourcen hingegen sind geringer geworden. Dies führt vermehrt zu Erschöpfungszuständen und Beeinträchtigungen der Gesundheit.

# Auswirkung durch das Tragen von Gesichtsmasken im Rahmen der Infektionsprävention von COVID-19 auf die körperliche Beanspruchung - Einfluss der Arbeitsschwere

Ü Dilek<sup>1</sup>, R Seibt<sup>1</sup>, M Bär<sup>1</sup>, J Gabriel<sup>1</sup>, MA Rieger<sup>1</sup>, B Steinhilber<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen

Hintergrund: Während der COVID-19-Pandemie ist an vielen Arbeitsplätzen das Tragen eines medizinischen Mund-Nase-Schutz (MedMask) verpflichtend. Je nach Pandemielage und Arbeitsbedingungen kann auch eine FFP2 (filtering facepiece class 2) Maske erforderlich sein. Bislang ist nicht vollständig geklärt, ob es beim Tragen solcher Masken während der Arbeit zu unerwünschten Nebenwirkungen für die Beschäftigten kommen kann und ob dabei die Arbeitsschwere von Bedeutung ist. Die vorliegende Studie untersucht daher, ob das Tragen einer MedMask und einer FFP2 Maske während leichter und mittelschwerer körperlicher Arbeit im Laufe von 130 Minuten zu einer gesteigerten physischen Beanspruchung führt.

Methodik: Insgesamt werden 24 gesunde Personen (12 Frauen, 12 Männer) in die Studie mit intra-subject Cross-over Design eingeschlossen. Die Studienteilnehmenden arbeiten an drei separaten Tagen zweimal für jeweils 130 min in einer Simulationsumgebung mit leichter und mittelschwerer körperlichen Arbeit. Zwischen den beiden 130-minütigen Arbeitsphasen ist eine Pause von 30 min. An den drei Tagen wird entweder keine Maske getragen, eine MedMask oder FFP2. Die Reihenfolge der Masken ist randomisiert, die Reihenfolge der beiden Arbeitsschweren wird balanciert konstant gehalten. Erfasst wird die Herzschlagfrequenz, die Sauerstoffsättigung sowie der transkutane Kohlendioxid Partialdruck im Verlauf der 130-minütigen Arbeitsphasen. Außerdem werden die subjektive Atemanstrengung und allgemeine körperliche Erschöpfung mittels modifizierter Borg Skala erfasst.

Ergebnisse: Derzeit sind noch nicht alle Probanden in die Studie eingeschlossen. Eine Interimsauswertung mit 12 Studienteilnehmenden (6 Frauen, 6 Männer) zeigt bislang kaum Änderungen in der Herz-Kreislaufbeanspruchung aufgrund der Masken. Die erlebte Atemanstrengung scheint bei FFP2 leicht erhöht im Vergleich zur MedMask.

Diskussion: Die Ergebnisse der kompletten Stichprobe werden bei der DGAUM Jahrestagung vorgestellt und diskutiert. Die Studienergebnisse können eine Grundlage sein, um zum Beispiel aktuelle Tragezeitempfehlungen von Gesichtsmasken während der Pandemie zu stützen bzw. neu zu bewerten.

# Welche Faktoren fördern die Resilienz von Studierenden während der Covid-19 Pandemie? Ergebnisse einer Längsschnittstudie der Universität Mainz

JL Reichel<sup>1</sup>, P Dietz<sup>1</sup>, LM Mülder<sup>2</sup>, AM Werner<sup>3</sup>, S Heller<sup>1</sup>, M Schäfer<sup>4</sup>, S Letzel<sup>1</sup>, T Rigotti<sup>2, 5</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

<sup>2</sup>Institut für Psychologie, Abteilung für Arbeits-, Organisations- und Wirtschaftspsychologie, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

<sup>3</sup>Klinik und Poliklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

<sup>4</sup>Institut für Publizistik, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

<sup>5</sup>Leibniz Institut für Resilienzforschung, Mainz

## Hintergrund

Die Covid-19 Pandemie hat weltweit tiefgreifende Veränderungen für das Bildungssystem verursacht, gefolgt von alarmierenden Effekten auf die psychische Gesundheit von Studierenden [1, 2]. Um sich an diese neuen Herausforderungen anzupassen, benötigen Studierende Resilienz [3]. Die folgende Studie hatte zum Ziel, Faktoren zu stabilen Zeiten vor der Pandemie zu identifizieren, welche die Fähigkeit zur Resilienz-Demonstration während der Auseinandersetzung mit akademischen Anforderungen während der Covid-19 Pandemie vorhersagen.

## Methodik

Mittels einer Online-Erhebung wurden Studierende einer großen deutschen Universität 2019 und 2020 befragt. Resilienz, die Anpassungsfähigkeit an einen Stressor, wurde operationalisiert, indem die Residuen der Regression zwischen akademischen Anforderungen und emotionaler Erschöpfung als Maß der Fähigkeit zur Resilienz-Demonstration verwendet wurden. Multiple Regressionsanalysen wurden durchgeführt, um zu analysieren, wie potentiell förderliche und hinderliche Faktoren mit unterschiedlichen Formen der Fähigkeit zur Resilienz-Demonstration (quantitative- & qualitative Anforderung und Veränderung der fürs Studium investierten Zeit) zusammenhängen.

## Ergebnisse

Studienbezogene Selbstwirksamkeit zeigte einen positiven Zusammenhang mit verschiedenen Formen der Resilienz-Demonstration, wohingegen Konkurrenzkampf einen negativen Zusammenhang aufwies. Leistungsdruck stellte einen negativen Zusammenhang mit lediglich einer Form von Resilienz-Demonstration dar. Soziale Unterstützung hingegen erwies sich nicht als signifikanter Prädiktor von Resilienz.

## Diskussion

Die folgende Studie bestätigt nur zum Teil bereits bestehende wissenschaftliche Erkenntnisse im Bereich von Resilienzfaktoren (Selbstwirksamkeit), liefert unerwartete Befunde (soziale Unterstützung) und stellt neue Faktoren in Verbindung mit Resilienz unter Studierenden (Konkurrenzkampf, Leistungsdruck) heraus. Praktische Implikationen für das Setting Hochschule, wie das Eindämmen von Konkurrenzdenken, lassen sich von dieser Studie ableiten, um die Förderung von Resilienz bei Studierenden als Vorbereitung für herausfordernde Zeiten anzuregen.

## Berufliche Herausforderung - Humanmedizin

# Gesund studieren im Modellstudiengang Humanmedizin?

M Latour<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

## Hintergrund

Die psychische Gesundheit von Medizinstudierenden verschlechtert sich im Laufe des Studiums. Depressive Symptomatiken sind hier deutlich häufiger als bei Gleichaltrigen. Im Entwurf für die neue Approbationsordnung (ÄAppO) sind grundlegende Veränderungen der Ausbildung vorgesehen, wie z.B. frühzeitiger Patientenkontakt, interdisziplinäre Lehre u.a.. Einige dieser konzeptuellen Änderungen wurden an der HHU Düsseldorf bereits 2013 im Modellstudiengang "Düsseldorfer Curriculum" eingeführt.

## Fragestellung

Tragen diese curricularen Veränderungen dazu bei, die Beanspruchung der Studierenden zu verändern und die psychische Gesundheit zu fördern?

## Methode

Belastungen und Beanspruchungen im Regelstudium und Modellstudium wurden in mehreren Befragungen der Studierenden erhoben. Es wird ein Vergleich von drei Kohorten aus der Studie "Healthy Learning in Düsseldorf" vorgestellt, wobei die erste Kohorte (K1) ihr Studium unter der Studien- und Prüfungsordnung des „Regelstudiengangs“ absolvierte. Der erste Jahrgang des "Düsseldorfer Curriculums" bildet die zweite Kohorte (K2, Umbruchphase) zum Start der dritten Kohorte (K3) war der Modellstudiengang bereits drei Jahre etabliert.

## Ergebnisse

Als Belastungen wurden v.a. "Zeitdruck", "Überforderung", "mangelnder Handlungsspielraum" und "schlechte Organisation" berichtet. So beschreiben 71,6% der Studierenden im Regelstudiengang den Zeitdruck als negativ (ziemlich starke/sehr starke Belastung), im Modellstudiengang liegen die Anteile bei 74,1% (K2) bzw. 69,1% (K3). Die Depressivität (PHQ9, mittlere bis schwerste Störung) als wesentliche Beanspruchung liegt im Regelstudium bei 24,3% (K1), im Modellstudium bei 33,9% (K2) und bei 29,8% (K3). Insgesamt fanden sich in den erhobenen Parametern keine Belege für eine Überlegenheit des Modellcurriculums.

## Fazit

In der vorliegenden Arbeit wurde das "Düsseldorfer Curriculum" untersucht, welches als Modellstudiengang bereits einige Elemente der neuen ÄAppO implementiert. Neben den curricularen Aspekten scheinen aber vor allem organisatorische Rahmenbedingungen wesentlich für die psychische Gesundheit von Studierenden. Verhältnispräventive Maßnahmen sollten Strukturen und Organisation verbessern. Ansatzpunkte sind v.a. Zeitdruck, Überforderung und organisatorische Aspekte.

# Stadt vs. Land: Arbeitszufriedenheit und –belastung von jungen Ärzten

F Jung<sup>1</sup>, SG Riedel-Heller<sup>2</sup>, S Röhr<sup>3</sup>, T Deutsch<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin & Public Health, Med. Fakultät, Universität Leipzig, Leipzig

<sup>2</sup>Universität Leipzig, Medizinische Fakultät, Leipzig

<sup>3</sup>Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health (ISAP), Universität Leipzig, Leipzig

<sup>4</sup>Selbständige Abteilung für Allgemeinmedizin, Medizinische Fakultät, Universität Leipzig, Leipzig

Ziel der Studie: Ärztemangel und eine damit verbundene Unterversorgung der Patienten bedroht besonders ländliche, strukturschwache Regionen. Bisherige Studien konzentrieren sich auf Faktoren, die die Niederlassungsentscheidung auf dem Land begünstigen oder verhindern. Über Faktoren wie Arbeitszufriedenheit und Arbeitsbelastung und geographisch bedingte Unterschiede in Deutschland ist bisher wenig bekannt. Ziel der Studie war es diese Faktoren einem detaillierten Stadt-Land-Vergleich zu unterziehen.

Methodik: Im Rahmen der Studie konnten Daten von 1813 praktizierenden Ärzten in Sachsen, welche postalisch kontaktiert wurden, analysiert werden. Neben soziodemographischen Informationen wurden unter Verwendung verschiedener Instrumente auch Daten zu Arbeitszufriedenheit und Arbeitsbelastung erhoben.

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen, dass sich hinsichtlich der Arbeitszufriedenheit lediglich akzentuierte Unterschiede feststellen lassen. In Bezug auf Arbeitsbelastung lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Ärzten, die auf dem Land oder in der Stadt tätig sind, finden.

Schlussfolgerung: Die hier vorliegende Untersuchung deutet also darauf hin, dass die Arbeitsbedingungen auf dem Land keineswegs schlechter wahrgenommen werden und die auf dem Land tätige Ärzteschaft mit ihrer Arbeit zufrieden ist.

# Bedürfnisse und Präferenzen angehender Ärzt:innen und Psycholog:innen in Bezug auf E-Mental-Health-Angebote: Eine qualitative Studie

P Braun<sup>1</sup>, AK Schwientek<sup>2</sup>, P Angerer<sup>1</sup>, L Guthardt<sup>1</sup>, A Loerbroks<sup>1</sup>, A Icks<sup>3</sup>, J Apolinário-Hagen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>2</sup>Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

<sup>3</sup>Institut für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

**Hintergrund:** Das Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG) ermöglicht Ärzt:innen und Psychotherapeut:innen seit Herbst 2020 die Verordnung digitaler Gesundheitsanwendungen. Auch zur Prävention psychischer Erkrankungen durch Belastungen am Arbeitsplatz gibt es E-Mental-Health-Angebote, was die Anwendung für Betriebsärzte:innen in den Fokus rückt. Obwohl die Wirksamkeit solcher Anwendungen in mehreren Studien belegt wurde [1], werden diese nach wie vor selten genutzt und verordnet [2,3]. Mögliche Gründe sind fehlende Kenntnis und Skepsis gegenüber E-Mental-Health-Angeboten [4-6]. Beidem kann durch zielgruppenspezifische Informationsstrategien für Studierende als zukünftige Akteure in der Gesundheitsversorgung entgegengewirkt werden [2,7,8]. Durch Selbsterfahrung könnten sie notwendige Gesundheitskompetenzen für ihren späteren Beruf entwickeln. Es ist jedoch unklar wie solche Informationsstrategien aufbereitet sein sollten.

**Methoden:** Es wurden 21 semi-strukturierte Online-Interviews mit Studierenden von deutschen Hochschulen durchgeführt (n=16 Medizin- und n=5 Psychologie-Studierende). Die Interviews wurden aufgezeichnet, transkribiert und mithilfe von MAXQDA inhaltsanalytisch ausgewertet.

**Ergebnisse:** Studierende schilderten sehr geringe E-Mental-Health-Vorkenntnisse. Im Allgemeinen wurde E-Health selten im Rahmen des Studiums behandelt, obwohl das Thema sowohl aufgrund Eigenbedarfs als auch zwecks Vorbereitung auf den Beruf als wichtig empfunden wurde. Informationen über Kosten, die Passung zwischen Bedürfnissen und Anwendungsinhalten sowie der erwartete Zeitaufwand wurden als entscheidend für die Nutzungsintention geäußert. Aus fachlicher Sicht beschrieben Studierende die wissenschaftliche Evidenzlage sowie Datenschutz und auch die beschriebene Passung als ausschlaggebende Faktoren für die Empfehlung von E-Mental-Health-Angeboten. Generell bevorzugten Studierende helle, neutrale Farben und kurze, allgemein verständliche Texte mit Bildern oder Videos. Es wurde der Wunsch nach zielgruppenspezifischen Informationen für Studierende im Vergleich zu anderen Populationen geäußert, jedoch nicht beschränkt auf Medizin- oder Psychologie-Studierende.

**Schlussfolgerungen:** Die Studie zeigt erste Erkenntnisse zu Informationspräferenzen in Bezug auf E-Mental-Health-Angebote unter angehenden Gesundheitsfachkräften. Als Nächstes wird ein Discrete-Choice Experiment durchgeführt, um Präferenzen hinsichtlich Gestaltung und Zusammensetzung relevanter Merkmale zu untersuchen [9-11].

# Informationsbedarf und Präferenzen von Betriebsärzt:innen in Bezug auf die Beratung zu Gesundheits-Apps am Arbeitsplatz

P Braun<sup>1</sup>, P Angerer<sup>1</sup>, A Loerbroks<sup>1</sup>, AK Schwientek<sup>2</sup>, S Stehl<sup>1</sup>, J Apolinário-Hagen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>2</sup>Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

Hintergrund: Zur Prävention psychischer Erkrankungen bei psychosozialen Belastungen am Arbeitsplatz oder ersten Beanspruchungszeichen stellen gesetzliche Krankenversicherungen effektive digitale Präventions- und Gesundheitsförderungsangebote wie Gesundheits-Apps zur Verfügung [1-5]. Deren relativ geringe Bekanntheit und Nutzung unter Versicherten [6,7] lässt sich womöglich durch eine gezielte persönliche Beratung steigern [8,9]. Betriebsärzt:innen könnten diese indizierte Beratung zu geeigneten zertifizierten Apps für berufstätige Versicherte unter Berücksichtigung von verhaltens- und verhältnispräventiven Ansatzpunkten übernehmen - eine entsprechende Beratungs-, Implementations- und digitale Gesundheitskompetenz vorausgesetzt [5,10-11]. Wenig bekannt ist jedoch zur Bereitschaft und zu Informationspräferenzen von Betriebsärzt:innen in Bezug auf die Beratung zu Gesundheits-Apps.

Methoden: Mithilfe von Unipark wurde im Januar 2021 eine anonyme Online-Befragung erstellt und über den E-Mail-Verteiler ArbeitMedNet an ca. 4.000 Betriebsärzt:innen verschickt. Insgesamt haben 157 Teilnehmer den Fragebogen ausgefüllt. 59,2% der Befragten waren weiblich und 82,8% älter als 40 Jahre.

Ergebnisse: Im Durchschnitt sahen sich die befragten Betriebsärzt:innen nur zum Teil oder schlecht auf die Beratung zu Gesundheits-Apps vorbereitet. Insgesamt waren sie eher offen für die Empfehlung von digitalen Angeboten und sehen auch grundsätzlich Gelegenheiten für die Beratung in ihrem Berufsalltag. Hinsichtlich Informationspräferenzen wünschen sich 84,1% einen Überblick über das App-Angebot, 73,9% möchten über den Nutzen der Apps für Patient:innen und Beschäftigte aufgeklärt werden und zwei Drittel interessieren wissenschaftliche Studien zur Wirksamkeit. Lediglich 3,2% der Beschäftigten äußern keinen Informationsbedarf. Auf die Frage, wie dieser Bedarf gedeckt werden kann, werden am häufigsten eine Webseite oder App mit Fachinformationen (69,4%), (Kompakt-)Fortbildungen und Workshops (60,5%) sowie ein Handlungsleitfaden (47,1%) als bestes Informationsmedium genannt.

Schlussfolgerung: Die Studie gibt einen ersten Einblick in den Informationsbedarf und die Präferenzen von Betriebsärzt:innen in Bezug auf die Beratung zu Gesundheits-Apps am Arbeitsplatz. Da sich Betriebsärzt:innen nur selten gut für die Beratung zu Gesundheits-Apps vorbereitet fühlen, sollten Fortbildungsmöglichkeiten in Form von Workshops oder Online- Seminaren sowie ein Handlungsleitfaden angeboten werden.

# Online-Befragung der Ärzteschaft zu Kenntnissen über krebsbedingte Berufskrankheiten

**B Thielmann, I Böckelmann**

*Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Magdeburg*

## **Kurzfassung**

**Zielsetzung:** Das ausreichende Wissen der Ärzte über mögliche Zusammenhänge von beruflicher Tätigkeit und Erkrankung ihres Patienten ist eine der wichtigsten Grundlagen für die Entscheidung der Erstellung einer Anzeige einer Berufskrankheit (BK) bei begründetem Verdacht. Gerade auch onkologische Krankheiten können häufig zu einer bedeutsamen Erwerbsminderung oder zum Tode des Versicherten führen, daher ist den arbeitsbezogenen Krebserkrankungen eine besondere Bedeutung zuzusprechen. Ziel dieser Befragung war es, Ärzte aus verschiedenen Fachgebieten in Bezug auf das Thema krebsbedingte BK zu sensibilisieren und das Wissen zu diesem Thema im Allgemeinen und das Handeln bei begründetem Verdacht auf eine BK einzuschätzen. Zudem diente die Befragung der Qualitätssicherung der arbeitsmedizinischen Lehre sowie die Vermittlung der Kenntnisse über BK bei der Fort- und Weiterbildung in jeweiligen Facharztrichtungen.

**Methode:** Im Zeitraum von 11/2014 bis 5/2015 erfolgte eine Online-Befragung eines selbst konstruierten Fragebogens (28 Fragen) von 254 Ärzten (58 % Frauen, 41,1 % Männer) mit Hilfe der Evaluations- und Umfragesoftware EvaSys Qualitätsmanagementsystem. 69,7 % der Ärzte waren zwischen 40 – 59 Jahre alt. Es erfolgt eine rein deskriptive Darstellung der Ergebnisse.

**Ergebnisse:** Die Hauptbefragungsgruppe vertraten mit 29,9 % Fachärzte für Allgemeinmedizin. Weitere Facharztrichtungen waren u. a. 8,7 % für Innere Medizin und 7,9 % für Gynäkologie, die zu 97,2 % in Sachsen-Anhalt und zu 87,4 % in einer Praxis berufstätig waren. 74,4 % waren mehr als 15 Jahre berufstätig. Knapp ¼ aller Befragten schätzten den eigenen Kenntnisstand zu krebsbedingten BK mangelhaft/ungenügend ein; nur 20 % gut bis sehr gut. Die Hälfte der Befragten gaben eine mangelhafte/ungenügende Vorbereitung zu diesem Thema während des Studiums an verschiedenen Standorten in Deutschland an oder während der Facharztausbildung. 92 % der Befragten unterschätzten die Wichtigkeit der arbeitsmedizinischen Kenntnisse zum Thema krebsbedingte BK während des Studiums teilweise oder komplett. 78 % der Befragten haben während ihrer beruflichen Tätigkeit noch keine Fortbildungsangebote zum Thema krebsbedingte BK wahrgenommen.

**Schlussfolgerungen:** Für Betroffene ist es von großer Bedeutung, eine berufsbedingte Krebserkrankung schnellstmöglich zu erkennen und bei begründetem Verdacht auf eine BK zur Anzeige zu bringen. Durch die Meldung der BK kann es zur Identifizierung des schädigenden Einflusses und so zum Schutz weiterer gefährdeter Personen im Betrieb kommen. Dies zeigt, dass hohe fachliche und ethische Anforderungen hinsichtlich der Thematik BK an jeden Arzt gerichtet sind. Arbeitsmedizinische Fortbildungen zu Berufskrankheiten, insbesondere zu Krebserkrankungen sollten vermehrt, insbesondere auch nach der Aufnahme von neuen

*Erkrankungen auf die BK-Liste interdisziplinär angeboten werden.*

## **Schlüsselwörter:**

Fortbildung; Arbeitsmedizin; Qualitätssicherung der Lehre; Relevanz Berufskrankheiten; Krebserkrankungen

## **Einleitung**

Die Anzeige einer Berufskrankheit (BK) basiert auf dem Wissen der Ärzteschaft über mögliche Zusammenhänge von beruflicher Tätigkeit und Erkrankung ihres Patienten. Onkologische Krankheiten führen neben Erwerbsminderung auch häufiger zum Tod des Patienten, somit ist hier auch besondere Umsicht geboten. Der Begriff „Berufskrankheiten“ ist ein Rechtsbegriff und definiert Erkrankungen, die Versicherte durch ihre berufliche Tätigkeit erleiden und die in der Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) aufgeführt sind.“ [1] Das sind Krankheiten, die die Bundesregierung aufgrund von § 9 Abs. 1 SGB VII durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates als BK bezeichnet [2].

Jeder Arzt und Zahnarzt ist nach §202 SGB VII verpflichtet, den begründeten Verdacht auf das Vorliegen einer BK bei dem zuständigen Träger der Gesetzlichen Unfallversicherung (Berufsgenossenschaft, Unfallkasse) oder dem Staatlichen Gewerbeamt bzw. Landesgewerbeamt anzugeben [3]. Daneben können auch Unternehmer, Versicherte, Krankenkassen, Rentenversicherungsträger, Arbeitsamt u. a. den Verdacht auf das Vorliegen einer BK anzeigen [4].

In Deutschland werden jährlich > 2 000 Krebserkrankungen als Berufskrankheiten anerkannt [5]. Dabei sind 2/3 aller berufsbedingten Lungenkrebs-Todesfälle auf Asbest zurückzuführen [6]. Außerdem sind berufsbedingte Plattenepithelkarzinome der Haut (entspricht BK 5103) und deren Vorstufen sind die häufigsten Berufskrankheiten in Deutschland [7, 8].

BK, insbesondere maligne Erkrankungen, bleibt für das Gesundheitswesen und vor allem für die Arbeitsmedizin hochrelevant. Das Ziel der Online-Befragung war die Sensibilisierung der Ärzteschaft verschiedener Fachrichtungen auf die Thematik Berufsbedingte Krebserkrankungen, die Einschätzung des Wissens dazu der Ärzte aus verschiedenen Fachgebieten.

## **Methoden**

Der Online-Fragebogen war an die Ärzteschaft in Sachsen-Anhalt gerichtet, unabhängig einer ambulanten oder stationären Tätigkeit, unabhängig ob eine Berufstätigkeit zum

Erhebungszeitraum des Sommers und Herbsts 2014 vorlag und unabhängig vom Ort des Medizinstudiums.

Es wurde ein selbst konzipierter Fragebogen mit 28 Fragen genutzt, der soziodemografische Daten und Fragen zum selbst eingeschätzten Wissen über Zusammenhänge von beruflichen Expositionen und berufsbedingten Krebserkrankungen beinhaltete. Mehrfachnennungen waren teilweise möglich. Offene Kommentare konnten ergänzt werden. Der Fragebogen war über die Website der Arbeitsgruppe erreichbar. Die Ärztekammer Sachsen-Anhalt und die Krankenhausgesellschaft Sachsen-Anhalt e. V. unterstützte die Befragung, in dem sie die Informationen über den Start der Studie informiert haben.

Die Ethikkommission der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg gab ein positives Votum (Nr. 92/14) für diese online-Befragung.

## Ergebnisse

### Soziodemographische Daten

Die Studie umfasste 58 % weibliche und 41,1 % männliche Befragte, 69,7 % der Ärzte waren zwischen 40 und 59 Jahre alt. 29,9 % der Befragten waren Allgemeinmediziner und 8,7 % Internisten; weitere Fachdisziplinen waren ebenfalls inkludiert. Der überwiegende Teil (87,4 %) war in einer Praxis tätig, nur 8,3 % in einer Klinik. 61,4 % der Ärzte studierten in Sachsen-Anhalt, der Rest in anderen Bundesländern oder im Ausland.

### Kenntnisstand der Ärzteschaft zu Berufskrankheiten

Die Abbildung 1 zeigt die Selbsteinschätzung des eigenen Kenntnisstandes bezüglich BK allgemein, krebsbedingte BK und arbeitsbedingte Erkrankungen. Der größte Teil der Ärzteschaft gab diesen als befriedigend an. Je nach Thema war der Kenntnisstand dann eher gut, ausreichend oder mangelhaft. Wobei gute Kenntnisse über arbeitsbedingte Erkrankungen bei 23,2 % der Befragten angegeben wurden.

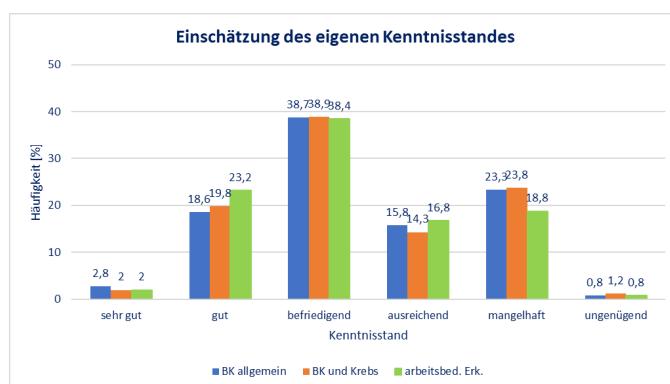


Abbildung 1: Selbsteinschätzung der Ärzteschaft zum Kenntnisstand über Berufskrankheiten, krebsbedingte Berufskrankheiten oder arbeitsbedingte Erkrankungen

83 % der Befragten kennen die Anzeigepflicht nach § 202 SGB VII bei einem begründetem Verdacht auf eine Berufskrankheit, allerdings kannten 83,5 % der Befragten die „Öffnungsklausel“ nach § 9 Abs. 2 SGB VII nicht.

34,9 % der Befragten erinnerte eine mangelhafte Vorbereitung auf das Thema krebsbedingte BK während des Studiums, für 23,3 % war diese Vorbereitung im Studium befriedigend. Weitere

Kennzahlen der retrospektiven Frage sind in der Abbildung 2 dargestellt.

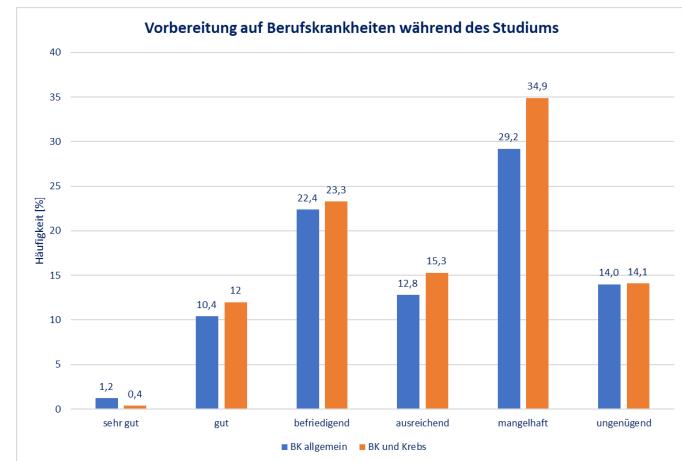


Abbildung 2: Erinnerliche Vorbereitung der Ärzteschaft während des Studiums zum Thema BK und berufsbedingte BK

Die Vorbereitung während der Facharztausbildung war eher schlechter als die während des Studiums. Nur 10 % schätzten diese als sehr gut oder gut ein (krebsbedingte BK).

Weitere Ergebnisse waren, dass 78,1 % der Befragten keine Fortbildungsangebote über BK Krebs wahrgenommen haben. 83,3 % der Befragten haben noch nie an einer Fortbildung zum BK Krebs teilgenommen. 50,5 % der Befragten würden eine Fortbildung zum Thema BK Krebs besuchen.

Exemplarisch werden nachfolgend noch offene Antworten der Befragten abgebildet:

- „Die abgefragten Inhalte sollten in das Studium aufgenommen und in Krankenhäuser getragen werden. Wir vermissen die Berufsanamnese in den Arztberichten.“
- „Der Ablauf der Verdachtsmeldung einer BK sollte bei Fort- und Weiterbildungen geschult werden. Zudem sollten Umwelt- und berufliche Noxen den Erkrankungen zugeordnet und als Liste zur Verfügung gestellt werden. KV- und ÄK-Zuarbeiten wären hilfreich für Ärzte in Selbstständigkeit.“
- „Wenn ich die Patienten an einen FA überweise, gehe ich davon aus, dass die Meldung von dort erfolgt.“
- „Vielles ist in Vergessenheit geraten, wenn man nicht arbeitsmedizinisch tätig ist.“

## Diskussion

Insgesamt zeigt sich ein unzufriedener Kenntnisstand zum Thema BK bzw. krebsbedingte BK. Es ist eine Unterschätzung der Relevanz der Arbeitsmedizin im Studium zugeobachteten. Des Weiteren ist eine fehlende Aufarbeitung während der Facharztausbildung zu erkennen. Jedoch liefern die Ergebnisse dieser online-Befragung die Erkenntnisse, wie man diese Situation verbessern kann und welche weiteren Akteure wie z. B. die KV und ÄK in diesen Prozess einzbezogen werden können.

Es besteht ein Unwissen ausländischer Ärzte über arbeitsmedizinische Vorschriften in Deutschland, die bei der Anerkennung der Approbation hier berücksichtigt werden müssen. Die Einbindung der Arbeitsmedizin in Problem-

orientiertes Lernen (POL-Kurse) im Studium könnte hier ebenfalls verbesssernd wirken. Wahlpflichtfächer, die bereits ab dem 3. Studienjahr an einigen Lehrstühlen angeboten werden, könnten hier auch Abhilfe schaffen. Des Weiteren unterstützt der Beitrag und die Fachempfehlung Arbeitsmedizin im Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM) 2.0 die Bedeutung des Faches im Medizinstudium [9].

Für das bestehendes Interesse an Fortbildungsangeboten sollte die Informationsverteilung der Fortbildungsangebote in verschiedenen Fachrichtungen verbessert werden.

