

66. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM

18. bis 21. März 2026 in München + online

Schirmherrin: Bärbel Bas, Bundesministerin für Arbeit und Soziales

Tagungsband 2026

Themenschwerpunkte

- Digitale Anwendungen in der Arbeitsmedizin
- Gewalt am Arbeitsplatz
- Mutterschutz

Weitere Infos: www.dgaum.de

Foto: Gettyimages/AdobeStock/Greentomato

Gentner

DGAUM

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR
ARBEITSMEDIZIN UND UMWELTMEDIZIN

66. Wissenschaftliche Jahrestagung

18. bis 21. März 2026 in München

DGAUM

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR
ARBEITSMEDIZIN UND UMWELTMEDIZIN

Tagungsband DGAUM2026

Liebe Kolleginnen und Kollegen, sehr geehrte Damen und Herren,

wir freuen uns, Ihnen mit dem vorliegenden Dokumentationsband der DGAUM-Jahrestagung die Vielfältigkeit der wissenschaftlichen Beiträge sowohl zu den Schwerpunktthemen als auch zu weiteren Bereichen der Arbeits- und Umweltmedizin festzuhalten und 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 2026: 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: 978-3-9823608-7-4

Forum AG Gefahrstoffe

Do PFAS Raise Blood Pressure? Insights From Patients With Endocrine Hypertension

Isabel STÜFCHEN¹, Lea GRÜMME², Erik PETERSENN, Tracy Ann WILLIAMS, Markus KROISS, Matthias OETTL, Jonas HUSS³, Moritz BAUMGÄRTNER³, Bettina ASCHENBRENNER³, Wolfgang VÖLKEL³,
Caroline HERR³, Stefanie HEINZE³, Martin REINCKE
¹*Medizinische Klinik IV, LMU Klinikum, München*
²*Ladesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit*
³*Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München*
ORCID ID: Isabel Stüfchen [0009-0007-6846-6893](https://orcid.org/0009-0007-6846-6893)

Introduction:

Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) have been linked to an increased risk of arterial hypertension. However, their role and association with blood pressure (BP) in patients with endocrine forms of hypertension remain unclear.

Objective:

To study the relationship between PFAS exposure and BP in a well-characterized cohort of patients with primary aldosteronism and hypertensive controls.

Methods:

A total of 389 patients with primary aldosteronism and 165 hypertensive control patients were enrolled from the German Conn Registry in Munich. Serum samples were collected at diagnosis between 2012 and 2024. Concentrations of perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS), perfluorooctane sulfonic acid (PFOS), perfluorooctanoic acid (PFOA), and perfluorononanoic acid (PFNA) were measured using LC-MS/MS. Repeated BP measurements and clinical data were obtained from hospital records. Spearman's rank correlation was used to assess associations between individual and total PFAS concentrations with age, body mass index (BMI), and year of blood sampling. Multiple linear regression analyses were performed to evaluate associations between PFAS concentrations and BP. PFAS levels were log-transformed due to non-normal distribution.

Results:

Female patients had significantly lower serum PFAS concentrations than males ($p < 0.001$). PFAS concentrations correlated positively with age ($\rho = 0.33$, $p < 0.001$) and negatively with BMI ($\rho = -0.11$, $p = 0.002$). A marked temporal decline in PFAS levels was observed, with a strong negative correlation between PFAS concentrations and year of blood sampling ($\rho = -0.46$, $p < 0.001$). The individual PFAS compounds were strongly intercorrelated (all $p < 0.001$). In unadjusted analyses, higher PFAS concentrations were associated with higher systolic BP ($\beta = 3.59$, $p = 0.01$). However, after adjustment for age, BMI, defined daily dose of antihypertensive medication, year of sampling, smoking status, and aldosterone-to-renin ratio, no significant associations remained between PFAS concentrations and systolic or diastolic BP in either males or females.

Conclusion:

PFAS exposure is associated with demographic and clinical factors such as sex, age, BMI, and sampling year, but shows no independent relationship with blood pressure after adjustment for key confounders in patients with primary aldosteronism and hypertensive controls.

Schlüsselwörter. Endocrine Disruptors

Arbeitsmedizinisches Kolloquium der DGUV - Die neue DGUV Vorschrift 2 in der Praxis

Einbindung und Delegation weiterer Professionen – Beispiele aus der Praxis

Sabine REHMER¹

¹*SRH University of Applied Sciences Heidelberg, Gera*

Die aktualisierte DGUV Vorschrift 2 eröffnet neue Perspektiven für die interdisziplinäre Zusammenarbeit in der Betreuung von Unternehmen im Bereich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz. Erstmals erhalten Absolventinnen und Absolventen weiterer Fachrichtungen – darunter insbesondere der Arbeits- und Organisationspsychologie – die Möglichkeit, sich zur Fachkraft für Arbeitssicherheit zu qualifizieren. Damit wird ein entscheidender Schritt hin zu einer multiprofessionellen und komplementären Betreuung von Betrieben vollzogen.

Der Vortrag zeigt anhand konkreter Beispiele, wie die Einbindung psychologischer Expertise die sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Betreuung sinnvoll ergänzt und erweitert. Arbeits- und Organisationspsychologinnen und -psychologen bringen vertiefte Kompetenzen zu psychischer Belastung, Beanspruchung, Diagnostik, Motivation sowie zu arbeits- und organisationsstrukturellen Einflussfaktoren ein. In der betrieblichen Praxis führt diese Zusammenarbeit zu nachhaltigeren Präventionsstrategien, einer verbesserten Kommunikation zwischen den Professionen und einer ganzheitlichen Betrachtung von Sicherheit und Gesundheit.