## Schlussfolgerung

Der Kenntnisstand der Ärzteschaft über BK bzw. krebsbedingte BK ist ernüchternd. Die Relevanz der Arbeitsmedizin im späteren ärztlichen Alltag wird deutlich von Studierenden der Medizin im Studium unterschätzt. Die Erhebung der Arbeitsanamnese wird nicht ausreichend durchgeführt. Eine frühere Präsenz der Arbeitsmedizin und interdisziplinäre

Zusammenarbeit mit anderen Fachdisziplinen im Studium sollte angestrebt weiterhin werden. Interdisziplinäre Fortbildungsangebote mit den Arbeitsmedizinern sind gewünscht und sollten regelmäßig bei den zuständigen Ärztekammern angeboten werden.

## Korrespondenz Adresse

### Kontaktadresse des Erstautors

Dr. med. Beatrice Thielmann  
Bereich Arbeitsmedizin  
Otto-von-Guericke-Universität  
Medizinische Fakultät,  
Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg  
[beatrice.thielmann@med.ovgu.de](mailto:beatrice.thielmann@med.ovgu.de)

Beide Autorinnen bestätigen, dass keinerlei Interessenskonflikt vorliegt.

## Literatur

1. www.bmas.de (2022) BMAS - Was sind Berufskrankheiten? <https://www.bmas.de/DE/Soziales/Gesetzliche-Unfallversicherung/Berufskrankheiten/berufskrankheiten.html>. Zugegriffen: 03. Mai 2022
2. Nowak D, Drexler H, Kraus T, Letzel S (2013) Berufskrankheiten heute--was muss der Nicht-Arbeitsmediziner wissen? Dtsch Med Wochenschr 138(10):479–484. doi:10.1055/s-0032-1332956
3. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2022) § 202 SGB 7 - Einzelnorm. [https://www.gesetze-im-internet.de/sbg\\_7/\\_\\_202.html](https://www.gesetze-im-internet.de/sbg_7/__202.html). Zugegriffen: 03. Mai 2022
4. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (2020) DGUV BK-Info Meldung BK. <https://www.dguv.de/bk-info/allgemein/index.jsp>. Zugegriffen: 03. Mai 2022
5. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (2012) Beruflisch verursachte Krebserkrankungen. <https://publikationen.dguv.de/zahlen-fakten/schwerpunkt-themen/2562/beruflisch-verursachte-krebserkrankungen>. Zugegriffen: 02. September 2021
6. Merzenich H, Blettner M (2021) Statistik der Krebserkrankungen. In: Letzel S, Schmitz-Spanke S., Lang J, Nowak D (Hrsg) Krebs und Arbeit. Arbeits- und sozialmedizinische Aspekte. Ecomed Medizin, ecomed-Stork GmbH, Landsberg am Lech, S 17–23
7. Letzel S (2021) Krebs als Berufskrankheit. Berufskrebs: Historische Entwicklung. In: Letzel S, Schmitz-Spanke S., Lang J, Nowak D (Hrsg) Krebs und Arbeit. Arbeits- und sozialmedizinische Aspekte. Ecomed Medizin, ecomed-Stork GmbH, Landsberg am Lech, S 101–110
8. Letzel S, Nowak D (2021) Berufliche Verursachung von Krebserkrankungen. In: Letzel S, Nowak D (Hrsg) Handbuch der Arbeitsmedizin. 61. Ergänzungslieferung, Juni 2021, Loseblattwerk. ecomed Medizin, Landsberg am Lech, A I–3.2
9. Hildenbrand S, Harth V, Quartucci C, Preisser AM (Jahrestagung der DGAUM 2022) Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM) 2.0 – Beitrag und Fachempfehlung Arbeitsmedizin, München

# Digitales Training zur Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung als Ansatz zur Förderung der Primärprävention: eine Evaluierungsstudie

L Auweiler<sup>1</sup>, J Lang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

**HINTERGRUND.** Sich rasch verändernde Arbeitsbedingungen stellen ständig neue Herausforderungen an die psychische Gesundheit der Beschäftigten, die einen Handlungsbedarf auf struktureller Ebene notwendig machen. Um eine gesunde Belegschaft zu fördern und langfristig die Arbeitsfähigkeit zu erhalten, ist primär die Prävention psychosozialer Risiken erforderlich. Nur 21% Unternehmen in Deutschland integrieren psychische Belastung in der gesetzlich vorgeschriebenen Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung in ihrem betrieblichen Gesundheitsmanagement [1]. **ZIEL.** Ziel der Studie war die Beurteilung, ob das digitale Training PsyHealth worXs! ein geeigneter Ansatz zur Vermittlung der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung ist. **METHODEN:** Es wurde eine Längsschnittstudie mit zwei Messzeitpunkten (in der ersten und letzten Woche des 6-wöchigen digitalen Trainings) auf Basis von N=312 Fragebögen durchgeführt. **ERGEBNISSE.** Nach dem Training war das Wissen der Teilnehmenden über die Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung signifikant höher, und sie beschrieben eine deutliche Steigerung des eigenen Kompetenzerlebens bei der Maßnahmenableitung. Insgesamt wurden alle 7 Prozessschritte der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung als deutlich einfacher empfunden. **SCHLUSSFOLGERUNGEN.** Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das digitale Training PsyHealth worXs! eine leicht zugängliche Möglichkeit für Unternehmen darstellt, um Verantwortliche des Arbeit- und Gesundheitsschutzes erfolgreich in der Umsetzung von Strategien zur Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastung fortzubilden. Künftige Forschung sollte die Fragestellung prüfen, ob die Zahlen der Implementierung psychischer Belastung in der Gefährdungsbeurteilung in deutschen Unternehmen insgesamt und langfristig steigen.

# Lunge

# Berufliche Enzymsensibilisierungen und Lungenfunktion bei Beschäftigten einer Enzymproduktionsanlage

M Claus<sup>1</sup>, A Schlieter<sup>2</sup>, S Webendörfer<sup>3</sup>

<sup>1</sup>BASF SE, Corporate Health Management, Ludwigshafen am Rhein

<sup>2</sup>BASF Coatings GmbH, Münster

<sup>3</sup>BASF SE, Corporate Health Management, Ludwigshafen

**Einleitung:** Für die vorliegende Untersuchung wurden Längsschnittdaten eines arbeitsmedizinischen Surveillance-Programms verwendet, um Sensibilisierungen gegenüber Phytase, Glucanase und/oder Xylanase, arbeitsplatzbezogene Symptome sowie den longitudinalen Lungenfunktionsabfall bei Arbeitnehmern mit beruflichem Kontakt zu Enzymen zu beschreiben.

**Methodik:** Die vorliegende Längsschnittstudie wurde zwischen 2005 und 2017 in einer Enzymproduktionsanlage eines Großunternehmens der chemischen Industrie am Hauptstandort Ludwigshafen am Rhein durchgeführt. Allen Arbeitnehmern wurde vor Aufnahme der Tätigkeit in der Anlage die Teilnahme an einer umfangreichen Einstellungsuntersuchung sowie sich jährlich wiederholenden Nachfolgeuntersuchungen angeboten. Die Untersuchungen beinhalteten eine umfassende medizinische Anamnese, eine Lungenfunktionsmessung sowie eine IgE-Serologie. Trotz Freiwilligkeit des Angebots nahmen alle in Frage kommenden Mitarbeiter an dem Surveillance Programm teil.

**Ergebnisse:** Insgesamt wurden 92 Mitarbeiter über einen medianen Zeitraum von 5,6 Jahren verfolgt. Etwas mehr als ein Fünftel (22,8%) aller Mitarbeiter sensibilisierte sich während der Tätigkeit mindestens einmal bzgl. eines der drei Enzyme. Während des Follow-Ups berichteten elf Mitarbeiter (12,0%) von arbeitsplatzbezogenen Atemwegs- oder Hautsymptomen. Bei vier Arbeitnehmern hielten die Symptome mehrere Jahre lang an oder traten nach einer symptomfreien Zeit wieder auf. In linearen gemischten Modellen war FEV1 zur Baselineuntersuchung (im Querschnitt) signifikant mit Alter, Größe, Berufsgruppe/Geschlecht und Raucherstatus assoziiert. Im Längsschnitt zeigte sich ein signifikanter Abfall von FEV1 mit vergangener Zeit, Gewichtszunahme und Zunahme von Gesamt-IgE. Es wurden keine signifikanten Zusammenhänge zwischen Lungenfunktion und Enzmysensibilisierung festgestellt.

**Diskussion:** Unsere Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit neue Prozesse, bei denen es zu einer Exposition gegenüber Atemwegsallergenen kommen kann, genau zu überwachen, und zeigen wie wichtig eine kontinuierliche arbeitsmedizinische Surveillance sowohl vor Aufnahme der Tätigkeit als auch im weiteren Verlauf ist.

# Kasuistik: Richtungsweisende Verschlechterung einer bronchialen Obstruktion durch spezifische Sensibilisierung auf Abachiholzstaub

J Pieter<sup>1</sup>, V Harth<sup>1</sup>, AM Preisser<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

**Einleitung:** Bei einem 62-jährigen gelernten Filmvorführer wurde 2010 eine chronisch-obstruktive Bronchitis diagnostiziert; es bestehen 20 packyears. 2015 begann er als Hilfsarbeiter in einer Tischlerei, in der Herstellung von Saunamöbeln zu arbeiten. In den folgenden Jahren beklagte er eine deutliche Zunahme der Dyspnoe; bei der Arbeit mit Abachiholz traten ein starker Fließschnupfen, Augenbrennen, Niesanfälle und Hustenattacken auf. Infolge der bronchialen Obstruktion mit Nachweis der Asthma-Komponente (unspezifische bronchiale Hyperreagibilität, positive Bronchospasmolyse) wurde 2019 ein Asthma-COPD-Overlap (ACO) diagnostiziert. Aufgrund des Arbeitsplatzbezugs stellte der behandelnde Pneumologe den Verdacht auf eine Berufskrankheit (BK) Nr. 4301.

**Methoden und Ergebnisse:** Der Präventionsdienst der BG ermittelte eine Arbeitsplatzexposition gegen Stäube von Abachi- und Espenholz; der Arbeitsplatzgrenzwert für Holzstaub (TRGS 553) wurde nicht überschritten. Die im Rahmen der Begutachtung im ZfAM erhobene Lungenfunktion zeigte eine schwere obstruktive Ventilationsstörung mit geringer Reversibilität nach Bronchospasmolyse, eine Lungenüberblähung sowie eine leicht eingeschränkte Diffusionskapazität für CO bei unauffälliger Blutgasanalyse. In der Spiroergometrie zeigte sich eine Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit (max. Sauerstoffaufnahme VO<sub>2</sub> mit 71% des Solls) bei normwertigem Gasaustausch, jedoch dynamischer Überblähung der Lunge und Strömungsbegrenzung in der Fluss-Volumen-Kurve durch die Obstruktion. Prickteste auf Umweltallergene und Isocyanate zeigten sich unauffällig, spezifische IgE gg. Abachiholz jedoch positiv (1,11 kU/l, CAP-Kl. 2).

**Schlussfolgerung:** Die vor Beginn der Tischlertätigkeit leichte bis mittelgradige Obstruktion verschlechterte sich nach Expositionsbeginn gegen Abachiholz rapide zu einer schweren obstruktiven Ventilationsstörung. Bereits 6 Monate nach Expositionsbeginn war eine Therapieerweiterung notwendig. Der Nachweis einer spezif. Sensibilisierung gegenüber Abachiholzstaub, die Verschlechterung der Lungenfunktion und die beschriebene typische Allergiesymptomatik bei der Arbeit mit Abachiholz sprechen für eine wesentliche Teilursächlichkeit der tätigkeitsbedingten Sensibilisierung an der Erkrankung. Die Anerkennung der BK 4301 wurde der BG empfohlen. Auch bei vorbestehendem Asthma oder ACO kann eine maßgebliche Verschlechterung durch eine allergische Sensibilisierung gegenüber Arbeitsstoffen zur Entwicklung einer BK führen.

# Beschwerden der oberen und unteren Atemwege bei Mitarbeitenden tierärztlicher Praxen

F Hoffmeyer<sup>1</sup>, A Beine<sup>1</sup>, A Lotz<sup>1</sup>, O Kleinmüller<sup>2</sup>, C Nöllenheidt<sup>1</sup>, E Zahradník<sup>1</sup>, A Nienhaus<sup>3</sup>, M Rauf<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

<sup>2</sup>CVcare Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

<sup>3</sup>Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg

**Zielsetzung:** Die Arbeit mit Tieren ist durch die Exposition gegenüber tierischen, pflanzlichen und mikrobiellen Allergenquellen sowie chemischen Stoffen gekennzeichnet, wodurch Atemwegsbeschwerden ausgelöst werden können. Ziel dieser Querschnittsstudie war es, die Prävalenz von Atemwegssymptomen und -diagnosen bei tierärztlichem Personal zu erfassen.

**Methoden:** Beschäftigte aus Tierarztpraxen wurden untersucht und detaillierte Informationen zu persönlichen und Arbeitsumständen mittels Fragebogen erhoben (n=122). Zur genauen Charakterisierung der Sensibilisierung wurden IgE-Tests auf umweltrelevante und tierische Allergene durchgeführt. Assoziationen zu Atemwegserkrankungen wurden mit Hilfe von logistischen Regressionsmodellen unter Beachtung potenzieller Störfaktoren analysiert.

**Ergebnisse:** Von den 122 Teilnehmenden waren 109 weiblich, so dass die Analyse für diese Gruppe vorgenommen wurde. Im serologischen Atopie-Screen waren 31 % positiv ( $\text{sx1} \geq 0,35 \text{ kU/L}$ ). Symptome einer Rhinokonjunktivitis waren die häufigsten Beschwerden (n= 92; 84 %). Bei 18 % war die Diagnose ärztlich bestätigt worden. Symptome der oberen und unteren Atemwege korrelierten signifikant ( $r=0,573$ ;  $p < 0,0001$ ), und bei 11 % der Teilnehmerinnen war die Diagnose Asthma bestätigt worden. Die Modellierung ergab, dass eine Sensibilisierung gegen Katzen/Hunde ein signifikanter Risikofaktor für Atemwegssymptome der oberen [Odds Ratio (OR) 4,61; 95% Konfidenzintervall (CI) 1,13 bis 18,81] und unteren Atemwege (OR 5,14; 95%CI 1,25 bis 21,13), ärztlich bestätigte Rhinokonjunktivitis (OR 13,43; 95%CI 1,69 bis 106,5) und Asthma (OR 9,02; 95%CI 1,16 bis 70,39) bei Assistenzpersonal von Kleintierpraxen (n=83) war.

**Schlussfolgerungen:** In mehreren Fällen verschlimmerte sich die Rhinokonjunktivitis nach dem Berufseintritt. Atopie und spezifische Sensibilisierung gegenüber Katzen/Hunden waren Risikofaktoren für gesundheitliche Beeinträchtigungen. Im Kontext präventiver Maßnahmen sollte das Personal von Tierarztpraxen darüber aufgeklärt werden, dass Symptome der oberen Atemwege nicht harmlos sind und frühzeitig diagnostiziert und behandelt werden sollten.

# Unerwartetes Ergebnis im spezifischen arbeitsplatzbezogenen Inhalationstest (AIT) bei einer Landwirtin

W Körner<sup>1</sup>, V Harth<sup>1</sup>, AM Preisser<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Eppendorf-Hamburg (UKE), Hamburg

## Einleitung

Die 45-jährige, nun in der Viehzucht tätige, gelernte Verwaltungsfachangestellte mit vorbestehenden Typ-I-Sensibilisierungen gegenüber Hausstaubmilben und Ziegenhaar und Z.n. spezifischer Immuntherapie entwickelte nach 15 Jahren Vollzeittätigkeit in der Viehzucht typische arbeitsplatzkongruente rhinokonjunktivitische Beschwerden und Asthmasymptomatik bei Betreten der Stallungen, vor allem in Kontakt mit Einstreu und Kraftfutter. Parallel zeigte sich eine deutliche Häufung von schwerwiegenden und prolongierten bronchialen und pulmonalen Infekten mit erhöhtem Bedarf an Asthmamedikation. Das Asthma bronchiale war bereits im Vorwege diagnostiziert worden. Die allergologische Diagnostik ergab eine Typ-I-Sensibilisierung gegenüber den Vorratsmilben *Acarus siro* und *Lepidoglyphus destructor*. Aufgrund der neu aufgetretenen Sensibilisierung gegenüber Vorratsmilben, dem gesicherten Asthma bronchiale und den typischen arbeitsplatzkongruenten Beschwerden wurde die BK 4301 zur Anerkennung empfohlen. Der nachgeforderte AIT lieferte jedoch ein unerwartetes Ergebnis.

## Methoden

Spezifische bronchiale Provokationstestung in einer Expositionskammer mit den Berufsstoffen Stroh, Heu, Einstreu, Kraftfutter und Milchpulver für Kälbchen. Bestimmung des sRt und FEV<sub>1</sub> mittels Spirometrie und Bodyplethysmographie nach jeder Provokation sowie 1, 2, 4 und 24 Stunden nach der Provokation zur Darstellung einer akut auftretenden obstruktiven Ventilationsstörung. Zudem erfolgte die Messung des exhalierten NO als Messgröße für eine bronchiale Entzündungsreaktion. Anschließend Prick-zu-Prick-, Scratch- und Reibetestung mit dem Milchpulvers, auch Testung einer gesunden Kontrollperson.

## Ergebnisse

Trotz anamnestischer Beschwerden bei der Arbeit in den Stallungen war in der Provokationstestung mit Heu, Stroh, Einstreu und Kraftfutter keine eindeutige obstruktive Ventilationsstörung messbar. Jedoch Auftreten einer konjunktivalen Reaktion und eines Fließschnupfens.

Bei Provokationstestung mit Milchpulver für Kälber starker Anstieg des SRt auf das Vierfache des Ausgangswertes.

Positive Reaktion im Scratch- und Prick-zu-Pricktest auf Milchpulver bei negativer Reaktion der Kontrollperson.

## Schlussfolgerung

Trotz typischer arbeitsplatzkongruenter Anamnese der allergischen Beschwerden wurde das auslösende Allergen, das Kälber-Milchpulver, erst im AIT als Auslöser identifiziert. Der AIT stellt einen wichtigen Baustein zur Sicherung der Kausalität der BK 4301 dar.

# Ist die in-vitro Zytokinfreisetzung ein geeigneter Marker, um die Diagnose von schimmelpilzbedingten Atemwegserkrankungen zu verbessern? - Eine Proof-of-Concept-Studie

V Liebers<sup>1</sup>, S Kespoli<sup>2</sup>, H Stubel<sup>1</sup>, G Borowitzki<sup>1</sup>, R Merget<sup>3</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, M Raulf<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

<sup>2</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

<sup>3</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)

<sup>4</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Hintergrund: Ob Atemwegsbeschwerden durch Schimmelpilzexposition verursacht wurden, lässt sich im Rahmen der üblichen Allergie-Diagnostik nicht immer vollständig klären. Daher war das Ziel dieser Pilotstudie zu prüfen, ob der Vollbluttest geeignet ist, um zusätzlich zur serologischen Diagnostik Informationen zur Schimmelpilzexposition zu gewinnen.

Methoden: Entsprechend der Fragebogenangaben wurden 48 Probanden in Exponierte ( $n = 29$ ) und Nicht-Exponierte ( $n = 19$ ) eingeteilt sowie spezifische IgE-Antikörper gegen eine Schimmelpilzmischung ( $mx1$ ) im Serum bestimmt. Im Vollbluttest wurde die Freisetzung der Zytokine IL1 $\beta$  und IL8 nach in-vitro Stimulation mit Extrakten von *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium chrysogenum*, *Aspergillus versicolor* und *Cladosporium herbarum* sowie mit *E. coli* Endotoxin bestimmt.

## Ergebnisse:

Zwischen Schimmelpilz-Exponierten und Nicht-Exponierten war kein signifikanter Unterschied in der Zytokinfreisetzung festzustellen, wenngleich eine Tendenz zu höherer IL1 $\beta$  Freisetzung bei Exponierten vorlag. Signifikant erhöht war die IL1 $\beta$  Freisetzung nach Stimulation mit Endotoxin im Vergleich von Schimmelpilz-Sensibilisierten ( $mx1$ -positiven;  $n = 12$ ) zu Nicht-Sensibilisierten ( $n = 36$ ). Gleches galt für den Vergleich von Astmatikern ( $n = 24$ ) mit Nicht-Astmatikern ( $n = 24$ ). Für die Astmatiker wurde außerdem eine signifikant erhöhte IL8 Freisetzung nach Stimulation mit *P. chrysogenum* dokumentiert.

Schlussfolgerungen: In der Zusammenschau mit anderen Testverfahren ist der Vollbluttest und die in-vitro Induktion der Zytokinfreisetzung hilfreich, um die komplexe immunologische Reaktion auf Schimmelpilze besser zu verstehen. Allerdings stellt er kein geeignetes Testverfahren dar, um eine stattgehabte Schimmelpilzexposition oder Atemwegsbeschwerden, deren Ursache eine Schimmelpilz-Exposition sein könnten, zu verifizieren

## Biomonitoring

# Beurteilungswerte und geprüfte Analysenverfahren für das Biomonitoring von Naphthalin – Ergebnisse aus der kohärenten Stoffbewertung in den Arbeitsgruppen der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe

A Schäferhenrich<sup>1</sup>, W Weistenhöfer<sup>1</sup>, C Fischer<sup>1</sup>, K Klotz<sup>1</sup>, T Göen<sup>1</sup>, H Drexler<sup>1</sup>, A Hartwig<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

<sup>2</sup>Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Biowissenschaften (IAB), Karlsruhe

**Einleitung:** Die Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (MAK-Kommission) bewertet Gefahrstoffe und erarbeitet entsprechende Analysenmethoden für die Prävention von Gesundheitsgefährdungen am Arbeitsplatz. Die Arbeitsgruppen „Beurteilungswerte in biologischem Material“ (AG BAT) und „Analysen in biologischem Material“ (AG Biomonitoring) schaffen durch abgestimmtes Arbeiten wissenschaftlich begründete Voraussetzungen für die Durchführung und Bewertung des Biomonitorings von Arbeitsstoffen. Ein aktuelles Beispiel für diese kohärente Arbeitsweise ist Naphthalin, das sowohl Bestandteil von PAK-Gemischen ist als auch als Einzelsubstanz in Arbeitsprozessen verwendet wird.

**Methoden:** Naphthalin wurde von der MAK-Kommission als Kanzerogen der Kategorie 2 eingestuft und mit einer H-Markierung versehen (Gefahr durch Hautresorption). Weiterhin erfolgte eine Einstufung in Kategorie 3B der Keimzellmutagene.

1,2-Dihydroxynaphthalin (1,2-DHN) erwies sich in neueren Studien als Hauptmetabolit des Naphthalins beim Menschen, der im Vergleich zu 1- und 2-Naphthol eine höhere diagnostische Spezifität zeigt. Zum Schutz beruflich Naphthalin-exponierter Personen fehlten für 1,2-DHN wissenschaftlich abgeleitete Beurteilungswerte in biologischem Material.

**Ergebnisse:** Die AG Biomonitoring hat eine Analysenmethode zur simultanen Bestimmung von 1,2-DHN, 1-Naphthol und 2-Naphthol in Urin mittels GC-MS/MS entwickelt, geprüft und publiziert. In der AG BAT wurden u. a. mit dieser Methode gemessene Studiendaten ausgewertet und Expositionssäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe (EKA) abgeleitet, die den Zusammenhang zwischen der Naphthalinkonzentration in der Arbeitsplatzluft und den Konzentrationen von 1,2-DHN, 1- und 2-Naphthol sowie der 1-Naphthylmerkaptursäure im Urin beschreiben.

**Schlussfolgerungen:** Dank der kohärenten Arbeitsweise der Arbeitsgruppen der MAK-Kommission war es möglich, zeitgleich eine valide Analysenmethode zu entwickeln, um eine Exposition gegenüber Naphthalin spezifisch und sensitiv zu quantifizieren, sowie mit den EKA Beurteilungswerte im biologischen Material zu evaluieren, die eine Bewertung der Biomonitoringergebnisse, z. B. im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge, ermöglichen.

# Qualitätssicherung des Biomonitorings von aromatischen Kohlenwasserstoffen

T Göen<sup>1</sup>, B Schaller<sup>2</sup>, H Drexler<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Erlangen

<sup>2</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

**Einleitung:** Sowohl an spezifischen Arbeitsplätzen als auch in der Allgemeinbevölkerung können Belastungen gegenüber diversen aromatischen Kohlenwasserstoffen auftreten. Das Spektrum der verwendeten bzw. auftretenden Stoffe reicht von den flüchtigen monozyklischen Aromaten, wie Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol (BTEX-Aromaten), bis zu komplexen polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). Insbesondere für die BETX-Aromaten aber auch für Pyren als PAK-Vertreter existieren gut etablierte Biomonitoringparameter sowie ein Angebot zur externen Qualitätssicherung der Analytik. Im Beitrag soll über das Parameterspektrum und die Ergebnisse der externen Qualitätssicherung für Aromaten-Belastungen, die im Auftrag der DGAUM organisiert wurde (GEQUAS), berichtet werden.

**Methoden:** Im GEQUAS wurde das Angebot einer externen Qualitätssicherung für diese Parameter sukzessive ausgebaut. Die Entwicklung des Spektrums der diesbezüglichen Parameter und Parametergruppen wurde ausgewertet. Ferner wurden die Inanspruchnahme sowie die dabei erzielten Ergebnisse ermittelt.

**Ergebnisse:** Bereits im Jahr 1983 wurde im GEQUAS mit Mandelsäure im Urin erstmalig eine Qualitätssicherung für einen Aromaten-Biomonitoringparameter angeboten. In den Folgejahren erfolgte zunächst die Aufnahme weiteren Aromatenmetaboliten in Urin, 1993 die Bestimmung des PAH-Biomonitoringparameters 1-Hydroxypyren in Urin, 1998 und 2015 die Bereitstellung spezieller Materialien für die Bestimmung der BTEX-Aromaten mit dem Headspace-Verfahren in Blut bzw. Urin. Aktuell wird eine Qualitätssicherung für 9 Metaboliten in Urin, 4 Aromaten in Blut und 4 Aromaten in Urin angeboten. Geringere Erfolgsquoten traten insbesondere bei anspruchsvolle analytische Aufgaben, wie z.B. die Bestimmung der S-Phenylmerkaptursäure im Ultraspurenbereich bzw. bei der Hydrolyse von Konjugaten des Phenols und des o-Kresols, auf.

**Schlussfolgerungen:** Das breite Angebot von GEQUAS für die Qualitätssicherung für Aromaten-Biomonitoringparameter ist weltweit einzigartig. Es wird deshalb insbesondere auch international mit zunehmendem Interesse angenommen. Dadurch werden sowohl das im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge durchgeführte Biomonitoring aber auch deren Fortentwicklung qualitätsgesichert.

# Eignung von Dried Milk Spots für das Quecksilberbiomonitoring in Muttermilch

C Bake vel Bakin<sup>1</sup>, S Böse-O'Reilly<sup>1, 2</sup>, S Rakete<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, LMU München, München

<sup>2</sup>Department of Public Health, Health Services Research and Health Technology Assessment, UMIT (Private University for Health Sciences, Medical Informatics and Technology), Hall i.T.

Hintergrund: Für die Abschätzung der Exposition gegenüber Schadstoffen in der Umwelt kommen zahlreiche Matrices zum Einsatz. Hier zu nennen sind insbesondere Blut, Haare, Urin, aber auch Muttermilch [1]. Muttermilch wird aktuell insbesondere in flüssiger Form auf toxische Metalle wie z.B. Quecksilber (Hg), Cadmium (Cd) und Blei (Pb) untersucht [2]. Diese Methode benötigt eine durchgehende Kühlkette, sowohl beim Transport vom Abnahmeort zum Untersuchungslabor als auch bei der Lagerung bis zur Analyse. Diese Grundbedingung erschwert gerade in „low and middle income countries“ die Untersuchung dieser Matrix. Daher soll in dieser Studie unter Verwendung von Microsampling auf Filterpapierkarten ein Untersuchungsmedium für den Nachweis von Hg in Muttermilch getestet und implementiert werden, das sogenannte „Dried Milk Spot (DMS) sampling“.

Methoden: Für den Methodenvergleich zwischen flüssigen Proben und DMS werden Muttermilchproben von stillenden Müttern gesammelt. Für die DMS werden drei Spots mit je 60µl der flüssigen Proben auf eine Filterpapierkarte pipettiert, getrocknet, für eine Woche gelagert und anschließend analysiert. Die flüssigen Proben und DMS werden in einem direkt messenden Quecksilberanalysator gemessen. Für die Untersuchung der Stabilität werden mit Hg aufdotierte DMS bei -20 °C, Raumtemperatur, 40°C für bis zu vier Wochen in zwei verschiedenen Gefäßen (Plastikbeutel, gereinigte Glasrörchen) gelagert und anschließend analysiert.

Ergebnisse: Aus den Versuchen resultiert, dass eine Lagerung in gereinigten Reagenzgläsern die beste Wiederfindung aufweist und die Proben selbst bei 40°C auch nach 4 Wochen stabil sind. Die Wiederfindungen über alle Zeitpunkte und Lagerungsbedingungen hinweg lag im Bereich von 91-107% für die Glasrörchen und von 75-112% für die Plastikbeutel. Die Untersuchung der ersten realen DMS zeigte eine eher geringe Belastung mit Quecksilber, was durch die Messung der flüssigen Proben bestätigt wurde.

Ausblick: Die Probandinnenrekrutierung ist derzeit noch nicht abgeschlossen, daher kann die Vergleichbarkeit zwischen dem Goldstandard und DMS noch nicht abschließen beurteilt werden. Jedoch scheinen DMS prinzipiell für den Nachweis von Quecksilber in Muttermilch geeignet zu sein. Die Ergebnisse sollen den Grundstein für eine Feldstudie legen, welche in kleinen Goldabbaugebieten, wie sie beispielsweise in Mali zu finden sind, durchgeführt werden soll. Weiterhin soll die Eignung von DMS auch für Blei und Cadmium untersucht werden.

# Unterschiedliche Stabilität von freiem 2-Ethylhexylsalicylat und dessen Glucuronid in Humanurinmatrix und deren Bedeutung für das Biomonitoring dieses UV-Filters

L Kuhlmann<sup>1</sup>, T Göen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FAU Erlangen-Nürnberg Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Erlangen

## Einleitung

2-Ethylhexylsalicylat (EHS) wird als kosmetischer UV-Filter in Körperpflegeprodukten, insbesondere Sonnenschutzmitteln eingesetzt. In einer eintägigen dermalen Expositionsstudie wurde die Elimination von EHS und des Metaboliten 5OH-EHS untersucht, mit dem Ergebnis, dass neben 5OH-EHS auch natives EHS in hohem Maß ausgeschieden wird [1]. Allerdings war die Analytik dieses Parameters durch die geringe Stabilität der Referenzsubstanz stark gestört [2]. Da EHS in vivo vornehmlich an Glucuronsäure konjugiert ausgeschieden wird, haben wir die Stabilität von EHS und EHS-Glucuronid vergleichend untersucht.

## Methoden

Zur Ermittlung der Stabilität von EHS und EHS-Glucuronid in Urin, wurde Poolurin mit je 10 µg/L und 50 µg/L EHS respektive glucuronidiertem EHS dotiert und aliquotiert. Ein Teil der Aliquote wurde über einen Zeitraum von zwei Wochen bei 8 °C gelagert und täglich je drei Aliquote pro Konzentrationsniveau gemessen. Die übrigen Aliquote wurden drei Monate bei – 20 °C gelagert und je drei Aliquote pro Konzentration im zweiwöchigem Abstand gemessen. Als interner Standard wurde isotopenmarkiertes, glucuronidiertes EHS verwendet, welches bei – 50 °C aufbewahrt wurde. Zur Aufarbeitung wurden die Aliquote mit internen Stand versetzt und zusätzlich Puffer sowie Glucuronidase zur Hydrolyse zugegeben. Die Proben wurden anschließend inkubiert und stehen zur Messung bereit.

Die Messmethode wurde auf Basis der LC-MS/MS Methode von Klotz et al. weiterentwickelt. Die Methode wurde dazu auf ein UHPLC-MS/MS Gerät übertragen und die On-line Anreichungsphase sowie der Gradient wurden angepasst. Zudem wurden neben 5OH-EHS mit 2OH-EHS und 4OH-EHS zwei weitere Metabolite eingebunden.

## Ergebnisse

Der Methodentransfer auf ein leistungsfähigeres Gerät war erfolgreich und es war möglich in einer Messung EHS sowie dessen Metabolite 5OH-, 4OH- und 2OH-EHS mit ausreichender Auflösung abzubilden. Bezuglich der Stabilität war bei EHS in nativer Form sowohl bei 8 ° als auch bei – 20 °C ein Abbau erkennbar. Bei der Lagerung als Glucuronid war dieser Effekt nicht zu beobachten.

## Schlussfolgerung

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass freies EHS als Standardsubstanz bei Lagerung nicht stabil ist. Demzufolge kann eine zuverlässige Bestimmung nur durch die Kalibrierung mit EHS-Glucuronid gewährleistet werden.

# Entwicklung und Erprobung eines GC-NCI-MS/MS-Verfahrens für das Human Biomonitoring bei berufsbedingtem Umgang mit Mono- und Dinitrotoluolen

S Bäcker<sup>1</sup>, T Conzelmann<sup>1</sup>, M Bader<sup>1</sup>

<sup>1</sup>BASF SE, Corporate Health Management, Ludwigshafen

## Einleitung

(Di)Nitrotoluole sind aromatische Verbindungen, die in der chemischen Industrie unter anderem als Zwischenprodukte bei der Synthese von Pestiziden, Sprengstoffen und polymeren Kunststoffen Verwendung finden. Die Verbindungen 2-Nitrotoluol (CAS 88-72-2), 2,4-Dinitrotoluol (CAS 121-14-2) und 2,6-Dinitrotoluol (CAS 606-20-2) sind gemäß GHS/CLP als Karzinogene der Kategorie 1B klassifiziert. Zu berufsbedingten Belastungen liegen derzeit nur wenige Daten vor. Für die Bestimmung von (Di)Nitrotoluol-Metaboliten ((Di)Nitrobenzoësäuren) im Urin wurde daher eine Analysenmethode entwickelt und validiert. Ziel war es, die Exposition von Mitarbeitern in einem Betrieb zur Herstellung von Monomeren für die Kunststoffproduktion zu erfassen.

## Material und Methoden

Die quantitative Bestimmung von 2- und 4-Nitrobenzoësäure (2-NB, 4-NB) sowie 2,4- und 2,6-Dinitrobenzoësäure (2,4-DNB, 2,6-DNB) im Urin erfolgt nach Zusatz eines isotopenmarkierten internen Standards und Flüssig-Flüssig-Extraktion mittels Gaschromatographie mit negativer chemischer Ionisierung und Tandem-Massenspektrometrie (GC-NCI-MS/MS). Mit diesem Verfahren wurden die (Di)Nitrobenzoësäure-Konzentrationen in 87 Proben von Personen mit beruflichem (Di)Nitrotoluol-Umgang über einen Zeitraum von sechs Monaten sowie in 40 Proben von Personen aus einer unbelasteten Referenzgruppe bestimmt.

## Ergebnisse

Im Rahmen der Methodenvalidierung für die Analyten 2-NB, 4-NB, 2,4-DNB und 2,6-DNB lag die Präzision für dotierte Urinproben ( $c = 10 - 100 \mu\text{g/L}$ ) zwischen 1 - 8 % in Serie und 2 - 20 % von Tag zu Tag. Die relative Wiederfindung der Analyten beträgt 91 - 105 % (Dotierung: 50  $\mu\text{g/L}$ ). Die Bestimmungsgrenzen des Verfahrens liegen im Bereich von 0,9 - 2,5  $\mu\text{g/L}$ . Die (Di)Nitrobenzoësäure-Konzentrationen in der Referenzgruppe lagen in allen Proben unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen. In der Gruppe der Personen mit beruflichem (Di)Nitrotoluol-Umgang wurden Metabolite der (Di)Nitrotoluole in 2 - 23 % aller Proben gefunden. Die Konzentrationen lagen im Mittel bei  $5,7 \pm 18,5 \mu\text{g/L}$  (2-NB), <BG (4-NB),  $17,2 \pm 77,1 \mu\text{g/L}$  (2,4-DNB) und  $3,6 \pm 10,8 \mu\text{g/L}$  (2,6-DNB). Die Höchstwerte betrugen 150  $\mu\text{g/L}$  (2-NB), 2,4  $\mu\text{g/L}$  (4-NB), 565  $\mu\text{g/L}$  (2,4-DNB) und 91,4  $\mu\text{g/L}$  (2,6-DNB).

## Schlussfolgerung

Die vorgestellte Analysenmethode eignet sich für eine zuverlässige Bestimmung von (Di)Nitrotoluol-Metaboliten im Urin beruflich exponierter Personen. Hinweise auf eine allgemeine Hintergrundbelastung wurden nicht gefunden.

# Cyr61 als Blut-basierter Biomarker zum Nachweis von Asbest-assoziierten Erkrankungen

D Weber<sup>1</sup>, K Bartkowiak<sup>2</sup>, S Casjens<sup>1</sup>, A Andreas<sup>2</sup>, L Ačkar<sup>2</sup>, S Joosse<sup>2</sup>, I Raiko<sup>1</sup>, M Geffken<sup>3</sup>, S Peine<sup>3</sup>, G Johnen<sup>1</sup>, T Brüning<sup>1</sup>, K Pantel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

<sup>2</sup>Institut für Tumoriologie, Universitätsklinik Hamburg-Eppendorf, Hamburg

<sup>3</sup>Institut für Transfusionsmedizin, Universitätsklinik Hamburg-Eppendorf, Hamburg

**ZIELSETZUNG:** Expositionen gegen Asbest können zu unterschiedlichen Erkrankungen wie Mesotheliome, Lungenkrebs, sowie zu nicht-malignen Erkrankungen der Pleura und der Lunge führen. Während für das Mesotheliom inzwischen Biomarker zum Nachweis mittels Blut-basierter Tests angeboten werden, ist der Nachweis von nicht-malignen Erkrankungen wie beispielsweise die Asbestose mit entsprechenden Biomarkern schwierig. Ziel dieser Studie war es daher das Potential des Proteins Cyr61 (Cysteine-Rich Angiogenic Inducer 61) als möglichen Biomarker zum Nachweis von Asbest-assoziierten Erkrankungen zu untersuchen.

**METHODEN:** Insgesamt wurden Plasmaproben von 101 Probanden mit nicht-malignen Asbest-assoziierten Erkrankungen, 21 Patienten mit diagnostizierten Mesotheliomen und 150 nicht Asbest-exponierten gesunde Kontrollen analysiert. Die Konzentrationen von zirkulierendem Cyr61 in den Plasmaproben wurden mittels ELISAs (Enzyme-Linked Immunoassay) bestimmt und die Sensitivitäten und Spezifitäten mittels ROC (Receiver Operating Characteristics) Analysen ermittelt.

**ERGEBNISSE:** Der Median der Cyr61 Konzentration im Plasma lag bei den Asbest-assoziierten Erkrankten bei 14,4 ng/ml (Interquartile Range (IQR) 2,5 -22,6 ng/ml), bei den Mesotheliom-Patienten bei 11,7 ng/ml (IQR 1,8 – 27,1 ng/ml) und bei den gesunden Kontrollen bei 0,26 ng/ml (IQR 0,21 – 0,32 ng/ml). Für die Diskriminierung von nicht-malignen Asbest-assoziierten Erkrankungen und gesunden Kontrollen bei Männern betrug die Sensitivität 88% und die Spezifität 95% bei einer AUC (Area Under Curve) von 0,924 (95% KI 0,880 – 0,968). Für die Diskriminierung von männlichen Mesotheliom-Patienten und männlichen gesunden Kontrollen betrug die Sensitivität 95% und die Spezifität 100% bei einer AUC von 0,997 (95% KI 0,989 – 1,005).

**SCHLUSSFOLGERUNGEN:** Cyr61 im Plasma erwies sich in dieser initialen Querschnittsstudie als geeigneter Biomarker für die Detektion von Asbest-assoziierten Erkrankungen bei Männern. Allerdings müssen die erzielten Ergebnisse noch in geeigneten Kohortenstudien mit entsprechender Größe verifiziert werden.

# Human Biomonitoring von 2-Phenoxyethanol: Bestimmung von Phenoxyessigsäure und 4- Hydroxyphenoxyessigsäure im Urin mittels LC-MSMS

T Jäger<sup>1</sup>, M Bader<sup>1</sup>

<sup>1</sup>BASF SE, Corporate Health Management, Ludwigshafen am Rhein

## Einleitung

2-Phenoxyethanol (PhE) wird als Konservierungsmittel in Kosmetika, als Biozid in Hand- und Oberflächendesinfektionsmitteln und als Lösungsmittel in funktionalen Flüssigkeiten eingesetzt. In Kosmetika ist eine PhE-Konzentration von 1,0 % entsprechend VO1223/2009/EG zugelassen. PhE ist als akut toxisch Kategorie 4 (H302 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken) und augenreizend Kategorie 2 (H 319 Verursacht schwere Augenreizungen) nach GHS eingestuft. Das Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung einer analytischen Methode zur schnellen und sensitiven Bestimmung der beiden PhE-Metaboliten Phenoxyessigsäure (PhAA) und 4-Hydroxyphenoxyessigsäure (4-OH-PhAA) im Urin sowie die Analyse von Spontanurinproben von Personen ohne beruflichen Umgang mit PhE.

## Material und Methoden

Zur quantitativen Bestimmung von PhAA und 4-OH-PhAA in Urin wurde ein Verfahren auf Basis der Flüssigkeitschromatographie-Tandem-Massenspektrometrie (LC-MS/MS) entwickelt. Die Messung der Urinproben erfolgte direkt nach Zugabe der internen Standards und Verdünnung mit wässriger Ameisensäure. Mit diesem Verfahren wurden 153 Spontanurinproben von Personen ohne beruflichen Umgang mit PhE untersucht (61 % Männer, 39 % Frauen).

## Ergebnisse

Die Bestimmungsgrenze der analytischen Methode wurde gemäß DIN 32645 ermittelt und liegt bei 0,01 mg/L (PhAA) und 0,02 mg/L (4-OH-PhAA). Die Präzision in der Serie ( $n = 10$ ) und von Tag zu Tag ( $n = 10$ ) in nativen Urinproben beträgt 3 – 7 % (PhAA;  $c = 0,16 – 15,25 \text{ mg/L}$ ) bzw. 4 – 8 % (4-OH-PhAA;  $c = 0,08 – 5,58 \text{ mg/L}$ ). Die mittlere relative Wiederfindung in zehn verschiedenen Urinproben liegt bei dotierten Konzentrationen von 0,07, 0,65 und 6,5 mg/L im Bereich von 101 - 111 % (PhAA) und 95 – 107 % (4-OH-PhAA). Linearität ist für beide Analyten im Bereich der Bestimmungsgrenze bis 40 mg/L gegeben. PhAA wurde in 99 % der untersuchten Spontanurinproben gefunden, der Median beträgt 0,99 mg/L (Bereich: < BG – 53,83 mg/L; 95. Perzentil: 14,86 mg/L). 4-OH-PhAA konnte in 95 % der Proben mit einem Median von 0,11 mg/L (Bereich:

## Schlussfolgerung

Mit dem neu etablierten Verfahren lässt sich die Konzentration der beiden PhE-Metaboliten im Urin spezifisch und empfindlich bestimmen. Es ermöglicht sowohl die Untersuchung der Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung als auch berufsbedingter Expositionen am Arbeitsplatz.

# Gefahrstoffe



# Nierenzellkarzinom als strahlentherapeutische Spätfolge eines Benzol-bedingten Non-Hodgkin-Lymphoms (BK1318)

HM Bolt<sup>1</sup>, K Golka<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund, Dortmund

Hintergrund und Zielsetzung: Die Begutachtung eines Non-Hodgkin-Lymphoms nach beruflicher Benzolexposition anhand der Benzol-Jahre ist etabliert. Therapiebedingte Spätfolgen sind jedoch Neuland. Wir berichten über einen Patienten, bei dem 29 Jahre nach der ersten kombinierten Chemo- und Strahlentherapie des als Berufskrankheit anerkannten Non-Hodgkin-Lymphoms ein Nierenzellkarzinom diagnostiziert wurde.

Anamnese: Der Patient war von 1968 bis 1988 als Tankwart tätig. Die berufliche kumulative Benzolexposition betrug 20,8 ppm-Benzoljahre.

1987 wurde ein Non-Hodgkin-Lymphom mit ausgedehntem Befall des Retroperitoneums (damalige Klassifikation: sklerosierendes hochmaliges zentroblastisches Lymphom) diagnostiziert. Im mittleren linken Bauch war ein ca. 20 cm großer Tumor tastbar (Tumorstadium: II B). Da es unter der Chemotherapie (zunächst nach dem MACOP-B-Protokoll, später nach dem Protokoll IMVP 16) zu einem Fortschreiten der Erkrankung kam, wurde vom 21.3. bis 19.4.1988 eine „main-bulk-Bestrahlung“ durchgeführt (Gesamtdosis 50 Gy). Aufgrund eines Rezidives (Histologie: ausgedehnte Infiltration durch ein B-Zell-Lymphom) wurde 2004 eine Chemotherapie nach dem IVAD-Schema und vom 21.6. 2005 – 26.7.2005 eine zweite Strahlentherapie des Beckens (Gesamtdosis 45 Gy) vorgenommen.

Im April 2016 wurde ein hochdifferenziertes Nierenzellkarzinom operativ entfernt (Fuhrmann-Grad 1, pT1b, pNX, L0, V0, Pn0, R0).

Diskussion: Im vorliegenden Fall stellt sich die Frage, ob das Nierenzellkarzinom als Spätfolge der Therapie des als BK 1318 anerkannten Non-Hodgkin-Lymphoms anzusehen ist. Zweittumoren werden aufgrund der verbesserten Überlebenschancen von Tumorpatienten zunehmend beobachtet. Zweittumoren im Bereich der Niere nach Strahlentherapie sind in der Literatur beschrieben. Die dem Patienten verabreichte Strahlendosis und die Latenzzeit stehen in Einklang mit der Literatur [1, 2].

Schlussfolgerung: Beim Auftreten eines Zweittumors ist stets zu prüfen, ob der Zweittumor therapiebedingt ist. Im vorliegenden Falle ist das Nierenzellkarzinom als Spätfolge der strahlentherapeutischen Behandlung des als Berufskrankheit anerkannten Non-Hodgkin-Lymphoms anzusehen.

# Biologische Antworten auf Carbon Black und MWCNT in A549

R Alsaleh<sup>1</sup>, C Kersch<sup>2</sup>, V Masutin<sup>2</sup>, S Schmitz-Spanke<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Friedrich Alexander-Universität Erlangen, Erlangen

<sup>2</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

In dem Teilprojekt des Bayrischen Projektverbunds Ultrafeine Partikel soll die biologische Antwort auf Referenzpartikel in Alveolarzellen erfasst werden, um sie mit der von ultrafeinen Partikeln (UFP) zu vergleichen. Die Referenzpartikel bestehen wie die zu untersuchenden UFP aus Kohlenstoff. Multi-Walled Carbon Nanotubes (MWCNT) wurden wegen ihrer potentiell fibrinogenen Eigenschaft ausgesucht. Nachfolgend werden erste Ergebnisse vorgestellt.

Methode:

A549 Zellen wurden für 24 h gegen Carbon Black (Printex 90, 0,06 – 32 µg/mL) und MWCNT (NM401, 1 – 500 ng/mL) exponiert. Anschließend wurde die Schädigung der Zellmembran (LDH) und der Lysosome (Neutral Rot), oxidativer Stress (ROS, Lipidperoxidation, GSSG/GSH), mitochondriale Funktion (MMP), zytosolische und mitochondriale Calciumkonzentration sowie Fremdstoffmetabolismus (CYP 450, CYP1A1) erfasst.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen:

Carbon Black schädigt dosisabhängig die Zellmembran aber nicht die Lysosome. MWCNT beeinflusst keinen der Parameter. Carbon Black löst in dem untersuchten Modell dosisabhängig oxidativen Stress aus. Neben einem Anstieg von ROS, kommt es zur vermehrten oxidativen Degradierung von Lipiden. Die beobachtete mitochondriale Hyperpolarisation kann auf oxidativen Stress in den Mitochondrien hinweisen. Eine zunehmende Erschöpfung des antioxidativen Glutathionsystems wird durch eine Steigerung des Quotienten GSSG/GSH angezeigt. MWCNT-Exposition verursacht nur geringe Effekte auf die Lipidperoxidation. Erhöhte Calciumkonzentrationen nach Nanopartikelexposition können u.a das Inflammasome aktivieren, wodurch eine inflammatorische Kaskade angestoßen wird, die im ungünstigen Fall zu einer Lungenfibrosierung führen kann. Im untersuchten Modell steigt die zytosolische Calciumkonzentrationen nach Exposition gegen beide Nanopartikel, allerdings induziert Carbon Black den größeren Anstieg, was auch die Veränderungen im oxidativen Haushalt widerspiegelt. Die untersuchten CYP Enzyme reagierten nicht dosisabhängig auf die beiden Nanopartikel, was durch den niedrigen Gehalt an polzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen erklärt werden könnte.

In dem untersuchten Modell löst v.a. Carbon Black einen oxidativen Stress aus, der nachfolgend zu einer Aktivierung des Inflammasomes führen könnte. In weiteren Untersuchungen sollen u.a. diese Ergebnisse mit den UFP-Versuchen in der Comprehensive Molecular Analytics, Helmholtz Zentrum München, verglichen und Mechanismen mit metabolomischen Ansätzen untersucht werden.

# Reevaluierung des Gefahrstoffs Blei – ein weiteres Beispiel für die kohärente Arbeitsweise der Arbeitsgruppen der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG (MAK-Kommission)

A Greiner<sup>1</sup>, S Michaelsen<sup>2</sup>, R Lohmann<sup>2</sup>, W Weistenhöfer<sup>1</sup>, M Schwarz<sup>3</sup>, C van Thriel<sup>4</sup>, H Drexler<sup>1</sup>, A Hartwig<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

<sup>2</sup>Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Biowissenschaften (IAB), Karlsruhe

<sup>3</sup>Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Tübingen

<sup>4</sup>Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Dortmund

**Einleitung und Zielsetzung:** Die Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (MAK-Kommission) bewertet Gefahrstoffe hinsichtlich verschiedener Endpunkte u. a. in ihren Arbeitsgruppen „MAK-Werte und Einstufungen“, „Kanzerogenese“, „Neurotoxizität und Sensorik“, „Entwicklungstoxizität“ sowie „Beurteilungswerte in biologischem Material“, um Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz (MAK-Werte) und Beurteilungswerte in biologischem Material (u. a. BAT-Werte) abzuleiten.

**Methoden:** Blei ist in Deutschland ein bedeutsamer Arbeitsstoff und spielt bei der Herstellung und beim Recycling von Bleiakkumulatoren, aber auch u.a. bei der Bearbeitung von Altlasten (z.B. Korrosionsschutzanstrichen) und in vielen weiteren Bereichen eine Rolle. Blei verursacht beim Menschen vielfache toxische Wirkungen, wobei die Neurotoxizität und die Entwicklungsneurotoxizität die empfindlichsten Endpunkte darstellen. Zum Schutz exponierter Personen sind wissenschaftlich abgeleitete MAK- und BAT-Werte notwendig.

**Ergebnisse:** Die umfangreiche Datenlage zur Toxizität, zur krebserzeugenden, fruchtschädigenden und keimzellmutagenen Wirkung von Blei wurde in zahlreichen, auch arbeitsgruppenüberschreitenden Videokonferenzen reevaluiert. Der beste Parameter zur Abbildung einer Bleibelastung ist die aktuelle Blutbleikonzentration. Für die Neurotoxizität als kritischem Endpunkt wurde ein BAT-Wert von 150 µg Blei/l Blut abgeleitet und davon ausgehend über ein PBPK-Modell ein MAK-Wert von 0,004 mg/m³ berechnet, bei dem die Blutbleikonzentration bei 95 % der Exponierten nicht überschritten wird. Es konnte kein NOAEL für die Entwicklungsneurotoxizität identifiziert werden, so dass eine fruchtschädigende Wirkung auch bei Einhaltung des MAK- und BAT-Wertes zu erwarten ist und Blei der Schwangerschaftsgruppe A zugeordnet wurde. Da bei Einhaltung des MAK- und BAT-Wertes kein Beitrag zum Krebsrisiko des Menschen zu erwarten ist und genotoxische Effekte bei Einhaltung des MAK- und BAT-Wertes keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen, wurden Blei und seine anorganischen Verbindungen in die Kanzerogenitätskategorie 4 umgestuft.

**Schlussfolgerungen:** Dank der kohärenten Arbeitsweise der Arbeitsgruppen der MAK-Kommission war es möglich, innerhalb kurzer Zeit die Datenlage zu Blei umfassend zu reevaluieren, einen BAT- und MAK-Wert abzuleiten und damit einen Beitrag zum Schutz der Gesundheit am Arbeitsplatz zu leisten.

# Ableitung eines MAK-Wertes für das Inhalationsnarkotikum Isofluran – Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG (MAK-Kommission)

B Brinkmann<sup>1</sup>, R Bartsch<sup>1</sup>, G Jahnke<sup>1</sup>, G Schriever-Schwemmer<sup>1</sup>, C van Thriel<sup>2</sup>, A Hartwig<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Biowissenschaften (IAB) Abteilung Lebensmittelchemie und Toxikologie MAK-Kommission, Karlsruhe

<sup>2</sup>Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Dortmund

Isofluran [26675-46-7] ist eines der am häufigsten eingesetzten Inhalationsnarkotika weltweit. Neben dem Einsatz als Narkosemittel beim Menschen, findet es Anwendung in Forschungslaboren und im Veterinärbereich. Für eine Ferkelkastration, die seit Januar 2021 nur noch unter Betäubung stattfinden darf, ist Isofluran als Narkosemittel zugelassen. Da bisher keine maximale Arbeitsplatzkonzentration für Isofluran vorlag, erfolgte eine Evaluierung aller zur Verfügung stehender toxikologischer Daten zur Ableitung eines MAK-Wertes. Gleichzeitig wurde auch die Kanzerogenität, Keimzellmutagenität, sowie die Gefährdung des ungeborenen Kindes in der Schwangerschaft bewertet.

Die kritischen Wirkungen von Isofluran sind die Neurotoxizität beim Menschen, die Lebertoxizität und die Auswirkungen auf die Fortpflanzungsorgane bei Tieren. Daten zur Lebertoxizität bei nicht-narkotischen Konzentrationen sind für den Menschen nicht verfügbar. Aus einer Langzeitstudie an männlichen F344-Ratten lässt sich eine NOEC (no observed effect concentration) von 20 ml/m<sup>3</sup> für die Leber, den CYP-Gehalt und den Serumspiegel von Alanin-Aminotransferase ableiten. Da keine Langzeitstudien zur Bewertung der Neurotoxizität vorliegen, wird eine Analogiebetrachtung zu Halothan vorgenommen. Aus den vorliegenden Daten ergibt sich für die Neurotoxizität beim Menschen eine NOAEC von 92 ml Halothan/m<sup>3</sup>. Der empfindlichste systemische Endpunkt für die empfindlichste Spezies (männliche Ratte) ist die Wirkung von Isofluran auf die Fortpflanzungsorgane mit einer NOAEC von 50 ml/m<sup>3</sup>, die unter Arbeitsplatzbedingungen einer Luftkonzentration von 3,2 ml/m<sup>3</sup> entspricht. Bei Anwendung des "Preferred Value Approach" ergibt sich ein MAK-Wert von 2 ml/m<sup>3</sup>. Es gibt keine Studien an neonatalen oder juvenilen Tieren bei nicht-narkotischen Konzentrationen, aus denen eine NOAEC für entwicklungsneurotoxische Wirkungen von Isofluran abgeleitet werden könnte. Daher kann keine Bewertung der fruchtschädigenden Wirkung vorgenommen werden und Isofluran wird der Schwangerschaftsgruppe D zugeordnet. In einer Langzeitstudie an Mäusen wurden bis zu einer Konzentration von 4000 ml/m<sup>3</sup> keine erhöhten Tumorinzidenzen beobachtet. Es erfolgt weiterhin keine Einstufung in eine Kanzerogenitäts-Kategorie. Aufgrund der vorliegenden Daten erfolgt keine Einstufung als Keimzellmutagen.

# Desinfektionsmittel im Gesundheitsdienst – Datensammlung und aktuelle Entwicklungen der letzten Jahre

L Anhaeuser<sup>1</sup>, G Halsen<sup>2</sup>, J Gerding<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege

<sup>2</sup>BGW

<sup>3</sup>Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW)

## Hintergrund

Desinfektionsarbeiten zählen zu den Standardtätigkeiten im Gesundheitsdienst, sie werden jedoch auch in kleinerem Rahmen in anderen Branchen ausgeführt [1]. Aufgrund der Corona-Pandemie werden gegenwärtig auch in den Arbeitsbereichen außerhalb des Gesundheitsdienstes regelmäßig Hände- und Flächendesinfektionsmittel von den Beschäftigten verwendet. Die Auswahl eines wirksamen und sicheren Desinfektionsmittels ist dabei unerlässlich. Dies ist oft in der Praxis schwer umsetzbar, da der Zugang zu geeigneten Informationen fehlt.

Das Wirksamkeitsspektrum wird für Desinfektionsmittel in den bekannten Desinfektionsmittellisten spezifisch und umfangreich beschrieben [2-5]. Die Substitutionsprüfung nach Gefahrstoffverordnung für die Auswahl eines sicheren Desinfektionsmittels kann aber herausfordernd sein [6]. In der Datensammlung „DESINFO“ erfasst die BGW seit über 20 Jahren arbeitsschutzbezogene Informationen zu Desinfektionsmitteln, die ebenfalls anhand des GHS-Spaltenmodells beurteilt werden [7-10]. Diese systematische Übersicht über die Gefahreneinordnung ermöglicht den schnellen Vergleich verschiedener Desinfektionsmittel. Ebenfalls erlauben die regelmäßigen Erhebungen arbeitsschutzrelevante Aussagen zu Produktentwicklungen.

## Methodik

Seit 2012 sind die gelisteten Desinfektionsmittel in den vier Listen des VAH, IHO, RKI und ÖGHMP die Grundlage für die regelmäßigen Datenerfassungen. [2-5]. Die Erhebungen fanden 2012, 2016, 2018 und Anfang 2020 statt [7-10]. Für die Auswertung wurde für jedes Produkt Name, Hersteller, Anwendungszweck (z. B. Desinfektion von Flächen, Medizinprodukten, Händen/Haut), Form (z. B. gebrauchsfertige Lösung/Tücher, Konzentrat), CLP-Kennzeichnung, CAS-Nummer und Inhaltsstoffe mit Konzentrationen erfasst. Die einzelnen Produkte wurden anschließend nach dem GHS-Spaltenmodell eingeordnet [10].

## Ergebnisse

Für die Schnelldesinfektion kleiner Flächen sind gebrauchsfertige Mittel mit Alkoholen oder quartären Ammoniumverbindungen umfangreich verfügbar. Tücher stellen dabei seit einigen Jahren ein neues, sicheres Arbeitsverfahren dar. Bei der Handhabung von Konzentraten müssen weiterhin relevante intrinsische Gefahren beachtet werden. Das Angebot an aldehydfreien Produkten wächst kontinuierlich weiter. Für die optimale Auswahl eines wirksamen und sicheren Desinfektionsmittels ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Arbeitgeber mit den Fachpersonen der Hygiene und des Arbeitsschutzes erstrebenswert.

# Freisetzung der Metallallergene Nickel und Kobalt aus einem breiten Spektrum von Werkzeugen aus dem deutschen Friseurhandwerk: Ergebnisse einer aktuellen Feldstudie

C Symanzik<sup>1, 2</sup>, C Skudlik<sup>1, 2, 3</sup>, SM John<sup>1, 2, 3</sup>

<sup>1</sup>Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück, Osnabrück

<sup>2</sup>Abteilung Dermatologie, Umweltmedizin und Gesundheitstheorie, Universität Osnabrück, Osnabrück

<sup>3</sup>Niedersächsisches Institut für Berufsdermatologie (NIB), Osnabrück

**Hintergrund:** Friseur:innen haben regelmäßig Hautkontakt mit metallischen Werkzeugen, die potentiell Metallallergene, wie Nickel und Kobalt, freisetzen können. Eine Nickelfreisetzung aus im dänischen Friseurhandwerk verwendeten Scheren und Häkelnadeln [1] sowie aus im deutschen Friseurhandwerk genutzten Stielkämmen, Abteilkammern und Pinzetten [2] wurde bereits nachgewiesen. Ergebnisse bezüglich einer Kobalfreisetzung aus metallischen Friseurwerkzeugen liegen bisher nicht vor.

**Zielsetzung:** Nickel- und Kobaltnachweistestungen eines diversen Kollektivs an Werkzeugen im deutschen Friseurhandwerk.

**Methodik:** 475 metallische Werkzeuge wurden in 3 Bundesländern (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein) in 18 zufällig ausgewählten Friseursalons mittels eines nickel spot tests (Dimethylglyoxim-Test) sowie eines cobalt spot tests (Nitroso-R-Salz-Test) hinsichtlich einer Nickel- und Kobalfreisetzung untersucht. In einer Befragung der Mitarbeitenden wurden Hersteller, Alter und Preis der Werkzeuge dokumentiert.

**Ergebnisse:** Es wurde eine Nickelfreisetzung aus 27,6% sowie eine Kobalfreisetzung aus 2,1% der insgesamt getesteten Metallwerkzeuge (n=475) vorgefunden. Eine Nickelfreisetzung lag bei 60 von 60 (100%) Haarclips, 5 von 5 (100%) Häkelnadeln, 24 von 40 (60,0%) Pinzetten, 33 von 75 (44,0%) Abteilkammern, 5 von 32 (15,6%) Rasiermessern und 4 von 45 (8,9%) Stielkämmen vor. Kobalt setzten 3 von 40 (7,5%) Pinzetten, 4 von 60 (6,7%) Haarclips, 1 von 32 (3,1%) Rasiermessern und 2 von 75 (2,7%) Abteilkammern frei.

**Schlussfolgerungen:** Mit der vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, dass ein breites Spektrum metallischer Friseurwerkzeuge Nickel und/oder Kobalt freisetzt. I.d.R. werden Nickel- und Kobaltsensibilisierungen als außerberuflich eingeordnet. Die aktuellen Ergebnisse legen nahe, dass ein Teil der metallischen Werkzeuge im Friseurhandwerk als potentielle berufliche Nickel- und Kobaltexpositionsquelle einzustufen ist. Gesundheitspädagogische Schulungen im Bereich der Prävention von Kontaktallergien, mit einem Fokus auf Nickel- und Kobaltallergien, können Friseur:innen auf diese Thematik aufmerksam machen. Arbeitsmediziner und Berufsdermatologen sollten bei Rezidiven einer beruflich bedingten Kontaktallergie in der Berufsgruppe der Friseur:innen eine Testung der Arbeitswerkzeuge auf Nickel und/oder Kobalt veranlassen. Im Hautarztbericht kann eine solche Prüfung durch den Präventionsdienst der Unfallversicherungsträger angeregt werden.