Zugleich werden Herausforderungen und Grenzen beleuchtet, etwa die Abgrenzung zu medizinischen oder technischen Fachdisziplinen, ethische Fragestellungen sowie strukturelle Rahmenbedingungen, die die Umsetzung psychologischer Ansätze beeinflussen können. Beispiele aus der Hochschul- und Weiterbildungspraxis – wie der Masterstudiengang „Arbeits- und Organisationspsychologie mit dem Schwerpunkt Sicherheit und Gesundheit in der Arbeitswelt“ an der SRH University oder das aktuell entstehende postgraduale Zertifikat „Fachpsychologin/Fachpsychologe für Gesundheit und Arbeitssicherheit (BDP)“ – verdeutlichen Wege der Professionalisierung und Kompetenzentwicklung.

Der Beitrag plädiert für eine konsequente multidisziplinäre Zusammenarbeit, die das Fachwissen unterschiedlicher Professionen gezielt zusammenführt – zum Nutzen von Beschäftigten, Unternehmen und einer modernen, integrativen Präventionskultur.

Schlüsselwörter. DGUV Vorschrift 2, Prävention, Psychologie

Die neue DGUV Vorschrift 2 in der Praxis – Einsatz digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien bei der Betreuung von Betrieben

Peter KEGEL¹

¹UNIVERSITÄTSMEDIZIN der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Mainz

Mit der Novellierung der DGUV Vorschrift 2 rückt die Flexibilisierung der arbeitsmedizinischen und sicherheitstechnischen Betreuung stärker in den Fokus. Neben der Anpassung von Betreuungszeiten gewinnen neue Betreuungsformen an Bedeutung – insbesondere der Einsatz digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien. Am Beispiel der landesweiten arbeitsmedizinischen Betreuung der rund 1600 staatlichen Schulen in Rheinland-Pfalz wird aufgezeigt, welche Bausteine eine Umsetzung beinhalten kann.

Das Institut für Lehrergesundheit (IfL) der Universitätsmedizin Mainz setzt seit vielen Jahren verschiedene digitale Instrumente wie eine allgemeine und spezielle online Gefährdungsbeurteilung, Videosprechstunden und digitale Schulungs- und Unterweisungsmodule ein. In jüngster Zeit kommen punktuell auch KI-gestützte Anwendungen hinzu. Diese digitalen Formate ermöglichen es, den Vorgaben der DGUV Vorschrift 2 nachzukommen, ohne Präsenztermine vollständig ersetzen zu müssen. Sie erweitern vielmehr das Spektrum arbeitsmedizinischer Betreuung um flexible, niedrigschwellige Elemente. Besonders in Flächenstrukturen mit zahlreichen, kleineren Standorten – wie dem schulischen Bereich – hat sich dieses Modell bewährt. Der Vortrag beleuchtet Chancen und Grenzen digitaler Betreuungsformen im Lichte der neuen DGUV Vorschrift 2. Diskutiert werden organisatorische Voraussetzungen, Akzeptanz bei Beschäftigten und Schulleitungen, datenschutzrechtliche Aspekte sowie Schnittstellen zwischen digitaler und persönlicher Betreuung.

Ziel ist es, praktische Erfahrungen aus dem Bildungssektor auf andere Branchen übertragbar zu machen und Impulse für die zukünftige Gestaltung moderner arbeitsmedizinischer Betreuung zu geben.

Schlüsselwörter. Digitale Anwendungen, DGUV Vorschrift 2

Was ist neu an der DGUV Vorschrift 2?

Ljuba GÜNTHER¹

¹*Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, St. Augustin*

Die DGUV Vorschrift 2 wurde im Januar 2011 in Kraft gesetzt. Nachdem Reformbedarf identifiziert worden war, beschloss die Mitgliederversammlung der DGUV im November 2024 einen neuen Mustertext. Die Inkraftsetzung erfolgt sukzessive durch die Unfallversicherungsträger und wird in der Regel auf deren Internetseiten bekannt gegeben. Dadurch wird die bisherige DGUV Vorschrift 2 „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ ersetzt.

Mit der neuen DGUV Vorschrift 2 „Betriebsärztinnen und Betriebsärzte sowie Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ wird die Rechtsgrundlage für die betriebliche Betreuung verständlicher, zielgerichteter und moderner gestaltet. Dazu werden die wesentlichen Änderungen erläutert: Was ist neu? Was wurde angepasst? Und was bleibt beim Alten? Dabei werden drei Schwerpunkte genauer unter die Lupe genommen: der Einsatz digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien, weiterer Professionen sowie der Support für Klein- und Kleinbetriebe.

In Betrieben mit Beschäftigten ist der fachkundige Rat von Betriebsärztinnen und Betriebsärzten sowie Fachkräften für Arbeitssicherheit gefragt – das besagt das Arbeitssicherheitsgesetz. Die DGUV Vorschrift 2 „Betriebsärztinnen und Betriebsärzte sowie Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ konkretisiert, wie der Unternehmer diese Expertinnen und Experten einzusetzen hat.