## Belastung + Beanspruchung

# UMGANG UND VERHALTEN IN STRESSSITUATIONEN UND ARBEITBEZOGENES VERHALTENSMUSTER VON HOCHSCHULLEHRERN

**E Sushchenko<sup>a</sup>, M Tymbota<sup>a</sup>, I Zavgorodnii<sup>a</sup>, V Kapustnyk<sup>b</sup>,  
M Lysak<sup>a</sup>, B Thielmann<sup>c</sup>, I Böckelmann<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>*Lehrstuhl für Hygiene und Ökologie № 2, Charkower Nationale Medizinische Universität, Kharkiv*

<sup>b</sup>*Lehrstuhl für Innere- und Berufskrankheiten, Charkower Nationale Medizinische Universität, Kharkiv*

<sup>c</sup>*Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Magdeburg*

## Kurzfassung

*Der richtige Umgang mit Stresssituationen und das individuelle Stresserleben spielen eine wichtige Rolle für das persönliche Wohlbefinden, Arbeitszufriedenheit und den beruflichen Erfolg. Das Ziel der Studie war es, den Umgang und das individuelle Verhalten in Stresssituationen von Hochschullehrern in der Ukraine zu ermitteln und diese in Geschlechtergruppen zu analysieren.*

*An der Studie nahmen 105 Hochschullehrer (21 Männer und 84 Frauen) im Durchschnittsalter von  $44,7 \pm 12,73$  Jahren teil. Es wurde das Arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM) und zur Untersuchung der Stressbewältigung das Differentielle Stress Inventar (DSI) verwendet. Es lassen sich anhand der elf AVEM-Kategorien zwei gesundheitsförderliche AVEM-Muster G und S sowie zwei AVEM-Risikomuster A und B unterscheiden. Des Weiteren gibt es fünf DSI-Typen: I Normaltyp, II Überbeansprucht, III Stressresistent, IV Niedrige Beanspruchung – Erfolgreiches Coping und V Hohe Beanspruchung – Erfolgreiches Coping.*

*Gesundheitsförderliche AVEM-Muster waren bei 28,6 % der Männer und 23,8 % der Frauen vom G-Muster und bei 4,8% der Männer und 4,9 % der Frauen vom S-Muster nachweisbar. 33,3 % der Männer und 40,5 % der Frauen boten das Risikomuster A sowie 33,3 % der Männer und 23,8 % der Frauen das Risikomuster B. Es fand sich kein signifikanter Unterschied in der Verteilung der AVEM-Muster in den Geschlechtergruppen ( $p_{\chi^2} = 0,618$ ). Ergebnisse des DSI-Fragebogens zeigten, dass 14,3 % der Männer und 20,2 % der Frauen vom Typ I waren, 14,3 % der Männer und 20,2 % der Frauen vom Typ II, 42,9 % der Männer und 38,1 % der Frauen vom Typ III, 23,8 % der Männer und 11,9 % der Frauen vom Typ IV, 4,8 % der Männer und 9,5 % der Frauen vom Typ V. Die Verteilung der DSI-Typen war in beiden Geschlechtergruppen vergleichbar ( $p_{\chi^2} = 0,586$ ).*

*Zusammenfassend lässt sich sagen, dass mehr als 60 % der Hochschullehrer beider Geschlechter negative arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster aufweisen. Das kann sich auf die psychische Gesundheit negativ auswirken, wenn organisationale und persönliche Ressourcen nicht ausreichend vorhanden sind. Die meisten Hochschullehrer erlebten zwar vermehrt psychischen Stress, konnten diesen aber noch gut kompensieren. Für diese Berufsgruppe besteht die Notwendigkeit von betrieblichen gesundheitsförderlichen und präventiven Maßnahmen.*

## Schlüsselwörter:

Arbeitsbezogenes Verhaltens - und Erlebensmuster (AVEM); Dozenten; Differentielles Stress Inventar (DSI); Geschlecht

## Einleitung

Die Arbeitsbedingungen an den Universitäten sind viel diskutiert. Daten über ukrainische Hochschullehrer liegen nur unzureichend vor.

Einerseits bestehen physische Stressfaktoren wie z.B. Lärm oder stimmlicher Stress, die auf Hochschullehrer einwirken [1]. Andererseits finden sich auch verschiedene hohe psychische Belastungsfaktoren wie z. B. Kommunikation zwischen Studierenden, anderen Dozenten oder Vorgesetzten, Konflikte mit Kollegen, administrative Probleme und mangelnde Anerkennung der eigenen Arbeit durch Kollegen, Vorgesetzte oder Studenten [2].

Arbeitsbedingter psychischer Stress u. a. in den Situationen der hohen Arbeitsbelastung bei gleichzeitig geringer Belohnung und Anerkennung kann zu Erkrankungen führen, zum Beispiel Herz-Kreislauf-Erkrankungen [3], Angststörungen [4] oder Depressionen [5].

Bei fehlender oder unzureichender Kompensation hoher Arbeitsbelastungen können Menschen ungesunde Verhaltensmuster und Erfahrungen entwickeln und auch Burnout-Symptome zeigen [6].

Daher war es Ziel der Studie, zunächst einen Status Quo beim Umgang mit Stress ukrainischer Hochschullehrer geschlechterabhängig zu erheben.

## Methoden

An der Studie nahmen 105 Hochschullehrer (21 Männer und 84 Frauen) im Durchschnittsalter von  $44,7 \pm 12,73$  Jahren teil.

Im Rahmen dieser Befragung wurden die standardisierten arbeitspsychologischen Fragebogen

- Differentielles Stress Inventar (DSI) nach Lefèvre & Kubinger 2004 für die Erfassung der Stressbewältigung [7] und das
- Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM) nach Schaarschmidt und Fischer 2008 zur

Ermittlung des Verhaltens während beruflicher Anforderungen [6]

angewandt. Die Auswertung erfolgt mit Hilfe des computergestützten Psychodiagnostiksystems Wiener Testsystem (Fa. Schuhfried, Mödling, Österreich).

*Differentielles Stress Inventar (DSI)*

Zur Beurteilung des individuellen Umganges mit Stress kann der DSI mit 122 Items genutzt werden [7]. Es werden vier stressrelevante Bereich faktorenanalytische gewonnen: Stressauslösung, Stressmanifestation, Coping und Stressstabilisierung (hier nicht abgebildet). Die Ausprägung der einzelnen Bereiche bzw. Items werden für die Zuordnung zu einem DSI-Typen genutzt. Die Merkmale der einzelnen DSI-Typen werden nachfolgend dargestellt:

- DSI-Typ I Normaltyp
  - alle Variablen im Normbereich
  - Stress alltäglich mit erfolgreichem Coping
- DSI-Typ II Überbeansprucht
  - überdurchschnittliche Belastung durch Alltag und Existenzängste
  - Probleme durch Interaktionen mit anderen Menschen
  - hohe Ausprägung der Stressauslöser
  - instrumentelles und problembezogenes Coping vorhanden
  - ausgeprägte externe Verstärker, Chronifizierung möglich
- DSI-Typ III Stressresistent
  - weniger Belastung durch Stressauslöser wie Alltag, Existenz- und Zukunftssorgen sowie durch Interaktion mit anderen Menschen
  - kaum Anerkennung von palliativem Coping
- DSI-TYP IV Niedrige Beanspruchung – Erfolgreiches Coping
  - unterdurchschnittliche Ausprägung von Stressauslösern
  - kaum körperliche oder emotional-kognitive Missemmpfindungen
  - überdurchschnittliches palliatives Coping
- DSI-Typ V Hohe Beanspruchung – Erfolgreiches Coping
  - überdurchschnittliche Belastung durch Beruf und private Interaktion
  - überdurchschnittliches palliatives Coping

*Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM)*

Mithilfe von 66 Fragen ist es möglich, Aussagen über gesundheitsförderliche bzw. -gefährdende Verhaltens- und Erlebensweisen bei der Bewältigung von Berufsanforderungen zu ermitteln [6]. Aus 11 faktorenanalytische gewonnen Dimensionen bzw. deren Ausprägung aus den Bereichen Arbeitsengagement, Widerstandskraft und Emotionen können jeweils zwei gesundheitsförderliche AVEM-Muster G und S und gesundheitsgefährdende Risikomuster A und B ermittelt

werden. Die Studie hier verwendet keine Mischtypen. Folgende Merkmale weisen die einzelnen AVEM-Muster auf:

- AVEM-Muster G
  - beruflicher Ehrgeiz gut ausgeprägt,
  - vorhandene Distanzierungsfähigkeit,
  - hohe Widerstandskraft,
  - geringe Neigung zur Resignation,
  - proaktive Problemlösung,
  - positive Lebenseinstellung;
- AVEM-Muster S
  - auf Schonung orientiert
  - geringer arbeitsbezogener Ehrgeiz,
  - geringe Bereitschaft bis zur Erschöpfung zu arbeiten,
  - hohe Distanzierungsfähigkeit,
  - hohes Maß an innerer Ruhe und Ausgeglichenheit,
  - positive Einstellung zum Leben (außerhalb der Arbeit);
- AVEM-Risikomuster A
  - höchste subjektive Bedeutung der Arbeit im persönlichen Leben,
  - erweitertes Arbeitsengagement,
  - Streben nach Perfektion,
  - Bereitschaft, bis zur Erschöpfung an der ersten Linie zu arbeiten,
  - geringes Maß an innerer Ruhe und Ausgeglichenheit,
  - geringe Stressresistenz,
  - insgesamt negatives Lebensgefühl;
- AVEM-Risikomuster B
  - geringes Engagement bei der Arbeit,
  - begrenzte Distanzierungsfähigkeit,
  - höchste Resignationstendenz bei Misserfolg,
  - geringe Lebenszufriedenheit und Erfahrung mit sozialer Unterstützung.
  - Erschöpfungsgefühle, verbunden mit Gefühlen von Hoffnungslosigkeit und depressiven Gefühlen.

## Ergebnisse

Es fanden sich keine Geschlechterunterschiede in der Verteilung der DSI-Typen ( $p_{\chi^2} = 0,586$ ), was in der Abb. 1 dargestellt ist. Sowohl bei den Frauen (38,1 %) als auch bei den Männern (42,9 %) war der DSI-Typ III Stressresistent am meisten nachzuweisen. Bei den Frauen waren danach der DSI-Typ I Normaltyp und der DSI-Typ II Überbeansprucht mit jeweils 20,2 % festzustellen. Bei den Männern waren an zweiter Stelle mit 23,8 % der DSI-Typ IV Niedrige Beanspruchung – Erfolgreiches Coping und an dritter Stelle die DSI-Typen I

Normaltyp und II Überbeansprucht mit jeweils 13,4 % vorzufinden.

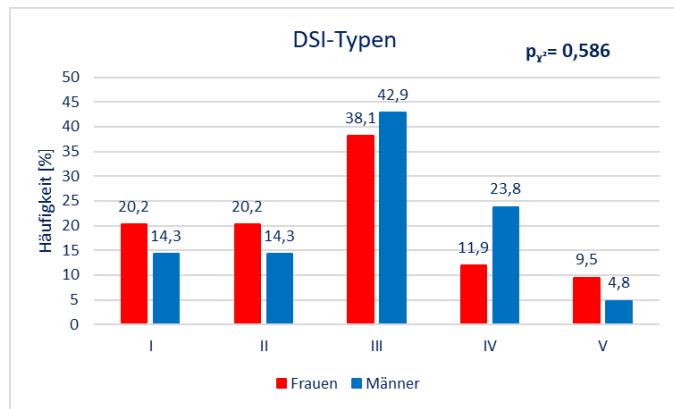


Abbildung 1: Verteilung der DSI-Typen bei weiblichen und männlichen Hochschullehrern aus der Ukraine. DSI-Typen: I Normaltyp, II Überbeansprucht, III Stressresistant, IV Niedrige Beanspruchung – Erfolgreiches Coping und V Hohe Beanspruchung – Erfolgreiches Coping

Es fanden sich ebenfalls keine Geschlechterunterschiede in der Verteilung der AVEM-Muster ( $p_x = 0,618$ ). 73,8 % der Frauen und 66,6 % der Männer boten gesundheitsgefährdende AVEM-Risikomuster, was in der Abb. 2 grafisch dargestellt ist.

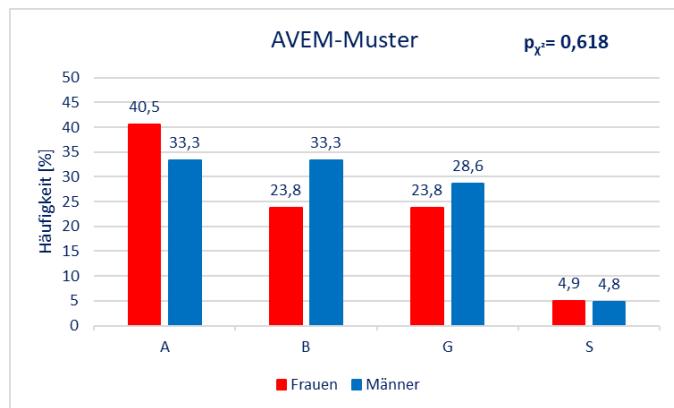


Abbildung 2: Verteilung der AVEM-Muster bei weiblichen und männlichen Hochschullehrern. AVEM-Risikomuster A und B bzw. gesundheitsfördernde Muster G und S.

## Diskussion

Mehr als 66 % der Hochschullehrer beider Geschlechter weisen negative arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster auf. Beide AVEM-Risikomuster zeigen insgesamt ein eingeschränktes Lebensgefühl. Das ist kritisch anzusehen, insbesondere wenn diese auch „Überbeansprucht“ laut DSI-Typ II sind. Negative Folgen auf die psychische Gesundheit sind bei fehlender Kompensation möglich. Diejenigen mit AVEM-Risikomustern benötigen Interventionsmaßnahmen, z. B. ein Coaching zum Selbstmanagement, was gut ins Arbeitsleben integriert werden kann. Allerdings sind weitere Forschungsansätze in dieser Berufsgruppe und eine größere Stichprobe notwendig.

## Schlussfolgerung

Für die Berufsgruppe der ukrainischen Hochschullehrer besteht die Notwendigkeit von betrieblichen gesundheitsförderlichen und präventiven Maßnahmen. Vermutlich werden sich die

psychischen Beanspruchungen durch die gegenwärtige SARS-CoV2-Pandemie und die aktuelle politische Situation noch verschärfen.

## Literatur

1. Mikulski W, Jakubowska I (2013) Vocal intensity in lecturers: results of measurements conducted during lecture sessions. Med Pr 64(6):797–804. doi:10.13075/mp.5893.2013.0063
2. Tymbota M, Zavgorodnii I, Zavgorodnia N, Kapustnik W, Darius S, Boeckelmann I (2017) Socio-psychological aspects of forming emotional burnout among high school teachers. The New Armenian Medical Journal 11(2):63–71
3. Siegrist J (2010) Effort-reward imbalance at work and cardiovascular diseases. Int J Occup Med Environ Health 23(3):279–285. doi:10.2478/v10001-010-0013-8
4. Stansfeld SA, Clark C, Caldwell T, Rodgers B, Power C (2008) Psychosocial work characteristics and anxiety and depressive disorders in midlife: the effects of prior psychological distress. Occup Environ Med 65(9):634–642. doi:10.1136/oem.2007.036640
5. Rugulies R, Aust B, Madsen IEH, Burr H, Siegrist J, Bültmann U (2013) Adverse psychosocial working conditions and risk of severe depressive symptoms. Do effects differ by occupational grade? Eur J Public Health 23(3):415–420. doi:10.1093/eurpub/cks071
6. Schaarschmidt U, Fischer Andreas W. (2008) Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM), 3. Aufl. Frankfurt am Main, Pearson Assessment & Information GmbH
7. Lefèvre S, Kubinger KD (2004) Differential Stress Inventory. Manual. Hogrefe, Göttingen

## Korrespondenz Adresse

### Kontaktadresse des Erstautors

Elina Sushchenko

Kharkiv national medical university, Nauky ave. 4,  
61022 Kharkiv, Ukraine  
[elinameds@gmail.com](mailto:elinameds@gmail.com)

### Weitere Kontaktadresse

Dr. med. Beatrice Thielmann  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Medizinische Fakultät  
Bereich Arbeitsmedizin  
Leiziger Str. 44  
39120 Magdeburg  
[beatrice.thielmann@med.ovgu.de](mailto:beatrice.thielmann@med.ovgu.de)

Alle AutorInnen bestätigen, dass keinerlei Interessenskonflikt vorliegt.

## Bewertung der psychischen Gesundheit von Hochschullehrern im Geschlechtervergleich

**D Stukalkina<sup>a</sup>, M Tymbota<sup>a</sup>, I Zavgorodnii<sup>a</sup>, V Kapustnyk<sup>b</sup>,  
M Stytsenko<sup>a</sup>, B Thielmann<sup>c</sup>, I Böckelmann<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Lehrstuhl für Hygiene und Ökologie № 2, Charkower Nationale Medizinische Universität, Kharkiv

<sup>b</sup>Lehrstuhl für Innere- und Berufskrankheiten, Charkower Nationale Medizinische Universität, Kharkiv

<sup>c</sup>Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Magdeburg

### Kurzfassung

Die Gesundheit von Lehrkräften des ersten und zweiten Bildungsweges wurde in nationalen und internationalen Studien gut untersucht. Im Gegensatz zu ihnen wird die Gesundheit von Hochschullehrern an Universitäten und Hochschulen selten in Fokus der Hochschulforschung gerückt. Ziel dieser Studie war es daher, das Burnout-Syndrom sowie das Risiko der Entstehung neurotisch-funktioneller Störungen bei Hochschullehrern in der Ukraine zu bestimmen.

An der Studie nahmen 105 Hochschullehrer teil. Das Durchschnittsalter betrug  $45 \pm 12,7$  Jahre. Mittels Maslach Burnout Inventory – General Survey (MBI - GS) wurden "emotionale Erschöpfung", "Zynismus/Depersonalisation" und "Leistungsfähigkeit" erfasst. Der Beschwerdefragebogen (BFB) wurde zur Ermittlung des Neurosenrisikos eingesetzt.

9,5 % der Männer und 10,7 % der Frauen hatten erste Symptome emotionaler Erschöpfung. Bei 14,3% der Männer und 27,4 % der Frauen waren sie sehr stark ausgeprägt. Es wurden keine signifikanten Unterschiede bei der MBI-Dimension emotionale Erschöpfung zwischen den Geschlechtern festgestellt ( $p_{\chi^2} = 0,424$ ). Die Auswertung der Skala "Zynismus/Depersonalisation" ergab, dass 42,9 % der Männer und 25 % der Frauen einige Symptome aufwiesen. 19 % der Männer und 25 % der Frauen boten eine starke Ausprägung dieser Skala. Es wurden keine signifikanten Unterschiede in dieser MBI-Dimension zwischen den Geschlechtern festgestellt ( $p_{\chi^2} = 0,269$ ). Zudem fand sich eine hohe "Leistungsfähigkeit" in beiden untersuchten Gruppen (81 % der Männer und 84,5 % der Frauen;  $p_{\chi^2} = 0,769$ ). Die Auswertung nach Kalimo et al. ergab, dass 4,8 % der Männer und 2,4 % der Frauen ein ausgeprägtes Burnout aufwiesen. 23,8 % der Männer und der 36,9 % Frauen hatten einige Symptome. Es wurden keine signifikanten Unterschiede des Burnout-Risiko-Scores zwischen den Frauen und Männern festgestellt ( $p_{\chi^2} = 0,477$ ).

Die Ergebnisse der BFB-Studie wiesen bei 9,5 % der Männer und 7,1 % der Frauen eine ausgeprägte Neurose sowie bei 4,8 % der Männer und 16,7 % der Frauen einige neurotisch-funktionelle Störungen auf. Diese Verteilung war jedoch statistisch vergleichbar ( $p_{\chi^2} = 0,370$ ).

Die Ergebnisse der beschriebenen Studie zeigten einen relativ günstigen psychischen Gesundheitszustand bei Hochschullehrern. Ein Teil der Befragten wies einige Burnout-Symptome auf, die sich in Zukunft negativ auf die Qualität des Lernprozesses auswirken könnten. Daher ist es notwendig, praktische Empfehlungen und Maßnahmen zur Gesunderhaltung des psychischen Wohlbefindens der Hochschuldozenten zu entwickeln.

### Schlüsselwörter:

Psychische Gesundheit; MBI; BFB (Beschwerdefragebogen), Hochschullehrer; Dozenten;

### Einleitung

Die Arbeitsbedingungen von Hochschullehrern sind im Gegensatz zu Lehrern wenig untersucht. Auch bei Hochschullehrern kommen die Arbeitsbedingungen vor, bei denen physische Stressfaktoren (z. B. Lärm, Stimmbelastung) und psychische Belastungsfaktoren (z. B. schlechte Kommunikation auf verschiedenen Ebenen, mangelnde Anerkennung der eigenen Arbeit) zu verzeichnen sind [1, 2].

Psychischer Stress kann bei unzureichender Kompensation bspw. neben Herz-Kreislauf-Erkrankungen [3] auch zu Störungen der psychischen Gesundheit führen und eine Angststörung [4], Depression [5] oder Burnout [1] begünstigen. Personen mit unterschiedlicher Ausprägung von Stressauslösern, Stressmanifestation, Bewältigungsstrategien und Risiken der Stressstabilisierung können unterschiedliche Ausprägungen der Burnout-Dimensionen aufweisen [6].

Da es insgesamt zu wenig Daten von ukrainischen Hochschullehrern gibt, war es Ziel dieser Studie, das Burnout-Syndrom sowie das Risiko der Entstehung neurotisch-funktioneller Störungen bei dieser Berufsgruppe zu bestimmen.

### Methoden

An der Studie nahmen 105 Hochschullehrer (20 % (n = 21) Männer und 80 % (n = 84) Frauen teil. Das Durchschnittsalter betrug  $45 \pm 12,7$  Jahren.

Im Rahmen dieser Fragestellung kamen folgende Fragebögen zur Anwendung, die in russischer Sprache vorlagen. Russisch ist neben Ukrainisch eine Amtssprache in der Ukraine.

- Maslach Burnout Inventory – General Survey (MBI - GS) [7, 8]
- Beschwerdefragebogen (BFB) nach Höck & Hess [9].

Maslach Burnout Inventory – General Survey (MBI - GS)

Das Verfahren MBI-GS besteht aus 16 Fragen und 7 Antwortmöglichkeiten. Auffällig ist immer ein hoher Ausprägungsgrad der Dimensionen „Emotionale Erschöpfung“ und „Zynismus/Depersonalisation“ sowie ein niedriger Ausprägungsgrad der Dimension „Leistungsfähigkeit“, was einem hohen Burnout-Risiko entsprechen kann [7, 8]. Das Burnout-Risiko wurde auf Grundlage von diesen drei Skalen

errechnet und u. a. nach der Klassifikation von Kalimo et al. [10] bewertet:

- kein Burnout-Syndrom (0 bis 1,49 Punkte),
- einige Symptome (1,50 bis 3,49 Punkte) und
- Burnout-Risiko (3,50 bis 6,00 Punkte).

### Beschwerdefragebogen (BFB)

Zur Beschreibung des Ausmaßes und Art einer gesundheitlichen Störung kann der BFB [9] anhand von 89 Items genutzt werden. Es werden Symptome/Beschwerden aus den Hauptbereichen 1-8 (physiologisch) und 9-14 (physiologisch/psychisch) erfaßt, allerdings kam für unsere Fragestellung nur der Neurose-Index zur Anwendung.

### Ergebnisse

Bei der Betrachtung der MBI-Dimension Emotionale Erschöpfung fand sich bei 27,4 % der Frauen und bei 14,3 % der Männer eine hohe Ausprägung sowie für 10,7 % der Frauen und 9,5 % der Männer eine durchschnittliche Ausprägung. Es fand sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern ( $p_{\chi^2} = 0,424$ ) bei der Betrachtung dieser MBI-Dimension.

Die Ausprägung der MBI-Dimension Zynismus bot bei 25 % der Frauen und 19 % der Männer hohe Werte und für 25 % der Frauen und 42,9 % durchschnittliche Werte. Diese Verteilung war ebenfalls ohne statistische Signifikanz ( $p_{\chi^2} = 0,269$ ).

Bei der Leistungsfähigkeit war bei 14,3 % der Frauen und 19 % der Männer eine niedrige Leistungsfähigkeit und bei 1,2 % der Männer eine durchschnittliche Leistungsfähigkeit (keine Frauen) nachweisbar. Diese Verteilung war ebenfalls nicht signifikant ( $p_{\chi^2} = 0,769$ ).

Das Burnout-Risiko war bei den Männern nicht signifikant mit 4,8 % höher als bei den Frauen mit 2,4 % ( $p_{\chi^2} = 0,769$ ), was in der Abbildung 1 dargestellt ist.

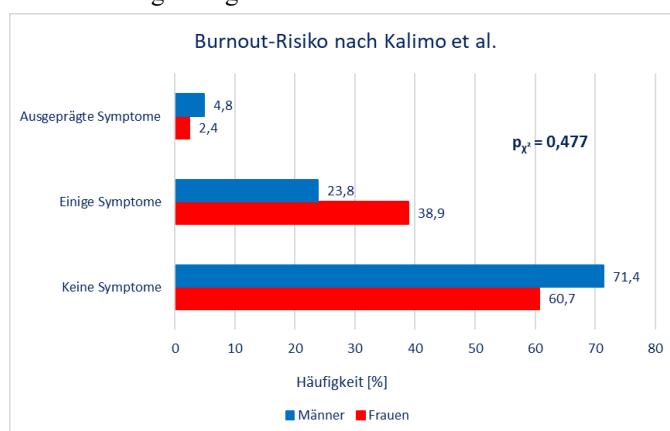


Abbildung 1: Burnout-Risiko nach Kalimo et al. bei weiblichen und männlichen Hochschullehrern der Ukraine

Auch im Beschwerdefragebogen boten die 9,5 % der Männer eine ausgeprägte Neurose im Vergleich zu den Frauen mit 7,1 %, jedoch ohne statistische Signifikanz ( $p_{\chi^2} = 0,370$ ). Eine grafische Darstellung ist in der Abbildung 2 dargestellt.

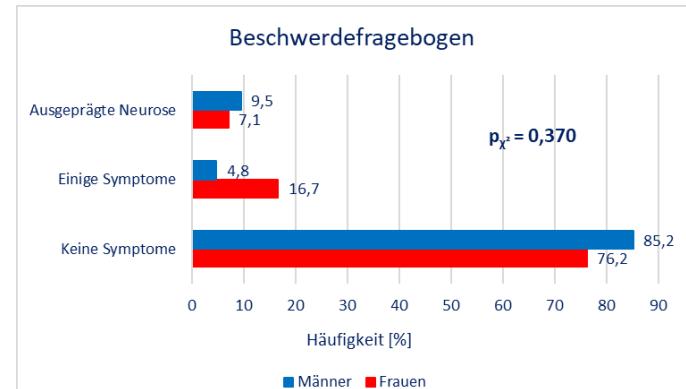


Abbildung 2: Neurose-Häufigkeit bei weiblichen und männlichen Hochschullehrern aus der Ukraine.

### Diskussion

Die Ergebnisse der beschriebenen Studie zeigten einen relativ günstigen psychischen Gesundheitszustand bei Hochschullehrern in der Ukraine. Dennoch liegt die Prävalenz von einem Burnout-Risiko nach Kalimo et al. [10] höher als bei ukrainischen Bankangestellten (0 %). Auch einige Burnout-Symptome zeigten ca. 20 % der Bankangestellten [11]. Bei den Hochschullehrern lag dieser zwischen 23,8 % (bei Männern) und 38,9 % (bei Frauen).

Ein Teil der Befragten wies einige Burnout-Symptome auf, die sich in Zukunft negativ auf die Qualität des Lernprozesses auswirken könnten. Daher ist es notwendig, praktische Empfehlungen und Maßnahmen zur Gesunderhaltung des psychischen Wohlbefindens der Hochschuldozenten zu entwickeln.

### Schlussfolgerung

Vor allem bei auffälligen Befunden sind Maßnahmen zur Gesunderhaltung notwendig, die v. a. auch im Setting Arbeitsplatz angeboten werden sollten.

### Korrespondenz Adresse

#### Kontaktadresse des Erstautors

Diana Stukalkina  
Kharkiv national medical university, Nauky ave. 4,  
61022 Kharkiv, Ukraine  
[distukalkina@gmail.com](mailto:distukalkina@gmail.com)

#### Weitere Kontaktadresse

Dr. med. Beatrice Thielmann  
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg  
Medizinische Fakultät  
Bereich Arbeitsmedizin  
Leiziger Str. 44  
39120 Magdeburg  
[beatrice.thielmann@med.ovgu.de](mailto:beatrice.thielmann@med.ovgu.de)

Alle AutorInnen bestätigen, dass keinerlei Interessenskonflikt vorliegt.

## Literatur

1. Tymbota M, Zavgorodnii I, Zavgorodnia N, Kapustnik W, Darius S, Boeckelmann I (2017) Socio-psychological aspects of forming emotional burnout among high school teachers. *The New Armenian Medical Journal* 11(2):63–71
2. Mikulski W, Jakubowska I (2013) Vocal intensity in lecturers: results of measurements conducted during lecture sessions. *Med Pr* 64(6):797–804.  
doi:10.13075/mp.5893.2013.0063
3. Siegrist J (2010) Effort-reward imbalance at work and cardiovascular diseases. *Int J Occup Med Environ Health* 23(3):279–285. doi:10.2478/v10001-010-0013-8
4. Stansfeld SA, Clark C, Caldwell T, Rodgers B, Power C (2008) Psychosocial work characteristics and anxiety and depressive disorders in midlife: the effects of prior psychological distress. *Occup Environ Med* 65(9):634–642. doi:10.1136/oem.2007.036640
5. Rugulies R, Aust B, Madsen IEH, Burr H, Siegrist J, Bültmann U (2013) Adverse psychosocial working conditions and risk of severe depressive symptoms. Do effects differ by occupational grade? *Eur J Public Health* 23(3):415–420. doi:10.1093/eurpub/cks071
6. Thielmann B, Zavgorodnii I, Böckelmann I (2022) Zusammenhang zwischen Stresserleben und Stressverhalten – gemessen mit dem Differenziellen Stress Inventar und Burnout-Symptomatik im MBI. *Psychiatr Prax* 49(01):29–36
7. Schaufeli W, Leiter M, Maslach C, Jackson S (1996) Maslach Burnout Inventory -- General Survey (GS). *Maslach Burnout Inventory Manual* 31
8. Maslach C, Jackson SE (1981) The Measurement of Experienced Burnout. *Journal of Occupational Behaviour* 2(2):99–113
9. Höck K, Hess H (1975) Der Beschwerdefragebogen (BFB): ein Siebtestverfahren der Neurosendiagnostik für Ärzte und Psychologen. Dt. Verlag der Wiss., Berlin
10. 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.  
doi:10.1080/0267837031000149919
11. Iakymenko M, Thielmann B, Zavgorodnij I, Bessert K, Hintzenstern J von, Kapustnik W, Böckelmann I (2015) Burnout-Symptomatik bei Bankangestellten in leitenden Positionen. *Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie* 65(2):78–86.  
doi:10.1007/s40664-014-0088-3

# Arbeitsanforderungen und -ressourcen von Psychotherapeut:innen in der Flüchtlingstherapie – Ein Scoping Review

S Reißmann<sup>1</sup>, A Flothow<sup>2</sup>, V Harth<sup>1</sup>, S Mache<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

<sup>2</sup>Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW), Hamburg

**Hintergrund:** Angesichts steigender Flüchtlingszahlen weltweit ist der Zugang zur Psychotherapie für vertriebene Personen zunehmend relevant, um die Erfahrungen der Flucht zu verarbeiten. Allerdings ist bisher wenig über die beruflichen Belastungen und Ressourcen von Psychotherapeut:innen bekannt, die Geflüchtete behandeln. Um diese Forschungslücke zu schließen, wurde die Literatur zu Arbeitsbelastungen, Arbeitsressourcen sowie den daraus resultierenden arbeits- und gesundheitsbezogenen Folgen in dieser Berufsgruppe gesammelt und ausgewertet. Hierfür diente das Job Demands – Job Resources model (JD-R model) als theoretisches Bezugsmodell.

**Methoden:** Primäre Literatur wurde in sechs Datenbanken identifiziert (APA PsycInfo, PSYNDEX, MEDLINE, CINHAL, Web of Science, Scopus). Die Qualitätsbewertung der eingeschlossenen Studien erfolgte mittels der JBI Critical Appraisal Checklist for Qualitative Research oder des Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). Die Interpretation der bisherigen Studienergebnisse erfolgte durch deskriptive und thematische Analyse.

**Ergebnisse:** 14 Artikel wurden auf Grundlage der vorab definierten Einschlusskriterien für den Prozess der Auswertung ausgewählt. Als bedeutende Arbeitsbelastungen wurden kulturelle sowie sprachliche Barrieren, ein hoher administrativer Arbeitsaufwand und emotionale Belastungen angegeben. Die wichtigsten Arbeitsressourcen waren zum einen die subjektiv wahrgenommene Bedeutsamkeit der Arbeit und zum anderen die politische Konzeptualisierung der professionellen Identität. Letztere ermöglichte einen Ausgleich zur empfundenen Machtlosigkeit gegenüber asylrechtlichen Bestimmungen durch das Übertragen persönlicher politischer Ansichten in den beruflichen Kontext. Gesundheitliche Beanspruchungsfolgen, wie z.B. sekundäre Traumatisierung, konnten auf empathiebedingte Belastungen zurückgeführt werden. Arbeitsbezogene Beanspruchungsfolgen manifestierten sich u.a. in emotionaler Distanziertheit zu Patienten.

**Schlussfolgerung:** Als Gegengewicht zur emotionalen Belastung bei der Arbeit dient Psychotherapeut:innen ihr berufliches Engagement, welches sich zum großen Teil aus persönlichen gesellschaftspolitischen Überzeugungen herleitet. Aus einem Mangel an Arbeitsressourcen ergibt sich außerdem ein Bedarf an Unterstützung, z.B. in Form von beruflichen Netzwerken. Weitere Forschung ist erforderlich, da die derzeitigen Ergebnisse überwiegend auf qualitativen Daten und Querschnittsstudien aus dem europäischen Raum beruhen.

# Homeoffice und Depression: Chancen und Risiken – Expertinnen empfehlen Homeoffice in Teilzeit

RP Ersel<sup>1</sup>, PM Gaum<sup>1</sup>, J Lang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>RWTH Aachen University, Aachen

<sup>2</sup>Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

## Zielsetzung

Die Zahl der Fehltage aufgrund psychischer Erkrankungen und insbesondere aufgrund von Depressionen ist in den letzten Jahren gestiegen [1]. Die aktuelle Pandemiesituation hat dazu geführt, dass weltweit innerhalb kurzer Zeit viele Beschäftigte im Homeoffice arbeiten müssen [2]. Vollzeit-Arbeit im Homeoffice ist mit schlechter Schlafqualität und einem Anstieg an depressiven Symptomen assoziiert [3] und kann das persönliche Wohlbefinden negativ beeinflussen [4].

Diese Studie identifiziert Chancen und Risiken für Beschäftigte nach einer depressiven Episode (dE) im Homeoffice und versucht wichtige Bedingungen für das Homeoffice zur Reduktion des Rückfallrisikos in eine dE herauszufinden.

## Methoden

Von Januar bis Juni 2021 wurden semi-strukturierte Experteninterviews [Dauer M(SD) = 47,1 min (1,73 min)] mit fünf Betriebsmedizinerinnen [Berufserfahrung: M(SD) = 24,0 (9,41)] aus deutschen Großunternehmen geführt. Dabei wurde das Prozedere der thematischen Sättigung nach der Grounded Theory [5] angewandt. Der Interviewleitfaden beinhaltete u. a. zwei Fragen zu Homeoffice (z.B. „Was halten Sie von der Arbeit im Homeoffice für Beschäftigte mit dE [...]“). Die Auswertung erfolgte per induktiver Kategorienbildung sowie Codierung nach Mayring [6] durch zwei unabhängige Codierende.

## Ergebnisse

Neben dem Wegfall des Anfahrtsweges wurde die Vermeidung von arbeitsplatzbezogenen Krankheitsursachen als Chance aufgezeigt. Als Risiken wurde eine Reduzierung der sozialen Kontakte sowie die fehlende Tagesstruktur genannt, die besonders bei Antriebslosigkeit die Symptomatik einer dE verschlimmern kann. Als Lösung wurde vorgeschlagen, von Seiten der Beschäftigten auf eine geregelte Tages- und Arbeitsstruktur zu achten und dass vor allem nur in Teilen der Arbeitszeit im Homeoffice gearbeitet wird.

## Schlussfolgerungen

Homeoffice wird für Beschäftigte mit dE grundsätzlich als machbar angesehen, es müssen jedoch bestimmte Bedingungen erfüllt werden. Um einer Verschlechterung der depressiven Symptomatik präventiv entgegenzuwirken, sollten Beschäftigte mit dE nicht zu 100% im Homeoffice tätig sein.

Um ein umfassenderes Bild der Chancen und Risiken von Beschäftigten mit dE zu erhalten, sollten zusätzlich zu den Expertinneninterviews betroffene Beschäftigte mit dE direkt befragt werden.

# Gesundheitliche Beschwerden und Arbeitsfähigkeit bei Lehrern im deutsch-ukrainischen Vergleich

B Thielmann<sup>a</sup>, T Hoffmann<sup>a</sup>, I Zavgorodnii<sup>b</sup>, S Darius<sup>a</sup>, I Böckelmann<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Magdeburg

<sup>b</sup>Department of Hygiene and Ecology No. 2, Kharkiv National Medical University, Kharkiv

## Kurzfassung

**Zielsetzung:** Arbeitsbedingte Belastungen und deren Auswirkungen auf die Gesundheit im Lehrerberuf sind gut untersucht. Dagegen liegen nur wenige länderübergreifende Studien zu Lehrern vor. Ziel der Arbeit war es, gesundheitliche Beschwerden und die Arbeitsfähigkeit deutscher und ukrainischer Lehrer zu vergleichen.

**Methode:** Es wurden insgesamt 442 Lehrer befragt (deutsche Stichprobe ( $D, n = 147$ , 89 % weiblich, mittleres Alter  $48,1 \pm 7,53$  Jahre) und ukrainische Stichprobe ( $UA, n = 295$ , 96 % weiblich,  $43,5 \pm 12,63$  Jahre)). Zur besseren Vergleichbarkeit wurden die Lehrer jeder Stichprobe in drei Altersgruppen (AG I < 45 Jahre, II 45 bis 54 Jahre, III > 54 Jahre) unterteilt. Es wurden Daten aus dem Beschwerdefragebogen (BFB) nach Höck & Hess 1975 [1] und dem Work Ability Index (WAI) nach Tuomi et al. 1998 [2] und Hasselhorn & Freude 2007 [3] erhoben.

**Ergebnisse:** Die Berufsjahre und die zu leistenden Pflichtstunden unterschieden sich signifikant zwischen beiden Stichproben ( $p < 0,001$ ). Deutsche Lehrkräfte waren länger berufstätig und lehren 3,5 Schulstunden länger. Auffällig war, dass deutsche Lehrer der AG III deutlich mehr Pflichtstunden aufweisen als die ukrainischen ( $D 24,2 \pm 4,01$ ,  $UA 16,8 \pm 5,94$ ,  $p < 0,001$ ). Zum Erhebungszeitraum klagten beide Stichproben im Mittel über 13 psychische oder physische Beschwerden. Auch zwischen den Altersgruppen innerhalb der jeweiligen Stichproben fanden sich signifikante Unterschiede, jedoch nicht zwischen den Ländern. ( $D$  AG I/II  $p = 0,038$ ; AG I/III  $p = 0,001$ ;  $UA$  AG I/II  $p = 0,003$ ). Deutsche Lehrer klagten z. B. signifikant mehr über Vergesslichkeit/Unkonzentriertheit und Brennen der Augen (je  $p < 0,001$ ), dagegen ukrainische Lehrer signifikant mehr über Reizhusten/Stimmschwierigkeiten oder Sehstörungen (je  $p < 0,001$ ). Erschöpfung/Müdigkeit kam etwa zu 80 % in beiden Stichproben vor. Die Arbeitsfähigkeit beider Stichproben ist mäßig und vergleichbar ( $D 34,7 \pm 6,72$  Punkte von 49 möglichen,  $UA 35,8 \pm 5,4$ ), wobei für jede Stichprobe eine Abnahme der Arbeitsfähigkeit im Alter zu beobachten war.

**Schlussfolgerungen:** Mit zunehmendem Alter nehmen die psychischen und physischen Beschwerden in beiden Stichproben zu und die Arbeitsfähigkeit ab. Diese Beschwerden können sich auf Länderebene unterscheiden, weil bspw. in Deutschland eine arbeitsmedizinische Vorsorge von Lehrern, inkl. phoniatriisches Gutachten, besteht, aber nicht in der Ukraine. Empfehlenswert erscheinen Maßnahmen der Gesundheitsförderung und Prävention für alle, insbesondere aber für ältere Lehrer, gerade auch unter Berücksichtigung des demographischen Wandels und des Fachkräftemangels, um die Arbeitsfähigkeit langjährig zu erhalten. Denkbar wäre z. B. eine Senkung des Stunden-Deputats oder der Klassengröße insbesondere für ältere Lehrer.

## Schlüsselwörter:

Lehrkräfte; Arbeitsbelastung; Gesundheit; Vorsorgemaßnahmen; Alter

## Einleitung

Seit mehreren Jahrzehnten häufen sich die Hinweise auf ein erhöhtes Stressniveau am Arbeitsplatz in verschiedenen Berufszweigen [4]. Der Lehrerberuf ist in besonderem Maße mit psychischen Belastungen am Arbeitsplatz verbunden [5, 6]. Die Arbeitsbedingungen von Lehrkräften wurden in zahlreichen wissenschaftlichen Veröffentlichungen in den letzten Jahren untersucht, dabei wurde auf hohe psychische und emotionale Belastungen hingewiesen und auch die daraus resultierenden gesundheitlichen Beeinträchtigungen diskutiert [5, 7–9].

Bei den Stressoren, die auf die Lehrkräfte einwirken, können Ressourcen wie persönliche Faktoren eine schützende Wirkung auf die psychische Gesundheit von Lehrern haben. Organisationale, soziale und personale Ressourcen können beeinflussen, wie Belastungen am Arbeitsplatz wahrgenommen und bewältigt werden. Dazu gehören individuelle Kompetenzen, Persönlichkeitsmerkmale, Einstellungen und Bewältigungsstrategien [10–12]. Trotz zahlreicher psychischer Anforderungen zeichnen sich Lehrkräfte wiederum durch eine hohe Arbeitszufriedenheit aus und geben mit hoher Wahrscheinlichkeit an, dass sie weiterhin in ihrem Beruf arbeiten möchten [13, 14]. Im Vergleich zu anderen Berufsgruppen sind Lehrkräfte in Deutschland zwar insgesamt deutlich weniger krank, und auch die psychische Gesundheit scheint weniger anfällig zu sein [15–17]. In der Literatur überwiegen jedoch die Arbeiten, in denen die Gesundheit der Lehrkräfte vermindert und das Burnout-Risiko erhöht ist [5–7].

Vergleiche zur Lehrergesundheit mit anderen Ländern fehlen in der Literatur. So müssen in der Ukraine beispielsweise die Lehrkräfte länger im Beruf arbeiten (über das Renteneintrittsalter hinaus), da das Rentenniveau niedrig ist [18]. Mit zunehmendem Alter nehmen aber auch die Gesundheitsrisiken und insbesondere das Burnout-Risiko bei Lehrkräften zu [19]. Auch ukrainische Lehrkräfte klagen über Burnout-Symptome [20]. Ziel der Arbeit war es daher, gesundheitliche Beschwerden und die Arbeitsfähigkeit deutscher und ukrainischer Lehrer zu vergleichen.

## Methoden

Nach Zustimmung der Ethikkommissionen beider Länder wurden insgesamt 442 Lehrer befragt. Die deutsche Stichprobe

(D, n = 147) war zu 89 % weiblich, das mittlere Alter betrug im Durchschnitt  $48,1 \pm 7,53$  Jahre. Die ukrainische Stichprobe (UA, n = 295) war im Durchschnittsalter von  $43,5 \pm 12,63$  Jahren und bestand zu 96 % aus weiblichen Lehrkräften. Um evtl. altersbezogene Gesundheitsbeeinträchtigungen mit zu berücksichtigen, wurden die Lehrer jeder Stichprobe zur besseren Vergleichbarkeit in drei Altersgruppen (AG I < 45 Jahre, II 45 bis 54 Jahre, III > 54 Jahre) unterteilt. Diese Eingruppierung erfolgt in Anlehnung an die WHO-Definition für ältere Arbeitnehmer [21].

Zur Beantwortung der Frage, ob sich deutsche und ukrainische Lehrkräfte hinsichtlich gesundheitlicher Beschwerden und bezüglich ihrer subjektiv eingeschätzten Arbeitsfähigkeit unterscheiden, wurden folgende Fragebögen verwendet:

- Beschwerdefragebogen (BFB) nach Höck & Hess 1975 [1] und
- Work Ability Index (WAI) nach Tuomi et al. 1998 [2] und Hasselhorn & Freude 2007 [3].

### *Beschwerdefragebogen (BFB)*

Das Ausmaß und die Art einer funktionell-neurotischen Störung kann mithilfe des BFB anhand von 66 Items ermittelt werden [1]. 43 Items betreffen körperliche Beschwerden. Die 23 Items hinsichtlich psychischer Beeinträchtigungen dienen der Abschätzung einer möglichen Neurose. Die Fragen werden mit „ja“ (1 Punkt) oder „nein“ (0 Punkte) beantwortet. Ein hoher Summenwert steht für ein hohes Ausmaß bzw. einen hohen Schweregrad der Beeinträchtigung. Ein Summenwert bis zu 11 Punkten gilt für Männer als normal, bei einem Summenwert zwischen 12-14 Punkten ist eine neurotische Störung fraglich, ab 15 Punkten liegt mit großer Wahrscheinlichkeit eine neurotische Störung vor. Bei Frauen wird noch einmal nach Alter unterschieden. Bei jüngeren Frauen bis 25 Jahre gelten die gleichen Werte wie für Männer. Bei Frauen bis 45 Jahre bzw. über 56 Jahre ist ein Wert bis 15 Punkten normal, zwischen 16 und 21 Punkten fraglich neurotisch, ab 22 Punkten wahrscheinlich neurotisch. Bei Frauen im Alter zwischen 46 und 55 Jahren liegen die entsprechenden Werte jeweils 2 Punkte darüber.

### *Work Ability Index (WAI)*

Der WAI ist ein Instrument zur Bewertung der subjektiven Arbeitsfähigkeit von Erwerbstägigen [2, 3]. Der Fragebogen beinhaltet Fragen zum aktuellen Gesundheitszustand, zum Krankenstand der letzten zwölf Monate, zur Einschätzung der subjektiven physischen und psychischen Arbeitsfähigkeit sowie zu psychischen Leistungsreserven. In diesem Kontext bedeutet Arbeitsfähigkeit die erfolgreiche Bewältigung von arbeitsbezogenen Aufgaben. Sie kann unter Berücksichtigung arbeitsbezogener, gesundheitsbezogener und persönlicher Faktoren ermittelt werden. Ein hoher WAI-Wert bedeutet, dass die individuellen Qualifikationen des Arbeitnehmers mit den verschiedenen Arbeitsanforderungen übereinstimmen, während ein niedriger WAI-Wert auf eine Diskrepanz zwischen den Anforderungen des Unternehmens und den persönlichen Ressourcen des Arbeitnehmers hinweist. Nach Summierung aller Punkte ergibt sich der WAI-Gesamtwert (Bandbreite von

7 bis 49 Punkten), der die Arbeitsfähigkeit des Mitarbeiters widerspiegelt und sich wie folgt einteilen lässt:

- schlechte Arbeitsfähigkeit: 7-27 Punkte,
- mäßige Arbeitsfähigkeit: 28-36 Punkte,
- gute Arbeitsfähigkeit: 37-43 Punkte und
- ausgezeichnete Arbeitsfähigkeit: 44-49 Punkte.

### *Statistische Analysen*

Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Programm SPSS für Windows, Version 26. Soziodemographische Daten der beiden Stichproben wurden mittels Kreuztabellen und Chi<sup>2</sup>-Test verglichen. Für den deutsch-ukrainischen Vergleich kam der t-test für unabhängige Stichproben zur Anwendung. Der Vergleich zwischen den Altersgruppen beider Länder erfolgte mittels ANOVA mit post-hoc Bonferroni-Test. Das Signifikanzniveau wurde auf  $p < 0,05$  festgelegt.

### **Ergebnisse**

Die Verteilung innerhalb der Altersgruppen unterscheidet sich signifikant. In der deutschen Stichprobe sind prozentual mehr Lehrkräfte der mittleren Altersgruppe vertreten, in der ukrainischen Stichprobe sind deutlich mehr jüngere Lehrkräfte der Altersgruppe I ( $p < 0,001$ ). Die Geschlechterverteilung unterscheidet sich ebenfalls signifikant: In der deutschen Stichprobe sind etwas mehr männliche Lehrkräfte als in der ukrainischen (89 % vs. 96 %,  $p < 0,01$ ).

Die Berufsjahre und die zu leistenden Pflichtstunden unterschieden sich signifikant zwischen beiden Stichproben ( $p < 0,001$ ). Dabei waren deutsche Lehrkräfte länger berufstätig und lehren 3,5 Schulstunden/Woche länger als die ukrainische Stichprobe. Auffällig war, dass deutsche Lehrer der AG III deutlich mehr Pflichtstunden aufwiesen als gleichaltrige ukrainische Lehrkräfte (D  $24,2 \pm 4,01$ , UA  $16,8 \pm 5,94$ ,  $p < 0,001$ ).

Zum Erhebungszeitraum klagten beide Stichproben im Mittel über 12 psychische oder physische Beschwerden, die sich teilweise höchst signifikant unterscheiden (vgl. Abb. 1). Am häufigsten wurde in beiden Ländern über Erschöpfung und Müdigkeit geklagt (jeweils über 80 %). Unterschiede waren jedoch statistisch nicht signifikant. Die deutsche Stichprobe klagte signifikant mehr über Nacken- und Rückenschmerzen als die ukrainischen Kollegen ( $p < 0,01$ ). In der ukrainischen Stichprobe klagten mehr Lehrkräfte über Sehstörungen/Doppelbilder, Reizhusten/Stimmprobleme,

leichte Erregbarkeit (jeweils  $p < 0,001$ ) und Kopfschmerzen ( $p < 0,01$ ).

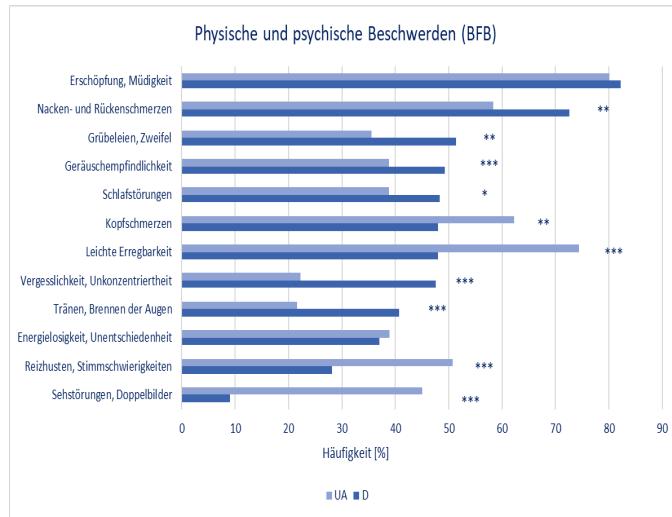


Abbildung 1: Vergleich der physischen und psychischen Beschwerden von Lehrkräften beider Länder. \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$

Die Arbeitsfähigkeit beider Stichproben ist im Summenscore mäßig und vergleichbar ( $D = 34,7 \pm 6,72$  Punkte von 49 möglichen,  $UA = 35,8 \pm 5,4$ ), wobei in der deutschen Stichprobe mehr Lehrkräfte über eine eingeschränkte Arbeitsfähigkeit klagen ( $p < 0,05$ ). Die Arbeitsfähigkeit der deutschen und ukrainischen Lehrkräfte verteilte sich wie folgt:

- 8,8 % (D) bzw. 8,5 % (UA) sehr gut,
- 34,0 % bzw. 34,2 % gut,
- 40,8 % bzw. 50,8 % mäßig und
- 16,3 bzw. 6,5 % schlecht.

WAI [n (%)]	Deutschland			Ukraine			D-UA		
	AG I	AG II	AG III	P <sub>AG</sub>	AG I	AG II	AG III	P <sub>AG</sub>	P <sub>Ges</sub>
Sehr gut	8 (18,2)	3 (4,5)	2 (5,6)		14 (9,9)	5 (6,4)	3 (7,3)		
Gut	20 (45,5)	23 (34,3)	7 (19,4)		58 (41,1)	17 (21,8)	14 (34,2)		
mäßig	14 (31,8)	31 (46,3)	15 (41,7)	0,001	63 (44,7)	47 (60,3)	22 (53,7)	0,042	<0,001
Schlecht	2 (4,6)	10 (14,9)	12 (33,3)		6 (4,3)	9 (10,6)	2 (4,9)		

Abbildung 2: Vergleich der subjektiven Arbeitsfähigkeit von Lehrkräften beider Länder in Abhängigkeit vom Alter.

Die Ergebnisse der Befragung zur Arbeitsfähigkeit in den Altersgruppen sind in der Abb. 2 dargestellt. Die Arbeitsfähigkeit nimmt mit dem Alter signifikant ab, in der deutschen Stichprobe mit  $p < 0,001$  deutlich stärker als bei ukrainischen Lehrkräften ( $p < 0,05$ ). Die jungen Lehrkräfte berichten nur zu 18 % (deutsche Stichprobe) bzw. 10 % (Ukraine) über eine sehr gute Arbeitsfähigkeit. Deutsche Lehrkräfte der Altersgruppe III weisen mit 33 % eine deutlich schlechte Arbeitsfähigkeit auf als ukrainische Kolleginnen mit 4,9 %.

## Diskussion

Die Fragestellung untersuchte vergleichend die gesundheitlichen Beschwerden und die subjektive

Arbeitsfähigkeit deutscher und ukrainischer Lehrkräfte. Es zeigte sich eine Zunahme psychischer und physischer Beschwerden und die Abnahme der Arbeitsfähigkeit mit dem Alter in der deutschen Stichprobe. Die Arbeitsfähigkeit war in beiden Stichproben ähnlich. Mehr als die Hälfte der Lehrer unserer Stichprobe berichtete über eine eingeschränkte Arbeitsfähigkeit. Im Vergleich zu anderen Berufsgruppen besitzen Lehrkräfte hier eine geringere Arbeitsfähigkeit [3, 22]. Damit besteht ein Risiko, dass Lehrkräfte vorzeitig aus dem Berufsleben ausscheiden [3].

Bei der Interpretation der Daten müssen länderspezifische Unterschiede beachtet werden. So wird in Deutschland z. B. die arbeitsmedizinische Vorsorge den Lehrkräften mitsamt einem phoniatischen Gutachten angeboten. In der Ukraine gibt es derartige Angebote nicht. Das spiegelt sich durchaus in den signifikanten Unterschieden bei den Beschwerden wider (z. B. Reizhusten/Stimmprobleme), über die ukrainische Lehrkräfte mehr klagen.

Dass deutsche Lehrkräfte über eine geringere Arbeitsfähigkeit im Alter berichten und auch über mehr Beschwerden klagen, hängt möglicherweise aber auch mit der ungleichen Altersverteilung der Stichproben beider Länder zusammen. Die deutschen Lehrkräfte waren eher in die Altersgruppe II (Alter von 45 – 54 Jahren) eingeteilt, ukrainische Kolleginnen waren mehrheitlich in der Altersgruppe I. Zudem ist die deutsche Stichprobe im Mittel 4,6 Jahre älter. Ein weiterer Faktor ist, dass deutsche Lehrkräfte länger unterrichten, mehr Pflichtstunden auch im Alter leisten müssen. Damit sind sie mehr gegenüber Belastungen exponiert [23]. Im Vergleich dazu unterrichten ukrainische Lehrkräfte deutlich weniger, wodurch mehr Zeit für eine notwendige Regeneration bleibt.

Die Ergebnisse deuten auf eine hohe Anzahl an Beschwerden hin und auf eine eingeschränkte Gesundheit. Daher sind präventive Maßnahmen nötig, um Lehrkräfte gesund im Beruf zu halten.

Empfehlenswert sind Maßnahmen der Gesundheitsförderung und Prävention für alle, insbesondere aber für ältere Lehrer (demographischer Wandel, Fachkräftemangel), um die Arbeitsfähigkeit langjährig zu erhalten. Denkbar wäre z. B. eine Senkung des Stunden-Deputats oder der Klassengröße insbesondere für ältere Lehrer. Es ist zu erwarten, dass sich die psychischen Beanspruchungen durch die gegenwärtige SARS-CoV2-Pandemie in beiden Ländern und darüber hinaus durch die aktuelle politische Situation in der Ukraine noch verschärfen werden.

## Schlussfolgerung

Gesundheitsförderung und Prävention am Arbeitsplatz erscheinen umso wichtiger, je älter die Lehrkräfte sind. Diese sollten regelmäßig angeboten werden, um ein vorzeitiges Ausscheiden aus dem Beruf zu vermeiden..

## Literatur

1. Höck K, Hess H (1975) Der Beschwerdefragebogen (BFB): ein Siebtestverfahren der Neurosendiagnostik für Ärzte und Psychologen. Dt. Verlag der Wiss., Berlin
2. Tuomi K, Ilmarinen J, Jahkola A, Katajärinne L, Tulkki A (1998) Work Ability Index, 2. Aufl. Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki
3. Hasselhorn HM, Freude G (2007) Der Work Ability Index. Ein Leitfaden der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Sonderschrift, Bd 87. Wirtschaftsverl. NW Verl. für neue Wiss, Bremerhaven
4. Liu Y-Z, Wang Y-X, Jiang C-L (2017) Inflammation: The Common Pathway of Stress-Related Diseases. *Front Hum Neurosci* 11:316. doi:10.3389/fnhum.2017.00316
5. Hinz A, Zenger M, Brähler E, Spitzer S, Scheuch K, Seibt R (2016) Effort–Reward Imbalance and Mental Health Problems in 1074 German Teachers, Compared with Those in the General Population. *Stress Health* 32(3):224–230. doi:10.1002/smj.2596
6. Naghieh A, Montgomery P, Bonell CP, Thompson M, Aber JL (2015) Organisational interventions for improving wellbeing and reducing work-related stress in teachers. *Cochrane Database Syst Rev* (4):CD010306. doi:10.1002/14651858.CD010306.pub2
7. Seibt R, Kreuzfeld S (2021) Influence of Work-Related and Personal Characteristics on the Burnout Risk among Full- and Part-Time Teachers. *Int J Environ Res Public Health* 18(4). doi:10.3390/ijerph18041535
8. Scheuch K, Rehm U, Seibt R (2008) Prävention und Gesundheitsförderung in Lehrberufen. *Präv Gesundheitsf* 3(3):199–205. doi:10.1007/s11553-008-0127-z
9. Ciechanowicz E, Darius S, Böckelmann I (2016) Betriebliches Eingliederungsmanagement bei Lehrkräften in Sachsen-Anhalt. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 51:730–736
10. Corcoran RP, O'Flaherty J (2016) Personality Development during Teacher Preparation. *Frontiers in Psychology* 7:1677. doi:10.3389/fpsyg.2016.01677
11. Buck M, Böckelmann I, Lux A, Thielmann B (2019) Die Rolle von Persönlichkeitsmerkmalen im Umgang mit Arbeitsbelastungen und gesundheitliche Folgen. 0636. *Zbl Arbmed* 69(4):191–201. doi:10.1007/s40664-019-0336-7
12. Thielmann B, Böckelmann I (2021) Die Rolle von persönlichen Ressourcen bei der Stressbewältigung. *Psychother Psychosom Med Psychol* 71(03/04):107–115
13. Schult J, Münzer-Schrobildgen M, Sparfeldt JR (2014) Belastet, aber hochzufrieden? *Z Gesundheitspsychol* 22(2):61–67. doi:10.1026/0943-8149/a000114
14. Seibt R, Spitzer S, Druschke D, Scheuch K, Hinz A (2013) Predictors of mental health in female teachers. *Int J Occup Med Environ Health* 26(6):856–869. doi:10.2478/s13382-013-0161-8
15. Schumann M, Marschall J, Hildebrandt S, Nolting H-D (2022) Gesundheitsreport 2022 : Analyse der Arbeitsunfähigkeitsdaten. Risiko Psyche: Wie Depressionen, Ängste und Stress das Herz belasten. In: Storm A (Hrsg) Gesundheitsreport 2022. DAK-Gesundheit, Hamburg
16. Deutscher Philogenverband (2020) LaiW-Studie “Lehrerarbeit im Wandel”. <https://www.dphv.de/2020/03/05/laiw-studie-lehrerarbeit-im-wandel/>. Zugegriffen: 30. Juni 2021
17. Brüting J, Druschke D, Spitzer S, Seibt R (2018) Health status of long-term sick leave and working female teachers in Germany: A cross-sectional study. *Int J Occup Med Environ Health* 31(2):227–242. doi:10.13075/ijomeh.1896.01115
18. Betliy O, Giucci R (2011) Pension reform in Ukraine. Comments on the main features of the current Draft Law - Policy Paper Series [PP/01/2011]. Institute for Economic Research and Policy Consulting. [http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy\\_papers/German\\_advisory\\_group/2011/PP\\_01\\_2011\\_eng.pdf](http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy_papers/German_advisory_group/2011/PP_01_2011_eng.pdf). Zugegriffen: 08. Dezember 2021
19. Darius S, Seiboth F, Bunzel K, Seibt R, Böckelmann I (2016) Belastungsfaktoren und Burnout-Risiko bei Lehrkräften unterschiedlichen Alters \*. *ASU* 51(05)
20. Koltunovych T (2015) The Peculiarities of Relationships between Values and Professional Burnout of Pre-School Teachers, S 121–132
21. World Health Organization (1993) Aging and working capacity. WHO technical report series, Bd 835. World Health Organization, Geneva
22. Martus P, Freude G, Rose U, Seibt R, Jakob O (2011) Arbeits- und gesundheitsbezogene Determinanten von Vitalität und Arbeitsfähigkeit. Forschung Projekt F 2233. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. [https://www.zags-dresden.de/dateien/ForschungLehrberufe/Martus,%20P.\\_Arbeits-%20und%20gesundheitsbezogene...%202011.compresse.d.pdf](https://www.zags-dresden.de/dateien/ForschungLehrberufe/Martus,%20P._Arbeits-%20und%20gesundheitsbezogene...%202011.compresse.d.pdf). Zugegriffen: 30. Juni 2021
23. Mußmann F, Riethmüller M, Hardwig T (2017) Niedersächsische Arbeitsbelastungsstudie 2016: Lehrkräfte an öffentlichen Schulen. Ergebnisbericht. Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften der Georg-August-Universität, Göttingen

## Korrespondenzadresse

### Kontaktadresse des Erstautors

Dr. med. Beatrice Thielmann  
Bereich Arbeitsmedizin  
Otto-von-Guericke-Universität  
Medizinische Fakultät  
Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg  
[beatrice.thielmann@med.ovgu.de](mailto:beatrice.thielmann@med.ovgu.de)

Alle AutorInnen bestätigen, dass keinerlei Interessenskonflikt vorliegt.