Digitale Anwendungen

Evaluationstools in der Telearbeitsmedizin: Bandbreite, Lücken, Entwicklungspotenziale – Ein Scoping Review

Philip G. ORTH^{1, 2}, Juliane HOLZGRÄWE-EICHMANN¹, Svea SURAJ¹, Martin Ansgar HORN¹, Marcial VELASCO GARRIDO¹, Robert HEROLD¹, André KLUSSMANN³, Volker HARTH¹, Stefanie MACHE¹

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

²Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg Fakultät Gesundheit, Hamburg

³Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg Fakultät Life Sciences / Department Gesundheitswissenschaften / Professur Arbeitswissenschaft, Hamburg

ORCID ID: Philip G. Orth [0009-0006-6809-0286](https://orcid.org/0009-0006-6809-0286) ORCID ID: Juliane Holzgräwe-Eichmann [0009-0009-8811-0442](https://orcid.org/0009-0009-8811-0442)
ORCID ID: Svea Suraj [0009-0000-7458-9725](https://orcid.org/0009-0000-7458-9725) ORCID ID: Martin Ansgar Horn [0009-0002-7002-9696](https://orcid.org/0009-0002-7002-9696) ORCID ID: Marcial Velasco Garrido [0000-0001-5594-4541](https://orcid.org/0000-0001-5594-4541) ORCID ID: Robert Herold [0000-0002-0828-8745](https://orcid.org/0000-0002-0828-8745) ORCID ID: André Klußmann [0000-0002-9588-5272](https://orcid.org/0000-0002-9588-5272) ORCID ID: Volker Harth [0000-0003-4308-223X](https://orcid.org/0000-0003-4308-223X) ORCID ID: Stefanie Mache [0000-0003-4979-0587](https://orcid.org/0000-0003-4979-0587)

Einleitung: Der Einsatz von digitalen Interventionen in der arbeitsmedizinischen Versorgung steigt [1]. Die Evidenzlage hinsichtlich eingesetzter Evaluationsmethoden und deren wissenschaftlicher Qualität ist aber uneinheitlich [2]. Dies erschwert Vergleichbarkeit und Praxistransfer [3]. Ziel dieses Scoping Reviews ist es, existierende Instrumente zur Evaluation telemedizinischer Anwendungen im arbeitsmedizinischen Kontext zu identifizieren, die erfassten Evaluationsparameter zu kategorisieren und Lücken sowie Entwicklungspotenziale aufzuzeigen.

Methoden: Das Scoping-Review wurde gemäß der PRISMA-ScR-Leitlinie [4] durchgeführt. Die Recherche orientierte sich am SPIDER-Framework [5] und erfolgte systematisch in den Datenbanken PubMed, Scopus und Web of Science nach englischsprachigen, empirischen Studien bis Dezember 2024, welche telemedizinische Anwendungen in der Arbeitsmedizin evaluieren. Die Titel- und Abstract-Sichtung erfolgte zweistufig: zunächst manuell durch eine:n Reviewer:in, anschließend mittels der KI-gestützten Software ASReview [6], um potenziell übersehene relevante Studien zu identifizieren. Auch die Datenextraktion wurde zur Qualitätssicherung sowohl manuell als auch KI-unterstützt (mittels ChatGPT) durchgeführt.

Ergebnisse: Die 119 eingeschlossenen Studien zeigen eine Vielzahl teils validierter Instrumente wie etwa die System Usability Scale [7] oder die Mobile Application Rating Scale [8]. Die Tools erfassen Parameter wie Usability, Usefulness, Satisfaction und Nutzungsmetriken (z. B. Logins, Abstürze). Die Perspektiven von Fachpersonen, Beschäftigten und Entwickler:innen sind vertreten. Allerdings bleiben Parameter wie Datensicherheit, Barrierefreiheit und Nachhaltigkeit unterrepräsentiert. Viele Instrumente fokussieren lediglich Teilaspekte telemedizinischer Anwendungen. Ein umfassendes, standardisiertes Evaluationsinstrument liegt derzeit nicht vor.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Ergebnisse verdeutlichen eine hohe Heterogenität hinsichtlich eingesetzter Evaluationstools, sowohl im Hinblick auf Anwendungszwecke als auch auf die erfassten Parameter. Ein modularer „Toolbox“-Ansatz, der verschiedene validierte Tools bedarfs-gerecht kombiniert, erscheint vielversprechend. Zukünftige Forschung sollte evaluieren, welche Kombination von Parametern erforderlich ist, um telemedizinische Angebote im arbeitsmedizinischen Setting ganzheitlich und praxisrelevant zu bewerten.

Referenzen

[1] Jern-Matintupa MM, Riipinen AM, Laine MK. Impact of digital interventions in occupational health care: a systematic review. *Mayo Clin Proc Digit Health*. 2025;3(2):100216. <https://doi.org/10.1016/j.mcpdig.2025.100216>.

[2] Sevic A, Hashemi NS, Thørrisen MM, Strømstad K, Skarpaas LS, Storm M, et al. Effectiveness of eHealth Interventions Targeting Employee Health Behaviors: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2023;25:e38307. <https://doi.org/10.2196/38307>.