# Migräne-Selbstmanagement am Arbeitsplatz: Eine qualitative Studie

C Knauf<sup>1</sup>, K Heinrichs<sup>2</sup>, S Stock Gissendanner<sup>3</sup>, A Loerbroks<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

<sup>2</sup>Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin and Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin

<sup>3</sup>Berolina Klinik, Löhne

<sup>4</sup>Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

## Hintergrund

Adäquates Migräne-Selbstmanagement, z. B. die bedarfsgerechte Einnahme von Medikamenten oder die Inanspruchnahme von sozialer Unterstützung, kann die potenziell negativen gesundheitlichen und beruflichen Auswirkungen von Migräne mildern. Die adäquate Umsetzung von Migräne-Selbstmanagement kann jedoch in bestimmten Settings erschwert werden, wie z.B. am Arbeitsplatz. Unseres Wissens gibt es bisher keine Studie, die sich mit der Umsetzung von Migräne-Selbstmanagement am Arbeitsplatz (MSMA) befasst hat. Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand darin, zu eruieren welche berufsbezogenen Faktoren aus Sicht der Betroffenen MSMA erleichtern oder erschweren. Darüber hinaus sollten potenzielle Auswirkungen neuer Arbeitsformen im Zuge der Covid-19-Pandemie auf MSMA exploriert werden.

## Methoden

Es wurden 24 leitfadengestützte qualitative Interviews mit Beschäftigten durchgeführt, die sich mit der Diagnose Migräne mindestens sechs Monate mit minimal 20 Wochenstunden in einem Angestelltenverhältnis befanden. Die Rekrutierung erfolgte über eine Rehabilitationsklinik mit einem Migräne-Behandlungsschwerpunkt, Selbsthilfegruppen und Bekannte des Studienteams. Die Interviews wurden inhaltsanalytisch mithilfe von MAXQDA ausgewertet.

## Ergebnisse

Selbstmanagement-Strategien am Arbeitsplatz lassen sich in Präventionsmaßnahmen (insbesondere die Vermeidung von Migräne-Auslösern), Akutmaßnahmen (wie Medikamenteneinnahme und Rückzug aus der Situation) sowie Kommunikation (d. h. Offenlegung der Migräne sowie Absprachen treffen) einteilen. Migräne-Patient\*innen berichten, dass ihnen ein hoher Entscheidungsspielraum - der z. B. durch mobiles Arbeiten während der Covid-19-Pandemie gegeben ist - hilft, mit ihrer Erkrankung adäquat umzugehen. Auch Rückzugsmöglichkeiten am Arbeitsplatz sowie die Anpassung der Arbeitsumgebung an die Migräne (z. B. verdunkelte Bildschirme, Einzelbüro) erleichtern aus Sicht der Teilnehmenden das MSMA. Als Faktoren, die MSMA erschweren, wurden fehlendes Verständnis durch Kolleg\*innen, ein gestörter Biorhythmus (z.B. durch Schichtarbeit) oder eine hohe berufliche Beanspruchung genannt.

## Fazit

MSMA könnte durch eine Umgestaltung relevanter Arbeitsbedingungen verbessert werden. Unsere Arbeit zeigt potenzielle Ansatzpunkte auf, die für Maßnahmen in Betrieben und in der Rehabilitation genutzt werden können.

# Gesundheit und Belastungen bei Auszubildenden zum Pferdewirt

M Betz<sup>1</sup>, A Engemann<sup>2</sup>, L Preißler<sup>3</sup>, PT Vu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technische Hochschule Mittelhessen, Gießen

<sup>2</sup>Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau, Kassel

<sup>3</sup>Institut für Gesundheitsförderung & -forschung, Dillenburg

## Einleitung

Für eine effektive und effiziente Gesundheitsförderung ist es notwendig, die Gesundheit und die berufsspezifischen Belastungen von Auszubildenden zu erfassen, um daraus zielgruppenspezifische Handlungsfelder abzuleiten.

## Methodik

Im Rahmen einer Studie zum Gesundheitszustand, zum Gesundheitsverhalten und den Belastungen von Auszubildenden der grünen Berufe wurden auch 203 angehende Pferdewirte ( $18,78 \pm 4,28$  Jahre, 90% Frauen, 10% Männer) befragt. Folgende standardisierte Befragungsinstrumente wurden eingesetzt: Azubi-Gesundheitsfragebogen, WHO-5 Wellbeing Scale (WHO 5), Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI).

## Ergebnisse

- Häufigste gesundheitliche Beschwerden in den letzten 12 Monaten waren Atemwegserkrankungen (68%), Kopfschmerzen (57%) und Rückenschmerzen (44%).
- Laut Body-Mass-Index gelten je 12% der Auszubildenden als über- oder untergewichtig.
- Nach dem WHO-5-Index ist bei 39% der Auszubildenden das Wohlbefinden beeinträchtigt. Wichtigster Einflussfaktor auf das Wohlbefinden ist dabei der Schlaf: Nur 16% fühlten sich am Morgen frisch und ausgeruht. Laut dem PSQI ist die Schlafqualität bei fast jedem Zweiten beeinträchtigt (schlechte Schlafqualität: 42%, gestörter Schlaf: 7%).
- 92% benötigen morgens einen Wecker zum Aufwachen. Die unterbrochene Erholung führt zu einer erhöhten Tagesmüdigkeit, was die Wahrscheinlichkeit von Unfällen steigert. 41% berichten von Sekundenschlaf beim Autofahren, der bei 11% zu einem Unfall führte.
- Mit zunehmender Dauer der Ausbildung nehmen Belastungen und Beschwerden (Rücken) zu. Gleicher gilt für negative Einflüsse auf die Gesundheit (mehr Alkohol, weniger Schlaf, mehr Zeitdruck, höhere psychosoziale Belastungen).
- Jeder fünfte Pferdewirt raucht. Allerdings sind mehr als 2/3 der Rauchenden bereit ihr Rauchverhalten (70%) zu ändern. 39% trinken mehr als viermal pro Woche Alkohol.
- 72% müssen bei der Arbeit häufig schwer Heben und Tragen, 39% fühlen sich dadurch sehr belastet. Häufig vorkommendes, als belastend empfundenes Heben und Tragen schwerer Lasten, gilt als Risikofaktor für die Entstehung von Rückenschmerzen.
- Hohe Zufriedenheitswerte mit der Arbeit, den Ausbildern, den Kollegen und dem Betriebsklima sind allgemein als gesundheitsfördernd zu bewerten.

## Schlussfolgerungen

Bei angehenden Pferdewirten finden sich bereits verschiedene gesundheitliche Defizite und Probleme. Wichtige Handlungsfelder zur Gesundheitsförderung sind: Rückengesundheit, Suchtprävention und Schlafhygiene.

# VERHALTENSUNTERSCHIEDE IN STRESSSITUATIONEN BEIM

## RETTUNGSDIENSTPERSONAL

**A Shenher<sup>a</sup>, M Tymbota<sup>a</sup>, I Zavgorodnii<sup>a</sup>, V Kapustnyk<sup>b</sup>,  
O Lalymenko<sup>a</sup>, B Thielmann<sup>c</sup>, I Böckelmann<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>*Lehrstuhl für Hygiene und Ökologie № 2, Charkower Nationale Medizinische Universität, Kharkiv*

<sup>b</sup>*Lehrstuhl für Innere- und Berufskrankheiten, Charkower Nationale Medizinische Universität, Kharkiv*

<sup>c</sup>*Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Magdeburg*

### Kurzfassung

*Derzeit ist die Datenlage bezüglich der Rolle des Umgangs und Verhaltens in Stresssituationen und des arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmusters beim Rettungsdienstpersonal unzureichend untersucht. Das Ziel der Studie war es, in einer Stichprobe von Mitarbeitern des Rettungsdienstes (RD) in der Ukraine die Art des Verhaltens und die Erlebensmuster im beruflichen Umfeld sowie den Umgang und das Verhalten in Stresssituationen geschlechterspezifisch zu ermitteln.*

*85 Personen im Durchschnittsalter von  $41 \pm 13,4$  Jahren nahmen an der Studie teil: 28 Männer (33 %) und 57 Frauen (67 %). Unter den untersuchten RD-Mitarbeitern gehörten 37 Personen (43,5 %) zum ärztlichen Dienst und 48 (56,5 %) zum Rettungsfachpersonal. Die Art des Verhaltens im beruflichen Umfeld wurde mit dem "Arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster" (AVEM) untersucht. Dabei unterscheidet man zwischen den gesundheitsförderlichen Mustern G bzw. S und Risikomustern A und B. Gleichzeitig wurde das individuelle Stresserleben mithilfe des "Differentiellen Stress Inventars" (DSI) erfasst. Hier unterscheiden sich 5 Typen in Bezug auf den Umgang und Verhalten in Stresssituationen (I Normaltyp, II Überbeansprucht, III Stressresistent, IV Niedrige Beanspruchung – Erfolgreiches Coping und V Hohe Beanspruchung – Erfolgreiches Coping).*

*Die Auswertung ergab, dass 35,7 % der Männer und 31,6 % der Frauen dem AVEM-Muster G, 21,4 % der Männer und 12,3 % der Frauen dem S-Muster, 17,9 % der Männer und 40,4 % der Frauen dem Risikomuster A und 25 % der Männer und 15,8 % der Frauen dem Risikomuster B zugehörten. Die Verteilung der AVEM-Muster in den Geschlechtergruppen war vergleichbar ( $p_{\chi^2} = 0,183$ ). Anhand des DSI konnten 25 % der Männer und 15,8 % der Frauen dem Typ I, 17,9 % der Männer und 8,8 % der Frauen dem Typ II, 50 % der Männer und 50,9 % der Frauen dem Typ III, 0 % der Männer und 15,8 % der Frauen dem Typ IV und 7,1 % der Männer und 8,8 % der Frauen dem Typ V zugeordnet werden. Auch hier gab es keinen signifikanten Unterschied in der DSI-Typ-Verteilung in den Geschlechtergruppen ( $p_{\chi^2} = 0,156$ )*

*Mehr als die Hälfte der Rettungsdienstmitarbeiter haben negative Verhaltensweisen und Erfahrungen im beruflichen Umfeld, wenn sie Stress ausgesetzt sind. Die meisten von ihnen vermeiden Stress. Obwohl sie psychisch überlastet sind, haben sie aber eine gute Stresstoleranz. Um den Einfluss individueller Ressourcen auf die psychische Gesundheit zu untersuchen, sind weitere Studien erforderlich.*

### Schlüsselwörter:

Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM); Rettungsdienst; Differentielles Stressinventar (DSI); Geschlecht

### Einleitung

Das Rettungsdienstpersonal, unabhängig ihrer Qualifikation, unterliegen zahlreichen physischen und psychischen Arbeitsbelastungen [1]. Das Rettungssystem der jeweiligen Ländern können sich deutlich voneinander unterscheiden [2]. Ob wohl es zu umfangreichen Umstrukturierungen des Notfallsystems in der Ukraine kam, darunter auch die Implementierung des Berufes Paramedic [2], sind die Arbeitsbelastungen dort kaum untersucht.

Um Stressbelastungen entgegenzuwirken, spielen Persönlichkeitsmerkmale, Erfahrungen oder Verhalten in Stresssituationen und deren Bewältigung eine große Rolle [3–6]. Wird nur unzureichend kompensiert, lassen sich psychische Störungen wie bspw. Angst, Schlafstörungen oder Depressivität ableiten [7].

Daher war das Ziel der Studie von Mitarbeitern des Rettungsdienstes (RD) in der Ukraine, die Art des Verhaltens und die Erlebensmuster im beruflichen Umfeld sowie den Umgang und das Verhalten in Stresssituationen geschlechterspezifisch zu ermitteln.

### Methoden

Im Rahmen der Studie wurden 37 Ärzte (43,5 %) und 48 (56,5 %) Mitarbeiter des Rettungsdienstes des Zentrums für Notfallversorgung und Katastrophenmedizin in Charkiw befragt. Die Teilnahme der 57 Frauen (67 %) und 28 Männer (33 %) war freiwillig. Das Durchschnittsalter der Probanden lag bei  $41 \pm 13,4$  Jahre.

Es wurden nachfolgende standardisierte Fragebogen erhoben:

- Arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM) [3]
- Differentielles Stress Inventar (DSI) [4].

### Arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM)

Mittels dieses Fragebogens lassen sich Verhaltens- und Erlebensmerkmale in Bezug auf Arbeit und Beruf über elf Dimensionen ((1) Subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit, (2)

Beruflicher Ehrgeiz, (3) Verausgabungsbereitschaft, (4) Perfektionsstreben, (5) Distanzierungsfähigkeit, (6) Resignationstendenz bei Misserfolg, (7) Offensive Problembewältigung, (8) Innere Ruhe und Ausgeglichenheit, (9) Erfolgserleben im Beruf, (10) Lebenszufriedenheit und (11) Erleben sozialer Unterstützung) darstellen. Der Fragebogen besteht aus 66 Fragen. Zusammenfassend erlaubt es dem AVEM-Verfahren, Aussagen über gesundheitsförderliche bzw. -gefährdende Verhaltens- und Erlebensweisen bei der Bewältigung von Arbeitforderungen zu ermitteln [3]. Faktorenanalytisch werden 11 Dimensionen den Bereichen Arbeitsengagement, Widerstandskraft und Emotionen zugeordnet. Die AVEM-Musterzuordnung erfolgte mittels Wiener Testsystem (Fa. Schuhfried, Mödling, Österreich) nach den Kriterien des Fragebogens von Schaarschmidt und Fischer nach der Zuordnungswahrscheinlichkeit gegenüber einem der Referenzprofile > 95 % und unter der Berücksichtigung von „reinen“, „akzentuierten“ und „tendenziellen“ Musterausprägungen in vier Gruppen: zwei gesundheitsförderliche AVEM-Muster G und S und zwei gesundheitsgefährdende Risikomuster A und B. Da die Studie die Einteilung der AVEM-Muster nutzt, werden die charakteristischen Merkmale der einzelnen AVEM-Muster nachfolgend aufgezeigt. Anzumerken ist, dass die Studie hier keine Mischtypen verwendet. Folgende Merkmale weisen die einzelnen AVEM-Muster auf:

**AVEM-Muster G:** beruflicher Ehrgeiz gut ausgeprägt, vorhandene Distanzierungsfähigkeit, hohe Widerstandskraft, geringe Resignationstendenz, proaktive Problemlösung. Insgesamt besteht eine positive Lebenseinstellung.

**AVEM-Muster S:** auf Schonung orientiert, geringer arbeitsbezogener Ehrgeiz und geringe Bereitschaft bis zur Erschöpfung zu arbeiten, hohe Distanzierungsfähigkeit, hohes Maß an innerer Ruhe und Ausgeglichenheit. Insgesamt zeigt sich eine positive Einstellung zum Leben (außerhalb der Arbeit) und der Interventionsbedarf unter dem Aspekt der Motivationserhöhung.

**AVEM-Risikomuster A:** höchste subjektive Bedeutung der Arbeit im persönlichen Leben, erweitertes Arbeitsengagement, Streben nach Perfektion, Bereitschaft, bis zur Erschöpfung an der ersten Linie zu arbeiten, geringes Maß an innerer Ruhe und Ausgeglichenheit, geringe Stressresistenz. Insgesamt besteht ein negatives Lebensgefühl.

**AVEM-Risikomuster B:** geringes Engagement bei der Arbeit, begrenzte Distanzierungsfähigkeit, höchste Resignationstendenz bei Misserfolg, geringe Lebenszufriedenheit und Erfahrung mit sozialer Unterstützung. Insgesamt bestehen Erschöpfungsgefühle, verbunden mit Gefühlen von Hoffnungslosigkeit und depressiven Gefühlen.

#### Differentielles Stress Inventar (DSI)

Um den personenbezogenen Umgang mit Stress zu beurteilen, dienen in dem DSI 122 Items, die zu vier stressrelevanten Themen (Stressauslösung, Stressmanifestation, Coping und Stressstabilisierung) faktorenanalytisch zusammengefasst werden. Die Ausprägung der einzelnen Items aus den vier Bereichen werden für die Zuordnung zu einem DSI-Typen

genutzt. Die Merkmale der einzelnen DSI-Typen werden nachfolgend dargestellt:

**DSI-Typ I Normaltyp:** alle Variablen im Normbereich, Stress alltäglich mit erfolgreichem Coping.

**DSI-Typ II Überbeansprucht:** überdurchschnittliche Belastung durch Alltag und Existenzängste, Probleme durch Interaktionen mit anderen Menschen, hohe Ausprägung der Stressauslöser, instrumentelles und problembezogenes Coping vorhanden, aber auch ausgeprägte externe Verstärker, somit Chronifizierung möglich.

**DSI-Typ III Stressresistent:** weniger Belastung durch Stressauslöser wie Alltag, Existenz- und Zukunftssorgen sowie durch Interaktion mit anderen Menschen, allerdings kaum Anerkennung von palliativem Coping.

**DSI-TYP IV Niedrige Beanspruchung – Erfolgreiches Coping:** unterdurchschnittliche Ausprägung von Stressauslösern, kaum körperliche oder emotional-kognitive Missemmpfindungen bei überdurchschnittlichem palliativem Coping.

**DSI-Typ V Hohe Beanspruchung – Erfolgreiches Coping:** überdurchschnittliche Belastung durch Beruf und private Interaktion und überdurchschnittliches palliatives Coping.

#### Ergebnisse

56,2 % der Frauen und 42,9 % der Männer weisen gesundheitsgefährdende AVEM-Risikomuster A und B auf. Die Verteilung der AVEM-Muster innerhalb der Geschlechtergruppen war vergleichbar ( $p^2 = 0,183$ ). Die Ergebnisse sind in der Abb. 1 dargestellt.

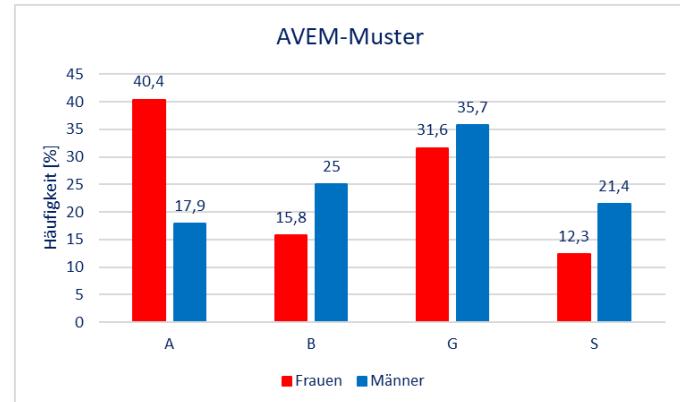


Abbildung 1: Verteilung der AVEM-Muster innerhalb der weiblichen und männlichen Mitarbeiter des Rettungsdienstes in der Ukraine

Auch bei der Verteilung der DSI-Typen gab es keinen signifikanten Unterschied innerhalb der Geschlechtergruppen ( $p_x = 0,156$ ). Die Hälfte der Frauen (50 %) und Männer (50,9

%) boten den DSI-Typ III Stressresistant. Die Ergebnisse sind in der Abbildung 2 dargestellt.

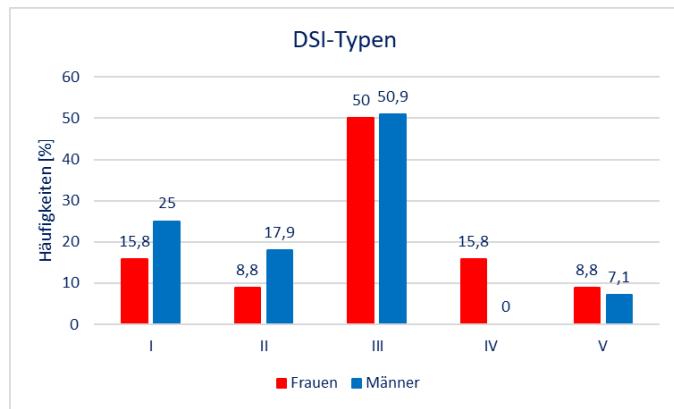


Abbildung 2: Verteilung der DSI-Typen innerhalb der weiblichen und männlichen Mitarbeiter des ukrainischen Rettungsdienstes

## Diskussion

Mehr als die Hälfte der Rettungsdienstmitarbeiter haben negative Verhaltensweisen und Erfahrungen im beruflichen Umfeld, wenn sie Stress ausgesetzt sind. Obwohl sie psychisch überlastet sind, haben sie eine gute Stresstoleranz (DSI-Typ III). Hier birgt allerdings die Gefahr, dass bspw. ungewohnte Stressbelastungen zu mehr psychischen Beeinträchtigungen führen kann, da dieser Typ kaum palliatives Coping anerkennt.

Um den Einfluss individueller Ressourcen auf die psychische Gesundheit zu untersuchen, sind weitere Studien erforderlich.

## Schlussfolgerung

Gesundheitsförderungsmaßnahmen und Prävention sind notwendig, um die Gesundheit der Mitarbeiter im

## Literatur

1. Schumann H (2020) Belastungen und Beanspruchungen von Einsatzkräften im Rettungsdienst. Eine vergleichende Analyse zwischen Hilfsorganisationen und Berufsfeuerwehren. Stumpf + Kossendey, Edewecht
2. Böckelmann I, Thielmann B, Zavgorodnii I, Schumann H (2022) Notfallversorgung in der Ukraine: Struktur, Organisation und Entwicklung. Rettungsdienst 45(4):310-315
3. Schaarschmidt U, Fischer Andreas W. (2008) Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM), 3. Aufl. Frankfurt am Main, Pearson Assessment & Information GmbH
4. Lefèvre S, Kubinger KD (2004) Differential Stress Inventory. Manual. Hogrefe, Göttingen
5. Thielmann B, Zavgorodnii I, Böckelmann I (2022) Zusammenhang zwischen Stresserleben und Stressverhalten – gemessen mit dem Differenziellen Stress Inventar und Burnout-Symptomatik im MBI. Psychiatr Prax 49(01):29–36
6. Thielmann B, Schumann H, Ulbrich R, Böckelmann I (2022) Bedeutung der Einfluss- und protektiven Faktoren bei der psychischen Belastung von medizinischem Personal in Zeiten der SARS-CoV-2-Pandemie. Der Notarzt 38(02):86–94
7. Gilan D, Röthke N, Blessin M, Kunzler A, Stoffers-Winterling J, Müssig M, Yuen KSL, Tüscher O, Thrul J,

Rettungsdienst zu schützen. Aktuelle Gegebenheiten müssen berücksichtigt werden.

## Korrespondenz Adresse

### Kontaktadresse der Erstautorin

Anastasiia Shenher

Kharkiv national medical university, Nauky ave. 4,

61022 Kharkiv, Ukraine

[aashenher@gmail.com](mailto:aashenher@gmail.com)

### Weitere Kontaktadresse

Dr. med. Beatrice Thielmann

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Medizinische Fakultät

Bereich Arbeitsmedizin

Leiziger Str. 44

39120 Magdeburg

[beatrice.thielmann@med.ovgu.de](mailto:beatrice.thielmann@med.ovgu.de)

Alle AutorInnen bestätigen, dass keinerlei Interessenskonflikt vorliegt.

Kreuter F, Sprengholz P, Betsch C, Stieglitz RD, Lieb K (2020) Psychomorbidity, Resilience, and Exacerbating and Protective Factors During the SARS-CoV-2 Pandemic. Dtsch Arztebl Int 117(38):625–630. doi:10.3238/arztebl.2020.0625

8. Schumann H, Böckelmann I, Thielmann B (2021) Belastungserleben während der Corona-Pandemie-Wellen. Was denken die Einsatzkräfte? Rettungsdienst 44(8):712–715

# Herzratenvariabilität als Belastungsindikator für psychischen Stress bei Rettungsdienstpersonal und Notärzten während des Arbeitstages: Ergebnisse zweier systematischer Reviews

**B Thielmann, R Pohl, L Voß, H Schumann, I Böckelmann**

*Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Magdeburg*

## **Kurzfassung**

**Zielführung:** Die Arbeitsbelastungen des Rettungsdienstpersonals (RD) (inkl. Notärzte) sind vielfältig. Bei unzureichendem Ausgleich von Dauerbelastungen sind gesundheitliche Folgen möglich. Die Analyse der Herzfrequenzvariabilität (HRV) ist eine in der Arbeitsmedizin genutzte, valide nichtinvasive Methode zur objektiven Überwachung der Arbeitsbelastung [1]. Ziel dieses Artikels ist es, die Literatur über die HRV als objektiven Indikator für die psychische Belastung von RD und Notärzten (NÄ) systematisch auszuwerten.

**Methode:** Es wurden zwei separate systematische Literaturrecherchen zur Untersuchung der HRV während des Dienstes von RD einerseits und NÄ andererseits durchgeführt. Separate Registrierungen bei Prospero erfolgten unter der ID CRD42020210274 für NÄ und der ID CRD42021241863 für RD. Die Erstellung der Reviews erfolgte in Übereinstimmung mit den PRISMA-Kriterien nach [2] für die Erstellung systematischer Übersichten. Es wurden die elektronischen Datenbanken PubMed, Ovid Medline, Cochrane Library, Scopus und Web of Science verwendet. Die Bewertung der methodischen Qualität der HRV-Messung erfolgte nach den modifizierten STARD-Kriterien für HRV [3, 4].

**Ergebnisse:** Die Literaturrecherche inkludierte 8.201 Zitierungen (3.537 RD, 4.664 NÄ). Nach Sichtung der Kurzfassungen kamen 23 Titel (10 RD, 13 NÄ) in Frage, wobei letztendlich nur jeweils 4 Publikationen weiter betrachtet wurden. Insgesamt wurden 166 Probanden (70 RD, 96 NÄ) untersucht. Es zeigte sich eine Anpassung der HRV unter Arbeitsbedingungen (Stress) bzw. im Alarmeinsatz mit einer Reduzierung der HRV. Die HRV an arbeitsfreien Tagen war höher. Die Studienqualität der HRV-Methodik differierte sehr stark zwischen 6,5 und 16,5 Punkten (max. erreichbar 25 Punkte). Die Studienprotokolle und die analysierten HRV-Parameter waren ebenfalls inhomogen und wenig vergleichbar.

**Schlussfolgerung:** Die in den Studien verwendeten HRV-Parameter sind in der Lage, Informationen über die gemessene Beanspruchung und infolge dessen die Ermittlung der Arbeitsbelastung zu liefern. Die Studien wiesen sehr geringe Stichproben auf. Die HRV-Parameter passen sich an die Belastungssituation des RD an einem Arbeitstag an. Es besteht weiterhin Forschungsbedarf zur objektiven Messung von Arbeitsbelastungen in diesen Berufsgruppen. Wir empfehlen, Qualitätskriterien für die Aufzeichnung von Herzaktionen anzuwenden und die HRV-Analyse gemäß internationalen und nationalen Leitlinien durchzuführen. Die Nutzung standardisierter Studienprotokolle (z. B. Messungen vor, während und nach einem Alarmeinsatz und Vergleich mit einem normalen Arbeitstag und/oder Ruhetag, Erfassung und Berücksichtigung der Einflussfaktoren, Notfallsituation) wird empfohlen. Die Verwendung eines Brustgurtes erhöht den Tragekomfort und scheint insbesondere bei Einsätzen

verschiedener Notfallsituationen sinnvoll zu sein. Neben den bisher etablierten HRV-Parametern sollten auch neuere Parameter der nichtlinearen Analyse sowie Parameter des sympathischen und parasympathischen Nervensystems und des Stressindexes evaluiert werden. Dies gilt auch für Parameter, für die es bisher keine eindeutige Zuordnung zu den Zweigen des autonomen Nervensystems gibt.

## **Schlüsselwörter:**

Autonomes Nervensystem; Arbeitsbelastung; Rettungskräfte; Alarmeinsatz

## **Einleitung**

Die Arbeitsbelastungen im Rettungsdienst (RD) sind vielfältig und in physischen und psychischen Belastungen einzuteilen, wobei letztere noch in personelle und organisatorische Belastungen einzustufen sind [5]. Die gegenwärtige SARS-CoV-2-Pandemie verstärkt dieses Belastungsempfinden bei Beschäftigten im Gesundheitswesen [6, 7].

Es empfiehlt sich, zusätzlich zu der subjektiven Einschätzung der Beanspruchung auch eine objektive Messung durchzuführen; hierfür kann die Herzfrequenzvariabilität (HRV) als objektiver Beanspruchungsparameter genutzt werden [1]. Die Aufzeichnung der Herzaktionen mittels EKG und daraus folgende Analyse der HRV gilt als etablierte nicht-invasive Methode in der Arbeitsmedizin und den Arbeitswissenschaften. Aufgrund immer kleinerer Messgeräte und geringerer Kosten werden die Messsysteme auch in der Praxis eingesetzt [8]. Bewährt hat sich die Methode z. B. bei der Beanspruchungsanalyse von Chirurgen während operativer Eingriffe [9, 10] oder beim Einsatz neuer IKT und Assistenzsysteme.

Die HRV definiert sich als zeitliche Schwankungen zwischen aufeinanderfolgenden Herzschlägen und ist ein sehr empfindlicher Indikator für Dysregulationen des autonomen Nervensystems (ANS) [1]. Hinsichtlich des physiologischen Hintergrundes der HRV verweisen die Autoren auf die aktuell veröffentlichte S2k-Leitlinie „Nutzung der Herzschlagfrequenz und der Herzfrequenzvariabilität in der Arbeitsmedizin und der Arbeitswissenschaft“ [1].

Ziel dieser Reviews ist es, die Literatur über die HRV als objektiven Indikator für die psychische Belastung von Rettungsdienstpersonal und Notärzten (NÄ) systematisch auszuwerten.

## **Methoden**

Es erfolgten zwei separate systematische Literaturrecherchen, die bei Prospero registriert wurden (ID CRD42021241863 für RD, ID CRD42020210274 für NÄ). Es wurden die PRISMA-Kriterien [2] berücksichtigt. Nachfolgende Datenbanken

wurden genutzt: PubMed, Ovid Medline, Cochrane Library, Scopus und Web of Science. Für die Bewertung der methodischen Qualität der HRV-Messungen wurden die modifizierten STARD-Kriterien (Standards for Reporting of Diagnostic accuracy) [3, 4] für HRV verwendet. Im Rahmen der systematischen Reviews wurden Publikationen ab dem 01.01.2005 berücksichtigt.

Für das Review des RD wurden folgende Suchterme genutzt: (“ambulance service” OR “emergency medical service” OR “emergency services” OR “ambulance crew” OR “ambulance men” OR “ambulance driver” OR “emergency workers” OR “paramedic” OR “emergency medical technician” OR “paramedic service” OR “rescue service” OR “frontline workers” OR “emergency paramedic” OR “rescue workers” OR “emergency physician” OR “emergency doctor” OR “doctor on call” OR “helicopter doctor” OR “helicopter physician”) AND (“job satisfaction” AND (“wellbeing” OR “wellbeing” OR “wellbeing” OR “welfare” OR “physical comfort”) AND (“strain” OR “stress” OR “working conditions” OR “psychological strain” OR “occupational stress”) AND (“work related behavior” OR “work related behavior” OR “work engagement” OR “subjective importance of work” OR “work-related ambition” OR “willingness to work until exhausted”) NOT “nurses”.

Für das Review der NÄ wurden nachfolgende Suchterme angewandt: (“emergency physician” OR “emergency doctor” OR “doctor on call” OR “helicopter doctor” OR “helicopter physician”) AND (“heart rate variability” OR “HRV” OR “cardiac autonomic control” OR “autonomic function” OR “parasympathetic activity” OR “parasympathetic nervous system” OR “cardiac vagal tone” OR “autonomic cardiac modulation” OR “vagus nerve” OR “vagal tone” OR “vagal activity” OR “coefficient of variation”).

Zwei Reviewer beurteilten jeweils unabhängig voneinander die Ergebnisse. Bei Unklarheiten wurde ein dritter oder vierter Coautor zur Klärung hinzugezogen.

Als Einschlusskriterien wurden definiert: Ärzte mit Zertifizierung in Notfallmedizin, RD-Personal mit unterschiedlichen Qualifikationen, mehr als 10 Teilnehmer (in jeder Gruppe), Messung der HRV vor (nach) und während der Arbeitszeit oder bei Alarmintervention, Aufzeichnung der Herzfrequenz mittels Holter-EKG oder Brustgurt, klare Behandlung der Daten bei abnormalen oder ektopischen Schlägen und Volltext in englischer oder deutscher Sprache.

Als Ausschlusskriterien galten die Diagnose einer psychischen oder neurologischen Erkrankung, endokrinologische Erkrankungen (Diabetes, Schilddrüse), Herzerkrankungen, Bluthochdruck, andere HRV-Analyse-bezogene Krankheiten sowie Übersichtsartikel, Leitlinien, Einzelfallstudien, Diplomarbeiten, Dissertationen, wissenschaftliche Konferenzbeiträge, Abstracts und HRV-Bewertung mit Pulsfrequenz automatischer oder Photoplethysmographie.

## Ergebnisse

### Allgemeine Auswertungen zu beiden Studien

Insgesamt wurden 10.301 Artikel gescreent. Nach Sichtung der Ein- und Ausschlusskriterien und Sichtung der Volltexte wurden jeweils 4 Artikel für RD und NÄ ausgewertet. Das Flow-Chart ist in der Abbildung 1 dargestellt. Es wurden

insgesamt vier Studien gefunden, die HRV während Alarmeinsätze oder während der Arbeit detektierten [11–14].

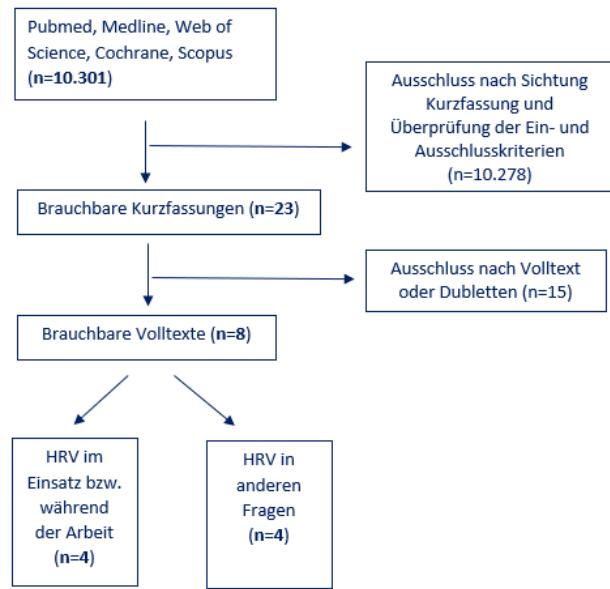


Abbildung 1: Ablauf der durchgeführten Literaturrecherchen

### Ergebnisse der HRV-Studien mit Notärzten

Die Tabelle 1 (unten nachfolgend aufgeführt) stellt die Ergebnisse der HRV-Messungen dar.

Für die NÄ fanden sich zwei Studien unter Verwendung der HRV bei Alarmeinsätzen [13, 14] und zwei Studien bei anderen Fragestellungen [15, 16].

Alle NÄ-Studien berichteten über signifikante positive Anpassung der HRV während der Überwachungsphase. Ebenso verwendeten alle Studien die RMSSD als Marker für die vagale Funktion. Die RMSSD bei den NÄ nahm während der Notfallmaßnahmen ab, im Vergleich zum Kontrolltag [13] oder zur Voralarmzeit [14].

Primärversorgung wieder an, erreichte aber nicht den Ausgangswert (keine Signifikanz) [14]. Die HRV war während einer 14-Stunden-Schicht stärker ausgeprägt als während einer 24-Stunden-Schicht [16]. Parasympathikus-assoziierte Parameter (RMSSD, pNN50, VLF, HF) nahmen bei aufgabenorientierten Notärzten (in dieser Studie mit Alarmzeichen für Burnout) ab, während sie bei emotionsorientierten Ärzten zunahmen [15].

Die Qualität der HRV-Messung der Studien unter Alarmeinsätzen war deutlich höher als für die beiden Studien mit anderen Fragestellungen: 15 (von 25 möglichen Punkten im STARD<sub>HRV</sub>) [14], 16,5 [13], 6,5 [15] und 8,5 [16].

### Ergebnisse der HRV-Studien mit Rettungsdienstpersonal

Die Tabelle 1 (unten nachfolgend aufgeführt) stellt ebenfalls die Ergebnisse der HRV-Messungen dar.

Zwei Studien bei RD untersuchten HRV während Arbeits- und freien Tagen [11, 12]. Eine weitere Studie differenzierte HRV zwischen Personal mit und ohne gesundheitlichen

Beschwerden [17]. Die vierte Studie inkludierte auch Leitstellenpersonal (Disponenten) [18].

Eine Studie zeigte signifikant verringerte SDNN und HF an Arbeitstagen im Vergleich zu Nicht-Arbeitstagen auf [11]. Eine weitere Studie fand eine signifikant verringerte RMSSD bei Disponenten im Vergleich zu Rettungsdienstpersonal im Einsatz [18]. Mitarbeiter, die im Schichtdienst arbeiten, wiesen im Vergleich zu Tagarbeitern reduzierte HRV-Parameter auf, aber der Unterschied war nicht signifikant [18]. Rettungsdienstpersonal mit vielen Gesundheitsbeschwerden wiesen an Arbeitstagen im Vergleich zu arbeitsfreien Tagen eine signifikant erhöhte LF und eine signifikant verringerte HF auf, insbesondere in den späten Nachtstunden und in den frühen Morgenstunden der Arbeitsschicht [17]. Des Weiteren wurden für die HRV-Parameter LF/HF und HF/(HF+LF) keine signifikanten Unterschiede zwischen Wach- und Schlafphasen an Arbeitstagen festgestellt, aber im Vergleich zu den Werten für Nicht-Arbeitstage war LF/HF in der Wachphase signifikant erhöht und HF/(HF+LF) signifikant verringert [12].

Die Qualität der HRV-Messung der Studien (STARD<sub>HRV</sub>) war bei RD etwas höher als bei den NÄ: 11,5 Punkte [17], 12,5 Punkte [12], 15 Punkte [18] und 16,5 Punkte [11].

Zusammenfassend lässt sich der Trend beobachten, dass die körperliche Beanspruchungsreaktionen/-antworten sich an die Stresssituation des Notarztes anpassen [11–18].

## Diskussion

Ziel dieser systematischen Übersichtsarbeiten war es, die vorhandene Literatur zur objektiven HRV-Messung von Rettungskräften während ihrer Arbeit zusammenzufassen.

Es fanden sich vier Studien bei den NÄ und vier weitere Studien, die die HRV bei RD untersuchten. Die in den Studien verwendeten HRV-Parameter liefern Informationen über die gemessene Arbeitsbelastung. Die Entwicklung der HRV der Probanden scheint sich in allen Studien an die Stresssituation

## Literatur

- Sammito S, Thielmann B, Klüssmann, Andre, Deußen, Andreas, Braumann K-M, Böckelmann I (2022) Nutzung der Herzschlagfrequenz und der Herzfrequenzvariabilität in der Arbeitsmedizin und der Arbeitswissenschaft - S2k-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM) und der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (GfA), der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention e.V. (DGSP) und der Deutschen Physiologischen Gesellschaft e. V. (DPG). [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/002-0421\\_S2k\\_Nutzung-Herzschlagfrequenz-Herzfrequenzvariabilität-Arbeitsmedizin-Arbeitswissenschaft\\_2022-03\\_1.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/002-0421_S2k_Nutzung-Herzschlagfrequenz-Herzfrequenzvariabilität-Arbeitsmedizin-Arbeitswissenschaft_2022-03_1.pdf). Zugegriffen: 03. Mai 2022
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG (2009) Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *J Clin Epidemiol* 62(10):1006–1012. doi:10.1016/j.jclinepi.2009.06.005
- Grässler B, Thielmann B, Böckelmann I, Hökelmann A (2021) Effects of Different Training Interventions on Heart Rate Variability and Cardiovascular Health and Risk Factors in Young and Middle-Aged Adults: A Systematic Review. *Front Physiol* 12:657274. doi:10.3389/fphys.2021.657274
- Dobbs WC, Fedewa MV, MacDonald HV, Holmes CJ, Cicone ZS, Plews DJ, Esco MR (2019) The Accuracy of Acquiring Heart Rate Variability from Portable Devices: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med* 49(3):417–435. doi:10.1007/s40279-019-01061-5
- Schumann H (2020) Belastungen und Beanspruchungen von Einsatzkräften im Rettungsdienst. Eine vergleichende Analyse zwischen Hilfsorganisationen und Berufsfeuerwehren. Stumpf + Kossendey, Edewecht
- Schumann H, Böckelmann I, Thielmann B (2021) Belastungserleben während der Corona-Pandemie-Wellen. Was denken die Einsatzkräfte? *Rettungsdienst* 44(8):712–715
- Thielmann B, Schumann H, Ullrich R, Böckelmann I (2022) Bedeutung der Einfluss- und protektiven Faktoren bei der psychischen Belastung von medizinischem Personal in Zeiten der SARS-CoV-2-Pandemie. *Der Notarzt* 38(02):86–94
- Sammito S, Böckelmann I (2015) Analyse der Herzfrequenzvariabilität. *Herz* 40(1):76–84. doi:10.1007/s00059-014-4145-7
- The A-F, Reijmerink I, van der Laan M, Cnossen F (2020) Heart rate variability as a measure of mental stress in surgery: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health* 93(7):805–821. doi:10.1007/s00420-020-01525-6

an Arbeitstagen anzupassen. Die Studienprotokolle sind uneinheitlich, sodass die HRV-Parameter nur eingeschränkt vergleichend bewertet werden können. Eine Verallgemeinerung ist aktuell nicht möglich.

Da es sich um freiwillige Studien handelt, ist mit einer Selektionsverzerrung zu rechnen. Es wurden Mängel in der methodischen Qualität und in der Qualität der Studienberichte zur HRV festgestellt. Daher empfehlen wir den Forschern, Qualitätskriterien für die Aufzeichnung von Herzaktionen anzuwenden und die HRV-Analyse gemäß internationalen und nationalen Richtlinien [1, 19] durchzuführen. Die Überwachung während der Arbeitstage (unabhängig davon, ob es sich um Alarmeinsätze oder normale Arbeit handelt) könnte zu Bewegungsartefakten führen, was die Bewertung einschränkt. Die Verwendung eines Brustgurtes erhöht den Komfort und scheint besonders bei Alarmeinsätzen nützlich zu sein. Bei der Überwachung während der Arbeitstage ist zu empfehlen, ein Aktivitätsprotokoll durchzuführen oder die Aktivität mit dem Messsystem zu erfassen. Für spätere Forschungsfragen in diesem Bereich wäre es sicherlich interessant die Beraufsausbildung oder -qualifikation (z. B. Rettungssanitäter, Rettungsassistenten, Notfallsanitäter) sowie Anzahl der Berufsjahre und Dienstmodell mit zu berücksichtigen.

## Schlussfolgerung

Die Detektion der HRV als Beanspruchungsindikator erscheint als geeigneter Parameter. Zusätzlich zu den bisher etablierten HRV-Parametern sollten auch neuere Parameter (z. B. nichtlineare Parameter) bewertet werden. Dies gilt auch für HRV-Parameter, für die es bisher keine eindeutige Zuordnung zu einem der beiden Zweigen des autonomen Nervensystems (Sympathikus und Parasympathikus) gibt. Die Verwendung eines standardisierten Studienprotokolls (z. B. Messungen vor, während und nach einer Alarmintervention und Vergleich mit einem normalen Arbeitstag) wird empfohlen.

Beitrag: 201

10. Thielmann B, Boeckelmann I (2016) Herzfrequenzvariabilität als Beanspruchungsindikator für psychische Belastungen bei Chirurgen – ein Literaturüberblick. Zentralbl Chir 141(05):577–582
11. Neufeld EV, Carney JJ, Dolezal BA, Boland DM, Cooper CB (2017) Exploratory Study of Heart Rate Variability and Sleep among Emergency Medical Services Shift Workers. Prehosp Emerg Care 21(1):18–23. doi:10.1080/10903127.2016.1194928
12. Mitani S, Fujita M, Shirakawa T (2006) Circadian variation of cardiac autonomic nervous profile is affected in Japanese ambulance men with a working system of 24-h shifts. Int Arch Occup Environ Health 79(1):27–32. doi:10.1007/s00420-005-0026-y
13. Petrowski K, Herhaus B, Schoeniger C, Frank M, Pyrc J (2019) Stress load of emergency service: effects on the CAR and HRV of HEMS emergency physicians on different working days (N=20). Int Arch Occup Environ Health 92(2):155–164. doi:10.1007/s00420-018-1362-z
14. Schneider F, Martin J, Hapfelmeier A, Jordan D, Schneider G, Schulz CM (2017) The validity of linear and non-linear heart rate metrics as workload indicators of emergency physicians. PLoS One 12(11). doi:10.1371/journal.pone.0188635
15. Kotov AV, Revina NE (2012) Heart Rate Variability During "Alarm Stage" of Burnout Syndrome in Emergency Doctors. Bull Exp Biol Med 153(5):598–600. doi:10.1007/s10517-012-1775-8
16. Dutheil F, Boudet G, Perrier C, Lac G, Ouchchane L, Chamoux A, Duclos M, Schmidt J (2012) JOBSTRESS study: comparison of heart rate variability in emergency physicians working a 24-hour shift or a 14-hour night shift--a randomized trial. Int J Cardiol 158(2). doi:10.1016/j.ijcard.2012.04.141
17. Aasa U, Kalecic N, Lyskov E, Angquist K-A, Barnekow-Bergkvist M (2006) Stress monitoring of ambulance personnel during work and leisure time. Int Arch Occup Environ Health 80(1):51–59. doi:10.1007/s00420-006-0103-x
18. Wong IS, Ostry AS, Demers PA, Davies HW (2012) Job strain and shift work influences on biomarkers and subclinical heart disease indicators: a pilot study. J Occup Environ Hyg (Journal of occupational and environmental hygiene) 9(8):467–477. doi:10.1080/15459624.2012.693831
19. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996) Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Eur Heart J 17(3):354–381

Autor, Jahr	Ergebnisse HRV bei Notärzten		Merkmale und Risikofaktoren der Notärzte	STARD HRV
	Verwendung HRV bei Alarmeinheiten	HRV bei anderen Fragestellungen		
Petrowski et al., 2019	Klinik-Tag vs. Flug-Tag; HR $\downarrow$ , SDNN $\uparrow$ , LF/HF $\downarrow$ , RMSSD $\downarrow$ , LF/HF $\uparrow$ , LogLF/HF $\downarrow$ , LogHF/HF $\uparrow$ , Während Arbeitszeit; Brüggen	Alter 44,9 $\pm$ 4,8 Jahre, n=0, 9 $\pm$ 3, $\sigma$ =17, BMI $\varnothing$ 26,39 kg/m $^2$ , Raucher = 3	Alter 44,9 $\pm$ 4,8 Jahre, n=0, 9 $\pm$ 3, $\sigma$ =17, BMI $\varnothing$ 26,39 kg/m $^2$ , Raucher = 3	16,5
Schneider et al., 2017	Vor und Einsatz: SDNN $\downarrow$ **, RMSSD $\downarrow$ *, pNN50 $\downarrow$ *, LF% $\uparrow$ , HF% $\downarrow$ *, LF/HF $\uparrow$ , HFu $\uparrow$ **, HFm $\downarrow$ **, ApeN $\uparrow$ **, SamptEn $\uparrow$ **, ShartEn $\uparrow$ **, D2 $\uparrow$ *	24 h, Brüggen	Alter 38,4 Jahre, n=13, 9 $\pm$ 2, $\sigma$ =11	15
Dutheil et al., 2012	24 h o. 14 h Schicht und Tag ohne Patientenkontakt 24h: RMSSD $\downarrow$ *, LogLF/HF $\uparrow$ *, LogHF/HF $\downarrow$ . 24h und 14h: RMSSD 14-24h *, LogLF/HF 24-14 Holter	24 h o. 14 h Schicht und Tag ohne Patientenkontakt 24h: RMSSD $\downarrow$ *, LogLF/HF $\uparrow$ *. 24h und 14h: RMSSD 14-24h *, LogLF/HF 24-14 Holter	Alter 39,1 $\pm$ 6,9 Jahre, n=9 9 $\pm$ 12, $\sigma$ =7 BMI $\varnothing$ 22,8 kg/m $^2$	8,5
Kotov et al., 2012	Vergleich Burnout: Keine Zeichen 0 (BS0) und Alarmzeichen 1 (BS1) in Gruppen von problem- und problemorientiert: SDNN $\downarrow$ *, RMSSD $\uparrow$ , pNN50 $\uparrow$ , VLF $\downarrow$ *, LF $\downarrow$ *, HF $\downarrow$ *, HF $\uparrow$ *, LF/HF $\downarrow$ , SI $\uparrow$ , CI $\uparrow$ emotionsorientiert: SDNN $\uparrow$ , RMSSD $\uparrow$ , pNN50 $\uparrow$ , VLF $\downarrow$ *, LF $\downarrow$ *, HF $\downarrow$ *, HF $\uparrow$ *, LF/HF $\uparrow$ , SI $\uparrow$ , CI $\uparrow$ EKG während täglichen Routine	problemorientiert: BS0 n=10, BS1 n=10, emotionsorientiert: BS0 n=15, BS1 n=9 problemorientiert: BS0 n=10, BS1 n=10, emotionsorientiert: BS0 n=15, BS1 n=9 Alter 26-65 Jahre, Alter 30-65 Jahre, BS 0 (9=14, 9=11), BS 1 (9=11, 9=8)	6,5	
Ergebnisse HRV bei Rettungsdienstpersonal		Merkmale und Risikofaktoren des Rettungsdienstpersonals	STARD HRV	
Mitani et al., 2006	Arbeitsstag: LF/HF, HF/(HF+LF) $\approx$ zwischen Wach- und Schlafzeit Nicht-Arbeitsstag: LF/HF*, HF/(HF+LF) zwischen Wachphase: LF/HF $\uparrow$ , HF/(HF+LF) $\downarrow$ Hoiter	Arbeitsstag vs. Frei: SDNN $\downarrow$ *, HF $\downarrow$ *	Alter 39,7 $\pm$ 9,3 Jahre, n=9, $\sigma$ =100 %, Alter 27,7 $\pm$ 7 Jahre, n=14, 9 $\pm$ 2, $\sigma$ =11	12,5
Neifeld et al., 2017	Arbeitsstag vs. Frei: SDNN $\downarrow$ *, HF $\downarrow$ *	Arbeitsstag vs. Frei: SDNN $\downarrow$ *, HF $\downarrow$ *	Alter 27,7 $\pm$ 7 Jahre, n=14, 9 $\pm$ 2, $\sigma$ =11	16,5
Aasa et al. 2006	Arbeitstag vs. Frei: weniger gesundheitliche Beschwerden: LF, HF $\approx$ , viele Gesundheitsbeschwerden: LF $\uparrow$ *, HF $\downarrow$ *, insbesondere in den späten Nacht- und frühen Morgensstunden der Arbeitswachschicht	Alter wenige Beschwerden: 31 $\pm$ 4 Jahre, viele Beschwerden: 43 $\pm$ 9 Jahre, n=26, 9 $\pm$ 8%, $\sigma$ =92%	11,5	
Wong et al., 2012	Alte*, viele Gesundheitsbeschwerden=wenige Gesundheitsbeschwerden Spätdienst vs. Tagarbeiter: pNN50 $\downarrow$ , RMSSD $\downarrow$ , HF $\downarrow$ Leistung vs. RD: pNN50 $\uparrow$ , RMSSD $\downarrow$ *, HF $\downarrow$	Alter 43,1 $\pm$ 7,7 Jahre (RD), 37,6 $\pm$ 5,6 Jahre (LS) N=21, $\varphi$ =33%, $\delta$ =67%	15	

Abbildung 2: Eingeschlossene Publikationen

## Korrespondenz Adresse

### Kontaktadresse des Erstautors

Dr. med. Beatrice Thielmann

Bereich Arbeitsmedizin

Otto-von-Guericke-Universität

Medizinische Fakultät,

Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

[beatrice.thielmann@med.ovgu.de](mailto:beatrice.thielmann@med.ovgu.de)

Alle AutorInnen bestätigen, dass keinerlei Interessenskonflikt vorliegt.

# Effects of cool vs. warm thermal conditions during daytime working hours on thermal perception and thermoregulation in the evening at home

H Pallubinsky<sup>1, 2</sup>, R Christoforou<sup>1</sup>, J Bardey<sup>1, 3</sup>, T Burgholz<sup>4, 3</sup>, M El-Mokadem<sup>4</sup>, K Rewitz<sup>4</sup>, D Müller<sup>4</sup>, M Schweiker<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Research and Teaching Area Healthy Living Spaces, Institute for Occupational, Social and Environmental Medicine, Medical Faculty, RWTH Aachen, Aachen

<sup>2</sup>Department of Nutrition and Movement Sciences, School of Nutrition and Translational Metabolism Research (NUTRIM), Maastricht University, Maastricht

<sup>3</sup>Heinz Trox Wissenschafts gGmbH, Aachen, Aachen

<sup>4</sup>Institute for Energy Efficient Buildings and Indoor Climate, RWTH Aachen University, Aachen

When temperatures rise during European summers, the gap between thermal conditions indoors and outdoors can become substantial. Indoors, temperatures tend to be kept around 21°C with the help of air-conditioning (AC), as recommended by international standards, whereas conditions outdoors or in people's homes [mostly naturally-ventilated (NV) spaces in Central and Western Europe], can occasionally reach 10K higher or more. Climate change will likely amplify this gap in the future. For people spending a majority of their time in AC-environments during the day, the thermal gap likely prevents acclimatization to the natural climate, and therefore may affect thermal perception of NV/outdoor conditions. However, structural information regarding the interaction of daytime-AC and natural evening/nighttime exposure, is lacking. Therefore, the present study seeks to assess the impact of staying in AC vs. NV environments during daytime on thermal perception and human thermoregulation in the evening and night at home.

In this hybrid laboratory and field study with, 31 women and men (n=18: 20-35 years and n=13: 50-70 years, BMI:  $23.9 \pm 3.3 \text{ kg/m}^2$ ) were exposed to a simulated working day in 21°C (cool, representing AC) and 28°C (warm, representing NV) at two separate occasions, and monitored for their thermal perception and parameters of thermoregulation in the laboratory and at home. Thermal sensation and comfort, mean skin temperature, heart rate and physical activity were measured throughout day and night until the following morning after the cool or warm exposure.

As the summer of 2021 in Germany was not as warm as expected based on the past years, and thus the gap between AC and NV environments was not as large as anticipated, the results of this study may not be as pronounced as assumed in advance. Preliminary results suggest that daytime thermal conditions affect people's thermal perception and physiological state after working hours at home. The effect is most noticeable shortly after arriving at home and decreases slowly with time. Importantly, our results raise the question whether conditioning of work places solely based on on-site productivity and comfort, but without considering the impact on comfort and well-being during leisure and recovery time at home, is the way to go in the future. During the DGAUM 2022 conference, the full dataset and definite results will be presented.

# DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen

# Von den DGUV Grundsätzen zu den DGUV Empfehlungen, Teil 1

J Hedtmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation, Hamburg

Im Jahre 2010 erschien die 5. Auflage der "Grundsätze" kurz nach Inkraftsetzung der ArbMedVV, allerdings ohne diese in der Kürze der Zeit angemessen zu berücksichtigen, was auch der im Titel noch verwendete Begriff "Vorsorgeuntersuchungen" zeigt. Mit der ArbMedVV wurde die arbeitsmedizinische Vorsorge vom Unfallversicherungsrecht in das staatliche Recht verlagert. Es war daher dringend Zeit für eine Überarbeitung, die, wie auch schon zuvor, im Ausschuss Arbeitsmedizin der Gesetzlichen Unfallversicherung (AAMed-GUV) erfolgte. Und so erschien bereits Ende 2014 mit Blick auf den im gleichen Jahr in Frankfurt stattfindenden Weltkongress im Arbeitsschutz die 6. Auflage. Immerhin konnte die englische Version, die keine deutschen Rechtsgrundlagen berücksichtigen musste, noch rechtzeitig zum Kongress fertiggestellt werden und war innerhalb weniger Tage vergriffen. Die Diskussionen im Entstehungsprozess der deutschen Version hingegen zeigten, dass die Neuauflage fachlich und juristisch zwar dringlich, allerdings die Diskussionslage zwischen "Vorsorge" und "Untersuchung" noch schwer zu führen war. Letztlich gab es keine andere Lösung, als die 6. Auflage von der ArbMedVV abzukoppeln und den unterschiedlichen Anlässen durch den Begriff "arbeitsmedizinische Untersuchungen" zu entsprechen. Dennoch war allen Beteiligten klar, dass dies kein zukunftsfähiges Modell war und so begannen parallel zur Veröffentlichung die ersten Gespräche mit wissenschaftlicher Fachgesellschaft (DGAUM) und Interessenvertretungen, um die Folgeauflage vorzubereiten. Diese sollte den durch die ArbMedVV eingeleiteten Paradigmenwechsel widerspiegeln, aber auch alle betrieblichen Untersuchungsanlässe berücksichtigen. Schon bald wurde klar, dass dies allein mit einer Fortschreibung und Überarbeitung, also einer 7. Auflage nicht getan sein würde.

# DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen, Teil 2

F Struwe<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Berufsgenossenschaft Holz und Metall, Stuttgart

Die 6. Auflage der weithin seit über 50 Jahren bekannten „DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Untersuchungen“ wird nun durch die ebenfalls vom Ausschuss für Arbeitsmedizin der gesetzlichen Unfallversicherung (AAMED-GUV) erarbeitete 1. Auflage der neuen „DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen“ abgelöst. Die neuen DGUV Empfehlungen sind inhaltlich neu strukturiert, aktualisiert und um neue Empfehlungen ergänzt worden. Hauptzielgruppe sind wie bisher Betriebsärzte und Betriebsärztinnen, die damit weiterhin bei der inhaltlichen Gestaltung von arbeitsmedizinischen Beratungen und Untersuchungen unterstützt werden sollen.

Der neue Titel weist auf den Empfehlungscharakter des Werkes hin und macht darüber hinaus deutlich, dass die Beratung der Versicherten in den einzelnen Empfehlungen deutlich an Gewicht gewonnen hat. Die neuen Empfehlungen unterstützen die Intention des Verordnungsgebers, der die arbeitsmedizinische Vorsorge neu ausgerichtet hat. Sie bieten den Betriebsärztinnen und Betriebsärzten wichtige ergänzende Informationen zu den in der ArbMedVV beschriebenen Vorsorgeanlässen und berücksichtigen dabei die vom staatlichen Ausschuss für Arbeitsmedizin (AfAMed) veröffentlichten Arbeitsmedizinischen Regeln (AMR) und Arbeitsmedizinischen Empfehlungen (AME).

Die strikte Trennung zwischen Vorsorge und Eignung wird durch die Aufteilung des Werkes in zwei Teile deutlich gemacht. Im umfangreicheren ersten Teil geht es in den „DGUV Empfehlungen arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen“ um Fragen der arbeitsmedizinischen Vorsorge. Der zweite Teil der DGUV Empfehlungen zielt beim Vorliegen von entsprechenden Rechtsgrundlagen auf Eignungsbeurteilungen ab. Alle Empfehlungen enthalten ein Diagramm, das die Abläufe bei der Durchführung von arbeitsmedizinischer Vorsorge bzw. im Einzelfall auch von Eignungsbeurteilungen darstellt. Die Empfehlungen richten sich nicht nur an die Hauptzielgruppe der Betriebsärztinnen und Betriebsärzte, sondern auch an andere Akteure auf der betrieblichen Ebene. Um das Verständnis zur Neuausrichtung zu fördern, wurde auch das einleitende 1. Kapitel vollständig überarbeitet. Es soll helfen, die Inhalte juristisch korrekt einzurichten, die Handlungssicherheit der Betriebsärztinnen und Betriebsärzte zu erhöhen und Missverständnisse zu vermeiden.

Mit der Veröffentlichung der 1. Auflage der „DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen“ ist im zweiten Quartal 2022 zu rechnen.

# DGUV Empfehlung „Gefährdung der Haut“

U Dr. med. Stark<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe, Mannheim

Im Vortrag werden die Grundprinzipien der neuen Empfehlung E 24 (Gefährdung der Haut) in der Neukonzipierung bzw. Weiterentwicklung des früheren G 24 dargestellt, die im AK 2.3 des AAMedGUV erarbeitet wurden.

Diese arbeitsmedizinische Empfehlung gibt Anhaltspunkte für die Durchführung der arbeitsmedizinischen Vorsorge, um Erkrankungen, die durch Feuchtarbeit, Stoffe mit irritativer, sensibilisierender oder aknegener Potenz, durch physikalische Einwirkungen und Mikroorganismen entstehen können, zu verhindern oder frühzeitig zu erkennen.

Die Vorsorgeanlässe bei hautbelastenden Expositionen werden durch die Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) vorgegeben.

Hautkrebs durch UV-Strahlung und deren Prävention ist nicht Gegenstand der Empfehlung und somit nicht des Vortrages. Diese ist in der DGUV-Empfehlung „Natürliche optische Strahlung“ geregelt.

Zunächst wird dargestellt, wie sich die neue Empfehlung vom alten Grundsatz unterscheidet; die Krankheitsbilder, die bei unseren Beschäftigten typischerweise auftreten, werden erläutert, die arbeitsmedizinische Beratung vorgestellt.

Sie stellen als Betriebsarzt oder Betriebsärztin bei einem Mitarbeiter oder einer Mitarbeiterin eines von Ihnen betreuten Unternehmens eine Hauterkrankung fest, die beruflich verursacht sein könnte. Das weitere Vorgehen wird im Vortrag angesprochen.