- [3] Amirabdollahian S, Paré G, Tams S. Digital wellness programs in the workplace: meta-review. *J Med Internet Res*. 2025;27:e70982. <https://doi.org/10.2196/70982>.
- [4] Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169:467–73. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>.
- [5] Cooke A, Smith D, Booth A. Beyond PICO: The SPIDER Tool for Qualitative Evidence Synthesis. *Qual Health Res*. 2012;22:1435–43. <https://doi.org/10.1177/1049732312452938>.
- [6] van de Schoot R, de Bruin J, Schram R, Zahedi P, de Boer J, Weijdemans F, et al. An open source machine learning framework for efficient and transparent systematic reviews. *Nat Mach Intell*. 2021;3:125–33. <https://doi.org/10.1038/s42256-020-00287-7>.
- [7] Brooke J. SUS: A "quick and dirty" usability scale. In: Jordan PW, Thomas B, Weerdmeester BA, McClelland AL, editors. *Usability Evaluation in Industry*. London: Taylor and Francis; 1996.
- [8] Terhorst Y, Philippi P, Sander LB, Schultchen D, Paganini S, et al. Validation of the Mobile Application Rating Scale (MARS). *PLoS One*. 2020 Nov 25;15(11):e0241480. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241480>.

Schlüsselwörter. Telemedizin, Arbeitsmedizin, Evaluation, Digitale Anwendungen, Scoping-Review

Welchen Einfluss hat das Geschlecht auf die Nutzung von ChatGPT zur Wissensaneignung und klinischen Entscheidungsfindung in der Arbeitsmedizin?

Nelly OTTE¹, Patricia MASHBURN, Felix WEUTHEN², Hanif KRABBE³, Gerado M. FERNANDEZ⁴, Thomas KRAUS⁵, Julia KRABBE⁶

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

²*Institut für Arbeit-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen*

³*St. Josef-Hospital - Katholisches Klinikum Bochum, Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum, Bochum*

⁴*IU International University of Applied Sciences, Berlin*

⁵*Universitätsklinikum Aachen, Aachen*

⁶*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*

ORCID ID: Nelly Otte [0000-0002-3210-755](https://orcid.org/0000-0002-3210-755) ORCID ID: Felix Weuthen [0009-0006-1018-7675](https://orcid.org/0009-0006-1018-7675) ORCID ID: Thomas Kraus [0000-0001-9747-3776](https://orcid.org/0000-0001-9747-3776) ORCID ID: Julia Krabbe [0000-0003-4205-9783](https://orcid.org/0000-0003-4205-9783)

Künstliche Intelligenz (KI) entwickelt sich rasant weiter. Leistungsstarke generative KI-Modelle wie ChatGPT sind niedrigschwellig verfügbar und werden zunehmend zur Beantwortung medizinischer Fragestellungen eingesetzt. Die Qualität der erzeugten Inhalte hängt dabei maßgeblich von der Formulierung der Nutzereingaben ab. In dieser Teilstudie wurde untersucht, welchen Einfluss das Geschlecht (gender) auf den KI-basierten Wissenserwerb und die klinische Entscheidungsfindung bei Medizinstudierenden und Ärzt:innen hatte.

In dieser Studie bearbeiteten 27 Teilnehmende (63% Frauen) arbeitsmedizinische Fallbeispiele zu asbestbedingten Erkrankungen, Kontaktallergien und Berylliose mithilfe von ChatGPT-4. Die Nutzereingaben wurden auf Korrektheit der Eingaben und der Fallbearbeitung, sowie Kommunikationsstil und Nutzendenzufriedenheit und die generierten Inhalte hinsichtlich fachlich falscher Aussagen und erfundenen Inhalten (Konfabulationen), untersucht. Vor und nach der Fallbearbeitung wurde eine Selbsteinschätzung erhoben, sowie eine Wissensstandskontrolle durchgeführt.

Frauen zeigten nach der Nutzung von ChatGPT eine stärkere Wissenszunahme als Männer, insbesondere in Bezug asbestbedingter Krebserkrankungen. Die diagnostische Genauigkeit und Zufriedenheit unterschieden sich zwischen Männern und Frauen nicht signifikant. Frauen schätzten ihre fachliche Kompetenz nach der Anwendung signifikant höher ein, während Männer nur geringe Veränderungen angaben. Die Eingaben der Teilnehmerinnen führten häufiger zu Falschantworten, ohne die Qualität der Fallbearbeitung insgesamt zu mindern.

Schlussfolgerung:

Diese Studie liefert erste Einblicke in den Einsatz generativer KI in der Arbeitsmedizin und verdeutlicht das Potenzial kontextbewusster Schulungen in der arbeitsmedizinischen Lehre und Weiterbildung, um die klinische Entscheidungsfindung gezielt zu unterstützen und die Qualität sowie Genauigkeit KI-generierter Inhalte nachhaltig zu verbessern.

Schlüsselwörter. ChatGPT, Geschlecht, Gender

Potenzialanalyse einer zentralen, digitalen Gesundheitskommunikationsplattform in einem dezentral aufgestellten Unternehmen

Ann-Sophie SCHAUTT¹, Max REINHARDT¹, Monika TEUBER¹, Falko PAPENFUSS¹

¹Robert Bosch GmbH, Gerlingen Schillerhöhe

Vor dem Hintergrund der Digitalisierung, Individualisierung und Globalisierung der Arbeitswelt analysiert diese Arbeit das Potenzial einer zentralen, digitalen Plattform für die strategische, zielgruppenspezifische Gesundheitskommunikation (GK) in einem dezentral aufgestellten Unternehmen. Durch verknüpfte GK lassen sich skalierbare Inhalte ressourcenschonend darstellen und standortübergreifend und standortspezifisch, zur Nutzenmaximierung der BGM-Maßnahmen, bereitstellen. Zur Untersuchung des Potenzials einer digitalen Plattform wurde sich am RE-AIM-Framework [1] orientiert, um die Dimensionen Reichweite, Effektivität, Adoption, Implementierung und Nachhaltigkeit zu beleuchten.

Das Potenzial wurde am Beispiel der GK-Plattform „befit“ der Robert Bosch GmbH während einer unternehmensweiten Proof-of-Concept-Phase evaluiert. Die Datengrundlage bildete eine quantitative Online-Befragung unter den Nutzenden (n=212), deren Fragebogen auf dem validierten mHealth App Usability Questionnaire (MAUQ) [2] basierte; ergänzt durch Nutzungsdaten der Plattform. Die Auswertung erfolgte mittels deskriptiver und Inferenzstatistik (Chi²-Tests).

Die Potenzialanalyse zeigt, dass die Reichweite der Plattform unabhängig von Alter (p=0,48), Geschlecht (p=0,34) und Tätigkeitsfeld (p=0,09) ist, jedoch signifikant mit dem Standort zusammenhängt (p=0,002). Die wahrgenommene Nützlichkeit für Gesundheit und Wohlbefinden ist unabhängig von demografischen Merkmalen, was eine hohe Effektivität der Kommunikation zeigt. Die Adoption (Nutzung) durch die Mitarbeitenden korreliert signifikant mit spezifischen Faktoren wie der Absicht zur Wiedernutzung (p=0,02) und dem wahrgenommenen Nutzen für Gesundheit und Wohlbefinden (p=0,03). Das Potenzial der ressourcenschonenden Skalierung von GK-Maßnahmen konnte bestätigt werden (Implementierung).

An Nutzergruppen und lokale Bedürfnisse anpassbare digitale Plattformen sind ein vielversprechendes Instrument für die GK durch effektive und potenziell weitreichende Kommunikation. Eine allgemeine positive Bewertung der Plattform reicht für eine nachhaltige Nutzung nicht aus. Für eine erfolgreiche Etablierung muss der konkrete Nutzen für die Mitarbeitenden im Vordergrund stehen und standortspezifische Kontexte berücksichtigt werden, um die Reichweite zu maximieren. Beispiele für positive Erlebnisse für die Nutzenden sind direkte Buchungsangebote für z.B. Impf-/Kursangebote oder der Speiseplan.

Referenzen

[1] Glasgow RE, Harden SM, Gaglio B, Rabin B, Smith ML, Porter GC, et al. RE-AIM Planning and Evaluation Framework: Adapting to New Science and Practice With a 20-Year Review. *Frontiers in public health*. 2019;7:1-9.

[2] Zhou L, Bao J, Setiawan IMA, Saptono A, Parmanto B. The mHealth App Usability Questionnaire (MAUQ): Development and Validation Study. *JMIR mHealth and uHealth*. 2019;7(4):e11500.

Datenbasierte Prävention: KomNet als digitales Frühwarn- und Wissenssystem im Wandel der Arbeitswelt

Christoph MÜHLEMEYER¹, Andreas SASSMANNSHAUSEN¹, Andreas SCHÄFER¹, Ann Kathrin WISSEMAN¹

¹*Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal*
ORCID ID: Christoph Mühlemeyer 0000-0002-9538-7230 ORCID ID: Ann Kathrin Wissemann 0000-0002-4481-5450

Einleitung: Das digitale Kompetenznetz (KomNet)^{1,2,3,4} kombiniert qualitätsgesicherte Einzelfallberatung mit einer öffentlichen Wissensdatenbank. Diese KomNet-Sonderauswertung untersucht Anfragen von Betriebsärztinnen und -ärzten (BÄ) sowie medizinisch relevante Anfragen weiterer Akteure, um Informationsbedarf, Spezialisierung und Entwicklung von Themenfeldern zu untersuchen.

Methoden: Analysiert wurde der Zeitraum von 1998 bis 2025 mit n = 57.331 Fragestellungen⁵ (Stand: 01.08.2025) nach Rollenangabe und arbeitsmedizinisch-gesundheitsrelevanten Kategorien der KomNet-Taxonomie. Die Auswertung erfolgte synchronisch (fachlich-inhaltliche Schwerpunkte) und diachronisch (zeitliche Dynamik). Ergänzend wurde der Effizienzverlauf des KomNet-Systems betrachtet (Redundanzeffekt durch Wissenswiederverwendung).

Ergebnisse: Rund zwei Drittel der BÄ stammen aus dem Gesundheits-, Sozial- und Veterinärwesen. Die Anfragen zeigen eine deutliche Spezialisierung auf gesetzlich definierte Aufgabenfelder. Schwerpunkte liegen konstant bei Untersuchungspflichten und Mutterschutz (Beschäftigungsverbote, GBU). In den Jahren 2020/21 dominiert das Themenfeld Epidemie/Pandemie, während in 2025 physikalische Gefährdungen (Laser, EMF) an Bedeutung gewinnen.

Nicht-BÄ-Anfragen decken ein breiteres Themenspektrum ab; Fragen zu Impfungen erscheinen kontinuierlich. Anfragen zu angrenzenden Bereichen zeigen fortbestehenden Klärungsbedarf an Schnittstellen zwischen Medizin, Technik und Organisation. Der Redundanzeffekt steigerte die Effizienz von KomNet am stärksten von 2008 bis 2020 mit einem Anstieg der durchschnittlichen Dialogabrufe pro Direktanfrage von 400 auf 1.500.