# DGUV Empfehlungen "Belastungen des Muskel- und Skelettsystems einschließlich Vibrationen"

R Ellegast<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IFA der DGUV, Sankt Augustin

## **Problem:**

Arbeitsbezogene Muskel-Skeletterkrankungen (MSE) stellen mit einem Anteil von ca. 23 % die häufigste Ursache für krankheitsbedingte Arbeitsunfähigkeit in Deutschland dar. Die arbeitsmedizinische Vorsorge ist daher ein wichtiges Präventionsinstrument zur Vorbeugung und Früherkennung von berufsbedingten Erkrankungen einerseits und zur Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit bei bereits vorliegenden Erkrankungen (inklusive Beratung bei Prozessen der Wiedereingliederung) andererseits. Auf der Grundlage der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) konkretisiert die Arbeitsmedizinische Regel AMR 13.2 „Tätigkeiten mit wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen mit Gesundheitsgefährdungen für das Muskel-Skelett-Systems“ Tatbestände, wann wesentlich erhöhte körperliche Belastungen anzunehmen sind. Für das Vorgehen in der arbeitsmedizinischen Vorsorge bei Vorliegen wesentlich erhöhter Muskel-Skelettbelaestungen bzw. bei Überschreitung der in der ArbMedVV genannten Expositionsgrenzwerten für Hand-Arm-Vibrationen oder Ganzkörper-Vibrationen fehlen jedoch konkrete Handlungshilfen.

## **Zielsetzung:**

Im Beitrag wird eine neue DGUV Empfehlung, die eine Handlungshilfe für das systematische Vorgehen in der arbeitsmedizinischen Vorsorge bei Vorliegen wesentlich erhöhter Muskel-Skelettbelaestungen ist, präsentiert.

## **Methoden:**

Die o.g. neue DGUV Empfehlung wurde im AK 1.7 „Belastungen des Muskel-Skelettsystems“ im Ausschuss Arbeitsmedizin der gesetzlichen Unfallversicherung, der aus ExpertInnen der BAuA, Länder, Unfallversicherungsvertreter/DGUV Institute, Fachgesellschaften (DGAUM, GfA, VDBW) sowie aus Wissenschaft und Praxis besteht, erarbeitet. Die DGUV Empfehlung stellt eine grundlegende Überarbeitung des bisherigen DGUV Grundsatzes G46 „Belastungen des Muskel- und Skelettsystems einschließlich Vibrationen“, dar.

## **Ergebnisse:**

Die neue DGUV Empfehlungen erläutert zunächst Rechtsgrundlagen, Anwendungsbereiche, Pflichten und Anforderungen der arbeitsmedizinischen Vorsorge bei wesentlich erhöhten Muskel-Skelettbelaestungen. Es folgen spezifische Hinweise zu körperlichen Belastungsarten, Wirkungen und Krankheitsbildern, die aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse (z. B. aus MEGAPHYS und dem aktuellen Berufskrankheiten-Geschehen) berücksichtigen. Der Teil der arbeitsmedizinischen Vorsorge wurde (inkl. neuer Anamnesebögen) überarbeitet und ein Beratungsteil, differenziert nach Beratung für Beschäftigte und Unternehmer, ergänzt.

# DGUV Empfehlung "Tätigkeiten an Bildschirmgeräten"

J Petersen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Verwaltungs-Berufsgenossenschaft Hamburg, Hamburg

Die Arbeitsmedizinische Vorsorge ist als Angebotsvorsorge bei Tätigkeiten an Bildschirmgeräten angezeigt. Die Definition von Bildschirmgeräten wird derzeit gerade vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen in der Arbeitswelt mit einem vielfältigen Einsatz von Bildschirmgeräten gerade bei mobiler Arbeit und speziell im Homeoffice vom Verordnungsgeber neu geordnet. Ortsgebundene Bildschirmgeräte Geräte, z.B. Personal Computer, werden von ortsveränderlichen Bildschirmgeräten, z.B. Notebooks, Netbooks, Tablets oder Smartphones unterschieden. Die neue DGUV Empfehlung bezieht sich auf Tätigkeiten an Bildschirmgeräten.

Es werden Arbeitsverfahren/Tätigkeiten mit unterschiedlicher Belastungshöhe charakterisiert. Höhere Belastung liegt z. B. bei sehr langer arbeitstäglicher Dauer der Bildschirmarbeit, sehr hohem Zeitanteil an der gesamten Arbeitszeit, geringer Beeinflussbarkeit und geringer Autonomie vor.

Tätigkeiten an Bildschirmgeräten umfasst das Herstellen oder Bearbeiten von Informationen mit Hilfe von Eingabegeräten. Entsprechend wird das Arbeitssystem Bildschirmarbeit nach dem Belastungs- und Beanspruchungskonzept in den Bereichen individuelles Sehvermögen, Ergonomie und Arbeitsorganisation betrachtet. Die Angebotsvorsorge beginnt mit einem Beratungsgespräch auf Grundlage einer aktuellen Gefährdungsbeurteilung einschl. Feststellung der Vorgeschichte. Sie umfasst Angaben u.a. zu Medikation, Augenerkrankungen einschl. Presbyopie, Erkrankungen des Bewegungsapparates und aktuelle Beschwerden.

Die Arbeitsanamnese erfasst u.a. Arbeitsplatzergonomie einschl. verwendeter Geräte und Arbeitsaufgabe einschl. Art und Dauer der Bildschirmtätigkeit. Bei entsprechenden Auffälligkeiten und Beschwerden können zusätzliche Untersuchungen im Hinblick auf die Tätigkeit, z.B. die Prüfung der Sehschärfe in der Ferne, Nähe und Bildschirmentfernung, der Phorie, des zentralen Gesichtsfelds und des Farbsinns durchgeführt werden.

Im Anschluss an die arbeitsmedizinische Beurteilung erfolgt die Information der Beschäftigten über die Ergebnisse ggf. durchgeführter Untersuchungen und Empfehlungen zur ergonomischen Gestaltung der Bildschirmarbeit und zu weiteren arbeitsplatzbezogenen Maßnahmen oder Hilfsmitteln, z. B. spezielle Sehhilfen.

## Weiterentwicklung der arbeitsmedizinischen Vorsorge

# Von der anlassbezogenen zur ganzheitlichen arbeitsmedizinischen Vorsorge - ein Erfahrungsbericht

A Haller<sup>1</sup>, J Stork

<sup>1</sup>AUDI Gesundheitswesen, Ingolstadt

## Einleitung und Fragestellungen

In einem Unternehmen der Automobilindustrie wurde die arbeitsmedizinische Vorsorge ab 2006 durch Integration zusätzlicher Anamnesefragen und Vorsorgeangebote erweitert, um ihr präventives Potenzial besser zu nutzen und gesundheitsrelevante Arbeitsbedingungen von Beschäftigten breiter zu berücksichtigen - über den konkreten Vorsorge-Anlass hinaus. Details zum Vorgehen werden im Beitrag vorgestellt. Ziele waren u.a.:

1. Erreichen eines Großteils der Beschäftigtengruppen mit einem regelmäßigen Vorsorgeangebot - auch außerhalb der definierten Zielgruppen von Angebots- oder Pflichtvorsorge
2. Leisten von Beiträgen zur Früherkennung und positiven Beeinflussung arbeitsbedingter und individueller Gesundheitsrisiken sowie zum Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit
3. Standardisierte Dokumentation, um durch Auswertung betriebsärztlicher Erkenntnisse zur Gefährdungsbeurteilung und zur Verbesserung von Arbeitsbedingungen beizutragen

Es stellt sich die Frage, welche der Zielsetzungen erreicht werden konnten.

## Ergebnisse

Nach inzwischen > 130 000 Vorsorgeterminen zeigt sich:

1. Organisation und Attraktivität des Programms ermöglichen die Teilnahme von durchschnittlich 90% aller Beschäftigten; das gilt auch für die Mitarbeiter/-innen in der Fahrzeugfertigung
2. Individuelle Gesundheitsrisiken werden früher erkannt und besser beeinflussbar (z.B. Diagnose Typ II -Diabetes 10 Jahre früher als im Durchschnitt in D, Senkung des PROCAM-Score in allen Altersgruppen, usw.)
3. Durch Auswertung der Anamnesedaten und Befunde - z.T. in Kooperation mit arbeitsmedizinischen Hochschulinstituten - gelingt es, arbeitsbedingte Gefährdungen und Erkrankungen zu erkennen: z.B. Schwerpunkte psychischer Belastung, bislang unentdeckte Fälle einer Lärmschwerhörigkeit oder Erkrankungen des Bewegungsapparats
4. Zusätzliche BGF-Angebote ohne Arbeitsbezug (z.B. Darmkrebscreening) werden separat mit Mitteln der GKV gefördert

## Fazit

Das erweiterte Vorsorgeprogramm wird seit 15 Jahren sehr gut angenommen. Es trägt zur Reduzierung individueller Risikofaktoren und arbeitsbedingter Gefährdungen bei - u.a. durch ungünstige Arbeitshygiene, Belastungen des Bewegungsapparats oder psychosoziale Arbeitsbedingungen. Anamnesefragen und Untersuchungsparameter werden überprüft und ggf. weiter entwickelt.

Angesichts aktueller Überlegungen über eine "Ganzheitliche Arbeitsmedizinische Vorsorge" wird die Erarbeitung einer Arbeitsmedizinischen Regel sowie einer wissenschaftlichen Leitlinie angeregt.

# Möglichkeiten und Grenzen der Epidemiologie

# Die Bedeutung der Epidemiologie für die Einführung und Umsetzung von Berufskrankheiten

A Seidler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden

Seit Anfang der 1990-er Jahre orientiert sich die Einführung neuer (und gelegentlich auch die Umsetzung bestehender) Berufskrankheiten an dem Kriterium des "Verdopplungsrisikos". Sobald eine berufliche Exposition (die sogenannte "Verdopplungsdosis") das Risiko für eine Erkrankung verdoppelt (relatives Risiko = 2), wird von einer beruflichen Verursachungswahrscheinlichkeit von 50% ausgegangen. Bei Erfüllung dieses Kriteriums ist eine berufliche Verursachung also eher wahrscheinlich als unwahrscheinlich, und damit ist ein zentrales Kriterium für das Vorliegen einer Berufskrankheit erfüllt. Inzwischen geben bereits acht Berufskrankheiten in der Legaldefinition die Verdopplungsdosis an. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit drei Fragen:

1. (Wie) lässt sich das Kriterium des "Verdopplungsrisikos" wissenschaftlich absichern, und welche Limitationen dieses Konzeptes sind zu beachten?
2. Welche Rolle spielen systematische Reviews für die Ableitung der Verdopplungsdosis, und welche "Regeln" sind bei der Durchführung eines systematischen Reviews zu beachten?
3. Wenn in der digitalen Spätmoderne "klassische" chemische und physikalische Expositionen abnehmen - welche Auswirkungen hat das auf die "Güte" des Verdopplungsrisiko-Kriteriums zur Detektion beruflich bedingter Erkrankungen?

Die drei vorgenannten Fragen werden anhand von Beispielen erörtert.

# Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung und Weiterentwicklung statistischer Methoden für die Auswertung epidemiologischer und toxikologischer Studien

J Rahnenführer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technische Universität Dortmund, Fakultät Statistik, Fachgebiet Statistische Methoden in der Genetik und Chemometrie, Dortmund

Die statistische Analyse von Daten aus Beobachtungsstudien und experimentellen Studien ist ein wesentlicher Bestandteil der Forschung in der Epidemiologie und in der Toxikologie. Dies gilt für klassische niedrigdimensionale Daten, bei denen eine überschaubare Anzahl an gemessenen Variablen vorliegt, aber noch viel stärker für moderne hochdimensionale Daten aus Messungen der Genexpression oder Proteinmenge. Die rasanten Entwicklungen in der Biotechnologie und der Computertechnik haben die Generierung solch komplexer Daten ermöglicht und damit einen Paradigmenwechsel in der Molekularbiologie vorangetrieben, von der hypothesenbasierten Forschung hin zur hypothesengenerierenden Forschung.

Im ersten Teil des Vortrags werden kurz einige statistische Methoden für die Analyse niedrigdimensionaler Daten diskutiert. Es existieren viele geeignete Ansätze, aber insbesondere in Toxikologie-Teams ist oft nicht genügend statistisches Fachwissen vorhanden. Als Beispiel behandeln wir den Vergleich zweier Ansätze für die Auswertung von Dosis-Wirkungs-Daten:

- (i) das Testen auf einen Unterschied der Messwerte für verschiedene Konzentrationen gegen eine gemeinsame Kontrolle, und
- (ii) die Modellierung der Dosis-Wirkungs-Kurve mit stetigen Funktionen.

Wir vergleichen die Erkenntnisse mit der gängigen Praxis in toxikologischen Veröffentlichungen.

Im zweiten Teil des Vortrags geben wir einen Überblick über typische notwendige Schritte bei der Analyse von hochdimensionalen Daten in der Epidemiologie und in der Toxikologie. Zunächst sind Vorverarbeitungs- und Normalisierungsschritte von großer Bedeutung. Dann erfordern die komplexeren Datenstrukturen maßgeschneiderte statistische Ansätze, wie z.B. Penalisationstechniken bei hochdimensionaler Regression und Klassifikation sowie Enrichment-Tests. Letztere dienen der Identifizierung wichtiger biologischer Prozesse und molekularer Funktionen, basierend auf Listen von Genen oder Proteinen, die in den Experimenten als relevant identifizierten wurden. Auch bei diesem Thema werden wir die gängige Praxis in der Toxikologie mit den großen Möglichkeiten vergleichen, die die moderne statistische Methodik bietet.

Should we kill more animals or observe more sick workers to improve occupational health? (Jos Verbeek)

# Should we kill more animals or observe more sick workers to improve occupational health?

J Verbeek<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University Medical Centers Amsterdam, Department of Public and Occupational Health, Cochrane Work, Amsterdam

Information on health hazards to which workers are exposed is vital for a safe and healthy work environment. Every year new chemicals come onto the market with related potential exposure of workers. Assessing the effects of exposure to these materials on health is complicated and consists of multiple scientific questions. Despite these assessments, every now and then researchers or practitioners show that there are adverse health effects of exposures once believed to be harmless.

To keep workers healthy, we need at least two types of evidence: first evidence that there is a risk, and when a risk exists, we need evidence that we can effectively eliminate risk. Systematic reviews are the best instrument to answer these questions. I would like to concentrate here on the evidence that an occupational stressor has adverse effects on health. I will draw on my experience as a consultant to WHO for guidelines on working safely with nanomaterials and radiofrequency radiation.

For risk assessment, there are basically four evidence streams available: in silico (computational effect prediction), in vitro (cellular or subcellular research), in vivo animal experimental research and human observational studies. If the adverse effects are considered reversible and not very harmful, sometimes, experimental human studies are possible. For all these evidence streams, we need good systematic reviews that describe the risk. Systematic reviews will also identify flaws in existing studies and how we can do better.

For human observational studies, such systematic reviews exist. The big benefit of human observational studies is that there is no need for translation. For animal studies, the picture is completely different. For a long time, the general idea has been that one well-designed animal study shows an agent's toxicity. Today, replication of study results is stressed throughout science. This requires evidence synthesis. However, this is still not custom in animal research. For example, in an ongoing review of animal studies of effects of radiofrequency electromagnetic fields, hundreds of studies are available but not one systematic review of these studies. It is likely that most of these studies are superfluous and do not add to the evidence base.

Therefore, I conclude that we should not kill more animals or observe more sick workers but instead we should improve the number and the quality of systematic reviews for all evidence streams that are important for risk assessment.

# Autorenverzeichnis

Unterhalb der Autorennamen sind die zugehörigen Beitragsnummern angeführt.

SA Ahmed 55	L Ačkar 184	S Bernard 104	A Brandt 141
H Al - Serori 132	C Backhaus 65, 160	H Berresheim 142, 143	R Brans 125
R Alsaleh 133, 188	M Bader 183, 185	J Bertram 114	P Braun 4, 170, 171
A Alt 144	C Bake vel Bakin 181	M Betz 78, 155, 156, 165, 199	P Braun 56
A Altena 25	S Bakir 148, 150	W Betz 158, 159	D Breuer 85, 86
C Altenburg 126	J Bardey 39, 40, 202	M Beutel 59	V Brill 99
N Amller 105	F Barsch 94	T Beutel 5	B Brinkmann 190
A Andreas 184	K Bartkowiak 184	F Bieler 43	HC Broding 28, 62, 68, 79
P Angerer 1, 60, 118, 170, 171	R Bartsch 190	L Bilgic 74	M Brosi 163
P Angerer 19, 45	L Becker 61	F Bochmann 106	J Brountsou 141
L Anhaeuser 191	S Becker 32, 33, 34	M Boldt 149	U Brückner 23
J Apolinário-Hagen 56, 170, 171	T Behrens 50, 54, 70, 71, 72, 85, 86, 138	U Bolm-Audorff 52, 186	D Brüggmann 158, 159
J Apolinário-Hagen 4	A Beine 49, 50, 72, 176	HM Bolt 186, 187	T Brüning 24, 48, 50, 54, 70, 71, 72, 85, 86, 88, 104, 138, 142, 143, 146, 147, 178, 184, 186
M Arendt 70	K Belting 104	R Bonsch 95, 141	A Burdack-Freitag 137
V Arling 30	L Belz 151, 152	G Borowitzki 178	K Burek 70, 71, 72
H Ashraf 55	P Bentz 136	L Boss 118	T Burgholz 40, 202
L Auweiler 173	V Beringer 127	P Brand 113	D Bury 146, 147

S Bäcker 183	M Conzelmann 64	E Diehl 59, 121	L Ehlers 148, 150
M Bär 166	T Conzelmann 183	GL Diener 91	A Ehmann 47, 73, 139, 163
M Bär 141	N Cousins 25	P Dietz 58, 167	M Eichler 151, 152
I Böckelmann 16, 46, 131, 164, 172, 193, 194, 197, 200, 201	R Cranen 124	Ü Dilek 166	L Eisele 70
S Böhm 33	C Cuny 51	M Dirksen-Fischer 148, 149, 150	L Eisenbarth 58
S Böse-O'Reilly 111, 181	L Cursino Hron 9	T Dorszewski 92	C Eisenhawer 25, 104, 142, 143
J Bünger 104, 142, 143	C Czibor 104	T Downar 141	M El-Mokadem 40, 202
M Büschke 25	L Damerau 154	U Dr. med. Stark 205	R Ellegast 206
S Casjens 54, 138, 184	S Darius 16, 46, 131, 197	N Dragano 60, 70, 118	B Elling 104
JN Choudhry 119	A Deckert 142, 143	C Drechsel-Schlund 90	J Engels 118
R Christoforou 40, 202	P Deibert 94, 161	A Dreher 55	M Engels 118
K Claaßen 28, 62, 68, 79	H Denghel 98	H Drexler 36, 44, 84, 90, 99, 115, 179, 180, 186, 189	A Engemann 156, 199
M Claus 174	D Dengler 151, 152	S Driessen 41	T Engeroff 140
M Coggins 146	T Deutsch 169	M Duell 25	C Erbe 158, 159
A Conolly 146	R Di Staso 112	M Dulon 67, 122, 123, 126	R Erbel 70
A Conrad 146	M Diebig 45, 118	K Ebert 97	TC Erren 42, 100
I Conrad 3	E Diehl 31	I Efimov 27, 29, 116, 117	RP Ersel 196

LC Escobar Pinzon 101	V Fuchs 9	A Greiner 115, 189	V Harth 102
A Esser 135	J Gabriel 93, 141, 166	H Gretschmann 107	V Harth 26, 27, 29, 80, 85, 116, 117, 149, 154, 157, 175, 177
A Esser 114, 144	N Garthe 109	K Grimm 140	V Harth 7, 86, 89, 110, 127, 148, 150, 151, 152, 195
K Eyerich 136	D Gattermann 69	S Gritzka 45	B Hartmann 91
YS Feng 74	PM Gaum 196	D Groneberg 158, 159	M Hartmann 78
D Fink 6	M Geffken 184	DA Groneberg 140	M Hartmann 155
C Fischer 145, 179	J Gerding 191	JV Groß 42	U Hartmann 154
L Fischer 148, 150	H Gevorgyan 154	V Groß 78, 155	A Hartwig 179, 189, 190
W Fischmann 105	E Gherman 44	M Gröger 10	HM Hasselhorn 108, 109
J Fleischmann 72	E Gianicolo 112	L Guthardt 170	A Haug 81, 82
A Flothow 195	Y Giesen 37	T Göen 98, 115, 145, 179, 180, 182	H Hayen 147
J Flöther 80	M Girbig 66	RS Görtsz 44	J Hedtmann 203
A Franken 30	J Gleichenhagen 88	F Gössler 31	J Hegewald 14
S Freitag 67	J Glenday 92	A Haller 69, 208	B Heiden 18, 63, 77
M Freyer 66, 67	A Goergens 25	E Hallier 186	J Heidrich 148, 149, 150
J Friedrich 74, 120	K Golka 153, 186, 187	G Halsen 191	K Heigl 10
D Friemert 154	B Grassl 149	C Hansen 113	B Heinrich 85, 86

U Heinrich 69	S Himbert 148, 150	A Hurst 42	F Jung 92
K Heinrichs 2, 198	N Hinricher 65, 160	F Hussenoeder 3	F Jung 3, 169
S Heinze 10, 11, 33, 162	A Hirschmüller 121	J Huß 10	T Jäger 185
S Heller 58, 167	B Hirschwald 106	N Häberle 81, 82	KH Jöckel 70, 71
M Heming 19	D Hiss 121	J Hänel 158, 159	A Kaifie 6, 12, 41, 129, 135
B Herbig 18	J Hoffmann 134	D Häufle 92	N Kaiser 88
B Herbig 38, 63, 77	T Hoffmann 197	J Höwner 118	K Kalo 58
V Hermülheim 2	W Hoffmann 15	E Ibenthal 65, 160	H Kaltenegger 61
R Herold 89	F Hoffmeyer 49, 50, 142, 143, 176	A Icks 170	T Kantermann 71
R Herold 154	B Hofmann 64	C Imm 59	T Kantermann 72
A Herr 64	GO Hofmann 91	G Jahnke 190	C Kapp 90
C Herr 10, 11, 32, 33, 34, 162	AC Hoge 73	K Jankowiak 41	V Kapustnyk 164, 193, 194, 200
V Heumann 32, 33, 34	CB Hohmann 46	B Jettkant 142, 143	P Kegel 31, 59
J Heuser 148, 150	F Holzgreve 158, 159	SM John 125, 192	M Keifert 93
AR Heutelbeck 21	I Hosbach 104	G Johnen 88, 184	B Kendzia 142, 143
S Hildenbrand 7	I Hosbach 25	G Johnen 25	F Kerkamm 151, 152
J Hiller 90	K Hupfer 20	S Joosse 184	C Kersch 133, 188

JF Kersten 102, 124, 128	G Korinth 89	J Kuske 118	G Leng 96, 97
S Kespohl 48, 104, 178	S Koslitz 85, 86, 146	HU Käfferlein 85, 86, 147	JC Lengen 80, 116
JP Kettschau 28, 68, 79	A Koutsimpani-Wagner 111	W Körner 177	S Lepper 118
N Kiepe 80	A Kozak 123, 124	C Köstner 5	L Lesener 118
S Kilo 99	J Krabbe 113	K Küpper 96, 97	F Lessmann 110
A Klein 150	A Kraft 157	O Lalymenko 164, 200	S Letzel 5, 58, 87, 121, 167
O Kleinmüller 49, 126, 176	T Krampert 41	V Landesberger 10	P Lewis 100
J Kleyer 65	T Kraus 6, 12, 41, 113, 114, 129, 134, 135, 144	F Lang 87	F Liebers 66, 67
K Klotz 179	O Krumnau 161	J Lang 83, 173, 196	V Liebers 48, 178
K Kluth 8	B Krämer 95	M Latour 1, 168	HJ Lincke 81, 82
A Klußmann 66, 119	N Krämer 119	U Latza 66, 67	A Lindner 81, 82
S Knasmüller 132	T Krüger 12	F Layer 51	A Loerbros 2, 55, 57, 130, 170, 171, 198
C Knauf 198	EJ Kubosch 161	M Lehnert 50, 71, 72	R Lohmann 189
J Knispel 30	L Kuhlmann 182	D Lehr 118	A Lotz 176
HM Koch 97, 146, 147	R Kuhlmann 118	L Lehrke 74	T Luger 95
M Kolossa-Gehring 146	M Kundt 132	E Leibold 145	T Lunau 118
AC Kordsmeyer 116, 117	M Kursawe 41	M Lemos 6	M Lysak 193

R Lösch 36, 90	M Michaelis 43, 66	S Mühlpfordt 35	D Ohlendorf 158, 159
S Mache 26, 27, 29, 80, 116, 117	S Michaelsen 189	LM Mülder 58, 59, 75, 167	M Oldenburg 151, 152
S Mache 127, 195	B Michalke 115	D Müller 40, 202	M Oldenburg 148, 150
R Macke 25	G Michels 124	L Müller 65, 160	EM Oppel 10
P Maier 94, 161	K Militzer 148, 149, 150	F Müller-Bagehl 89	D Ossenschmidt 32, 33, 34
L Maltry 158, 159	S Mini Vijayan 99	S Müller-Bagehl 89	D Pallapies 71, 72, 186
V Mambrey 57, 130	I Mittermeier 162	AK Münch 120	H Pallubinsky 40, 53, 202
EM Marek 142, 143	G Miyanyedi 25	F Neumann 151, 152	U Pansegrouw 51
K Marrs 69	C Mohr 69	A Nienhaus 43, 49, 102, 121, 123, 124, 126, 128, 158, 159	K Pantel 184
C Martin 113	J Mohren 42	A Nienhaus 176	A Pashaei Farahani 165
P Martus 141	O Morath 94	M Nikutta 33	H Pass 88
S Maryska 104	P Morfeld 100	I Nolle 81, 82	R Pauli 83
V Masutin 133, 188	K Moser 84	D Nowak 10, 61	M Paulus 69
D Materzok-Köppen 151, 152	M Muljono 141	E Nöhammer 105	V Pavlista 118
C Maurer-Grubinger 158, 159	P Muranyi 137	C Nöllenheidt 50	S Peine 184
R Merget 24, 48, 178	T Muth 1	C Nöllenheidt 176	T Pelzl 85, 86
D Merlic 162	T Muth 56	M Nübling 81, 82	G Petereit-Haack 52

C Peters 123, 124, 128	G Prodehl 35	SG Riedel-Heller 3, 169	I Sander 48, 49, 50, 104
S Peters 37	C Quartucci 7	MA Rieger 47, 73, 93, 95, 139, 141, 163, 166	A Schablon 102, 128
J Petersen 207	S Rabstein 70, 71, 72	T Rigotti 75, 167	B Schaller 180
J Pieter 175	G Rafi 165	E Rind 47, 139, 163	H Schambortschi 43
L Pilz González 2	J Rahnenführer 210	S Ritz-Timme 130	B Schaub 10
C Pirner 11	I Raiko 184	D Rodil dos Anjos 28, 68, 79	L Scheepers 60
M Platten 124	S Rakete 111, 181	N Rohleder 61	T Schettgen 114, 134, 135, 144
R Pohl 131, 201	C Ramolla 114	E Rohwer 26, 27, 80	R Schiele 91
J Popp 119	IE Randerath 134	DM Rose 31, 59, 107	T Schilling 186
M Portaluri 112	M Raulf 48, 49, 50, 104, 176, 178	J Rother 16	A Schlieter 174
HM Prager 186	B Rebholz 139, 163	M Rotter 71	M Schlotte 107
HM Prager 153	J Redwitz 11	B Roßbach 87	C Schmidtkunz 96, 97
C Preiser 47, 139, 163	JL Reichel 58, 167	SA Ruhle 118	I Schmitt 17
AM Preisser 7	A Reichherzer 38	I Röhm-Irle 87	N Schmitz 31
AM Preisser 22, 157, 175, 177	S Reißmann 127, 195	S Röhr 169	S Schmitz-Spanke 133, 186, 188
L Preißler 156, 199	M Reuter 129	F Sahan 4	B Schmuck 61
S Prettin 94, 161	K Rewitz 40, 202	D Sancha Mont 101	J Schneider 23

F Schreiber 10	D Seidel 103	N Sprössel 148	D Stukalkina 194
J Schreyer 17	A Seidler 66, 209	C Stabenow 149	D Stunder 41
G Schriever-Schwemmer 190	P Serafin 119	L Stasielowicz 125	M Stytsenko 194
U Schröder 76	A Shenher 200	R Stegmann 76	U Stößel 43
C Schröer 160	A Siegel 73	S Stehl 4, 56, 171	P Such 101
I Schulz 76	L Siegel 46	J Steib 114	K Sucker 37, 142, 143
H Schumann 201	A Siegel-Kianer 4	C Steiner 104	G Sudeck 120
M Schwarz 189	P Simon 58	B Steinhilber 92, 93, 95, 141, 166	Y Sun 106
M Schweiker 39, 40, 53, 202	M Sirrenberg 34, 162	D Steinmann 94	E Sushchenko 193
AK Schweizer 111	C Skudlik 125, 192	M Stiller 108	C Symanzik 125, 192
C Schwens 118	V Slavchova 30	S Stock Gissendanner 198	G Szalay 153
AK Schwientek 170, 171	J Soeder 47, 139, 163	M Stoev 69	V Szostak 93
AK Schwientek 56	T Solbach 103	J Stork 208	S Süß 118
M Schäfer 58, 167	M Sons 32, 33, 34	J Stranzinger 122	D Taeger 54, 85, 86, 88, 138
A Schäferhenrich 179	R Soucek 84	F Struwe 204	D Taeger 25
R Seibt 93, 95, 141, 166	J Spaar 78, 155	C Strümpell 55	A Tell 117
R Seibt 92	G Spahn 91	H Stubel 178	C Terschüren 89, 102

C Terschüren 154	PT Vu 156, 199	U Wegewitz 76	I Winkler 69
A Thiel 120	P Vu-Eickmann 57	S Weidemann 89	M Winter 110
B Thielmann 131, 164, 172, 193, 194, 197, 200, 201	W Völkel 9	S Weidhaas 104, 142, 143	T Wirth 80
B Timmermann 100	S Völter-Mahlknecht 74, 120	M Weigl 17, 61	T Wirth 127, 128
M Tolksdorf 59	G WULTSCH 132	S Weiler 69	E Wischlitzki 36
M Tymbota 164, 193, 194, 200	F Wagenblast 93	V Weilnhammer 162	W Witte 51
M Ulbrich 142, 143	A Wagner 47, 139, 163	M Weiser 153	L Wolf 161
L Ulmer 93	A Wahl-Wachendorf 103	E Weisshaar 136	LJ Wolf 161
W Uter 186	M Wahrendorf 1	W Weistenhöfer 179, 186, 189	A Wolfschmidt 44
M Velasco Garrido 157	R Wall 93	T Weiß 85, 86, 186	S Wouterse 25
J Verbeek 211	S Walser-Reichenbach 11	H Wentzlaff 44	S Wrede 28, 62, 68
C Vetter 71, 72	D Walz 107	AM Werner 167	SA Wrobel 147
MA Vigotti 112	R Wang-Sattler 71, 72	AM Werner 58	IC Wulf 118
C Volk 93	EM Wanke 158, 159	C Westermann 123, 126	M Wöckner 9
M Vomstein 81, 82	S Webendörfer 174	K Wichert 70, 88	R Yusuf 55
A Voss 84	D Weber 25, 184	T Wiethage 25	E Zahradník 49, 50, 176
L Voß 201	A Wege 121	U Wild 42	M Zamfir 11

FB Zapkau

118

I Zavgorodnii

164, 193, 194, 197, 200

P Ziegler

113, 134, 135, 144

N Zielinski

126

S Zolg

18, 63, 77

K Zub

164

BC Zyriax

152

BC Zyriax

151

JB du Prel

13

A im Sande

25

V van Kampen

24, 142, 143

C van Thriel

189, 190

T von Münster

148, 150