Schlussfolgerung / Diskussion: BÄ konzentrieren sich auf arbeitsmedizinisch mandatierte Prävention, während weitere Akteure vorrangig administrative/organisatorische Gesundheitsfragen bearbeiten. Die Daten belegen eine hohe Reagibilität von KomNet auf externe Schocks (Pandemie) und die zunehmende Relevanz neuer physikalischer Gefährdungen, was den kontinuierlichen Anpassungsbedarf arbeitsmedizinischer Expertise an technologische Innovationen unterstreicht. KomNet erweist sich zugleich als Wissens- und Frühwarnsystem: Die Kombination aus Expertennetzwerk, KompetenzCenter, Dialogredaktion, Workflow und datenbasierter Analyse ermöglicht neben nachhaltiger Beratungspraxis eine gezielte strategische Politikberatung durch Trendanalysen zukünftiger Herausforderungen der Arbeits- und Fachkräftesicherung.

Referenzen

- [1] Kompetenznetz (KomNet) - GUT BERATEN. GESUND ARBEITEN. Beratungsservice online verfügbar unter: <https://www.komnet.nrw.de>.
- [2] Deilmann M, Lang KH, Müller BH, Saßmannshausen A, Tielsch R (2002). KomNet – Instrument zur Verbesserung der Arbeitsqualität. *Sicherheitsingenieur*, 33(8), 38 - 42.
- [3] Deilmann M (2008). Integrierte Services zum Themenbereich Beschäftigungsfähigkeit – Neues Arbeiten in NRW: Erfahrungen und Ausblick. In R. Pieper & K.-H. Lang (Hrg.), *Sicherheitswissenschaftliches Kolloquium 2006–2007*(Forschungsbericht Nr. 18). Wuppertal: Institut ASER e. V.
- [4] Mühlemeyer C, Wissemann AK, Pieper R, Serafin P, Klußmann A. (2025). Meeting Future Challenges in the World of Work: Ergonomic Strategies, Methods and Tools to Attract Skilled Talent and Create Sustainable, Productive and Industry-Leading Environments. In S. Bracke & R. Pieper (Hrsg.), *Safety Engineering* (ISBN 978-3-658-47472-0). Springer Fachmedien Wiesbaden, 2025.
- [5] Gemeinsames Koordinationsbüro KomNet beim Institut ASER e.V. (2025): Kompetenznetz (KomNet) - GUT BERATEN. GESUND ARBEITEN. – Monatsreport Juli 2025. Stand: 1. August 2025.

Schlüsselwörter. eGovernment, Trendanalyse, Workflow, KomNet, Redundanzeffekt

Regensburger Stimmtraining - Eine App zur Prävention von Stimmstörungen

Meike SONS¹

¹*Arbeitsmedizinisches Institut für Schulen Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL), Bamberg*

Einleitung: Die Gesundheit von Lehrkräften ist von zentraler Bedeutung. Nur gesunde und motivierte Lehrkräfte sind in der Lage, kontinuierlich guten Unterricht zu gewährleisten. Hierfür ist im Besonderen eine gesunde und tragfähige Stimme für Lehrkräfte als „professional voice users“ essentiell. Sprecherzieherische Angebote sind Bestandteil des Vorbereitungsdienstes und den Lehrkräften stehen Schulungsangebote betreffend Stimme, Sprache und Rhetorik im Rahmen der Lehrkräftefortbildung zur Verfügung, eine Ergänzung bzw. unterstützende Begleitung der Lehrkräfte beim Gebrauch ihrer Stimme im Berufsalltag ist gleichwohl wichtig. Arbeitsbezogenen Faktoren (z. B. hohe Lärmpegel, ungünstige Raumakustik) tragen dazu bei, dass die Prävalenz von Stimmstörungen für Lehrkräfte deutlich erhöht ist. Im Rahmen des Regensburger Stimmtrainings, einem Kooperationsprojekt der Universität Regensburg und des AMIS-Bayern wurde eine App zur Prävention von Stimmstörungen entwickelt.

Methoden: Die Anwendung wurde mittels randomisierten längsschnittlichem Kontrollgruppen-Design sowohl durch Selbsteinschätzungen (Voice Handicap Index (VHI), Voice Profile for Professional Speakers (SPBS), Voice Self-Concept Questionnaire (FESS)) wie auch objektive Messmethoden (Dysphonia Severity Index (DSI) sowie akustische Stimmanalyse Analyse) evaluiert. Insgesamt nahmen N = 399 Lehrkräfte aller Schultypen (Alter: 41,91 ± 10,00), Trainingsgruppe (n = 205) vs. Kontrollgruppe (n = 194), an einer 46-tägigen Interventionsphase mit umfassender Vorher-Nachher-Diagnostik teil.

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen eine signifikante Verbesserung der Trainingsgruppe beim Dysphonia Severity Index ($\beta = 2,22$, $p < 0,001$) und beim Stimbewusstsein (FESS) ($\beta = 2,38$, $p < 0,001$).

Schlussfolgerung / Diskussion: Ein App-basiertes Stimmtraining scheint vielversprechend für die Verbesserung der objektiven Stimmleistung und des Stimbewusstseins bei Lehrkräften zu sein. Die Auswirkungen je nach Dimension der Stimmgesundheit variieren. Die Ergebnisse liefern Informationen für digitale Gesundheitsinterventionen für Berufssprecherinnen und Berufssprecher.

Referenzen

- [1] Lange, J., & Appel, J. (2014). Stimmig unterrichten. Eine Analyse der Sprecherziehung im Lehramtsstudium aus logopädischer Sicht.
- [2] Nusseck, M., Immerz, A., Spahn, C., Echternach, M., & Richter, B. (2021). Long-term effects of a voice training program for teachers on vocal and mental health. In: Journal of Voice, 35 (3), 438–446.
- [3] Roy, N., Merrill, R. M., Thibault, S., Gray, S. D., & Smith, E. M. (2004). Prevalence of voice disorders in teachers and the general population. In: Journal of Speech, Language and Hearing Research, 47 (2), 281–293.
- [4] Schneider-Stickler, B. (2017). Grenzen und Möglichkeiten der Stimmleistungsbewertung in der Lehrerbildung. In: Fuchs, M. (Hg.): Die Stimme im pädagogischen Alltag (= Kinder- und Jugendstimme, Band 11), Berlin: Logos, 55–64.
- [5] Schneider-Stickler, B., & Bigenzahn, W. (2013). Stimm diagnostik. Ein Leitfaden für die Praxis, 2. Auflage, Wien: Springer.
- [6] Van Houtte, E., Claeys, S., Wuyts, F., & Van Lierde, K. (2011). The impact of voice disorders among teachers: vocal complaints, treatment-seeking behavior, knowledge of vocal care, and voice-related absenteeism. In: Journal of Voice, 25 (5), 570–575.

Schlüsselwörter. Lehrkräftegesundheit, Stimme, Prävention, Stimmtraining, App

Immersive Technologien in der Arbeitssicherheit: Evidenz aus vier Studien zu VR-, SG- und MX- basierten Trainingsansätzen

Annette KLUGE¹, Rolf ELLEGAST²

¹*Ruhr Universität Bochum, Arbeits-, Organisations- & Wirtschaftspsychologie, Bochum*

²*Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), St. Augustin*

ORCID ID: Annette Kluge [0000-0002-8123-0427](https://orcid.org/0000-0002-8123-0427) ORCID ID: Rolf Ellegast [0009-0008-7240-1942](https://orcid.org/0009-0008-7240-1942)

Die Prävention von Arbeitsunfällen erfordert innovative Trainingsansätze, die kognitive wie verhaltensbezogene Sicherheitskompetenzen stärken. Virtuelle Realität (VR), Serious Games (SG) und Mixed-Reality-(MX)-Technologien bieten immersive, risikofreie Lernumgebungen, die zunehmend klassische Schulungsformen ergänzen. Der Beitrag gibt einen Überblick über vier Studien (2023-2025), die Wirksamkeit, kulturelle Einflüsse sowie technologische Erweiterungen von VR-/MX-basiertem Sicherheitstraining in unterschiedlichen Branchen untersuchen

Die Studien nutzten quasi-experimentelle und randomisierte Designs sowie formative und summative Evaluationen nach dem Kirkpatrick-Modell. Untersucht wurden Beschäftigte aus Bauwesen (Kolumbien: N = 102; Deutschland: N = 74), Industrie und Logistik (Stahlerzeugung, Post/DHL; N = 110) sowie Nuklearrückbau (Deutschland/Schweiz; N = 15). Die Interventionen umfassten VR- und SG-Trainings, mechanisches vs. VR-Perturbationstraining sowie problem- und MX-gestützte Seminare.

Alle Studien zeigten positive Effekte auf kurzfristige Lern- und Einstellungsziele. VR-Schulungen führten zu höheren Wissensgewinnen und Motivation (Studie 1) und waren im interkulturellen Vergleich ebenso wirksam wie problemorientierte Lehre, wobei kulturelle Unterschiede Ergebnisprofile beeinflussten (Studie 2). VR- und mechanisches Perturbationstraining verbesserten die Gangstabilität und reduzierten subjektiv berichtete Sturzereignisse, während Transfer- und Retentionseffekte teils begrenzt blieben (Studie 3). Im Nuklearrückbau erwies sich ein MX-gestütztes, bedarfsanalytisch fundiertes Training als relevant und akzeptiert, auch wenn Herausforderungen bei Wissensgewinnen und Präsenzpfinden bestanden (Studie 4).

Die Befunde verdeutlichen das Potenzial immersiver Technologien, klassische Sicherheitstrainings wirksam zu ergänzen. Während kurzfristige Lern- und Einstellungsziele regelmäßig verbessert werden, bleiben Effekte auf Verhalten und langfristigen Transfer inkonsistent. Künftige Ansätze sollten kontextspezifische Anpassungen, individualisierte Dosierungen sowie die Kombination proaktiver und reaktiver Elemente stärker berücksichtigen, um nachhaltige Wirkungen zu erzielen.

Schlüsselwörter. Digitale Gefahrensimulation, Sturzprävention, Sensibilisierung, Gamification

Praxisnahe Beinahe-Sturz-Erkennung: Strategien zur Sensorkonfiguration und Ergebnisse für die Erkennung von Beinahe-Stürzen in der Praxis

Moritz SCHNEIDER¹

¹*Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Sankt Augustin*

ORCID ID: Moritz Schneider [0000-0003-1789-8593](https://orcid.org/0000-0003-1789-8593)

Stolpern, Rutschen und Stürze stellen signifikante Berufsrisiken dar und gehen mit relevanten Gesundheitsauswirkungen, hohen Kosten und anhaltenden Beeinträchtigungen einher. Obwohl tragbare inertielle Messeinheiten in Verbindung mit Verfahren des Deep Learning eine hohe Treffsicherheit bei der Erkennung von Beinahe Stürzen zeigen, wird die Einführung in betrieblichen Umgebungen durch Systemkomplexität und hohe Aufwände umfassender Sensorbestückungen begrenzt. In dieser Arbeit wurde untersucht, inwiefern durch optimierte Sensorkonfigurationen eine Reduktion der Sensorzahl bei gleichbleibender Güte erreicht werden kann.

Hierzu wurden drei forschungsgeleitete Reduktionsstrategien evaluiert, nämlich eine beidseitige Reduktion, eine einseitige Reduktion sowie eine gezielte Platzierung an biomechanisch relevanten Regionen. Die Datenbasis bildete der Prev Fall Datensatz, sensorische Teilmengen wurden durch kontrolliertes Maskieren erzeugt. Vier etablierte Modellklassen wurden vergleichend eingesetzt, darunter Convolutional Neural Networks, Residual Networks, DeepConvLSTM und InceptionTime. Die Evaluation erfolgte anhand von Genauigkeit, makro gemittelten und gewichtet gemittelten F1 Werten sowie Konfusionsanalysen zur Identifikation typischer Fehlklassifikationen.

Es wurde festgestellt, dass strategisch optimierte Platzierungen insbesondere im Bereich Becken und untere Extremität Leistungen erzielten, die beidseitigen und einseitigen Anordnungen entsprachen oder diese übertrafen, obwohl deutlich weniger Sensoren eingesetzt wurden. Eine Konfiguration mit lediglich zwei Sensoren an linkem Unterschenkel und linkem Fuß erreichte eine Genauigkeit von 84,59 Prozent und einen gewichteten F1 Wert von 0,889. Gleichzeitig zeigte die Analyse, dass die Reduktion von vier auf drei Sensoren nur geringe Einbußen bewirkte, während der weitere Schritt auf zwei Sensoren vermehrte Verwechslungen nahe verwandter Ereignisse wie Rutschen und Fehltritt induzierte. Eine Interaktion zwischen Reduktionsstrategie und Modellarchitektur wurde beobachtet, wobei Convolutional Neural Networks bei höheren Sensorzahlen robuste Leistungen zeigten, während DeepConvLSTM bei minimalen Konfigurationen Vorteile bot.

Die Ergebnisse liefern umsetzbare Leitlinien für die Balance aus technischer Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Tragbarkeit und unterstützen eine breitere Einführung in der betrieblichen Prävention.

Referenzen

Schneider, M.; Seeser-Reich, K.; Fiedler, A.; Frese, U. Towards Practical Near-Fall Detection: Optimising Wearable Sensor Configurations by Strategic Reduction and Deep Learning, HCI 2025, Held as Part of the 27th HCI International Conference, HCII 2025, Gothenburg, Sweden, June 22-27, 2025, Proceedings (yet to be published)

Schlüsselwörter. digitale Anwendungen, Sturzprävention

Berufsspezifische psychische Belastung und Beanspruchung

Perfektionsstreben, psychische Gesundheit und Studienbelastungen im Medizinstudium

Jan ZÖLLICK¹, Susanne DETTMER², Amanda VOSS³

¹Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin

²Institut für Medizinische Soziologie und Rehabilitationswissenschaft der Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin

³Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

ORCID ID: Jan Zöllick [0000-0003-1053-8819](https://orcid.org/0000-0003-1053-8819) ORCID ID: Amanda Voss [0000-0002-0116-343X](https://orcid.org/0000-0002-0116-343X)

Einleitung: Perfektionsstreben (PS) beschreibt die Tendenz, nach hohen Standards zu streben und Fehler zu vermeiden [1]. Es ist gekennzeichnet durch ein hohes Leistungsmotiv und hohe Ansprüche an die eigene Tätigkeit. In adaptiver Form ist PS mit Motivation und Zielstrebigkeit assoziiert; die maladaptive Form beschreibt das dysfunktionale Streben nach unerreichbaren Idealen zulasten des eigenen Selbstwerts, das zu Angst und Vermeidung führt. Das Medizinstudium als prestigeträchtiges und sozialdistinktives Fach ist gekennzeichnet durch hohe Leistungsanforderungen. Entsprechend ist eine Untersuchung von PS und dessen Zusammenhang mit psychischer Gesundheit, Copingstrategien und Studienanforderungen im Medizinstudium erkenntnisreich.

Methoden: Wir untersuchten Medizinstudierende der Charité (N=218) und der FAU Erlangen-Nürnberg (N=194) per Online-Fragebogen im WiSe2024/25. Neben PS erfragten wir Depressionssymptome [2], Burnout [3], Schlafqualität [4], Studienanforderungen [5], soziale Unterstützung [6], Prokrastination [7] und kooperatives sowie kompetitives Lernen [8, 9]. Die Ergebnisse sind deskriptiv sowie mittels t-Tests und Korrelationen berichtet.

Ergebnisse: Das PS ist bei den Medizinstudierenden hoch ausgeprägt (M=7.2; SD=1.8; Skala 0-10) ohne Unterschiede nach Geschlecht ($t(397)=1.32$, $p=.188$) oder Universität ($t(410)=1.63$, $p=.103$). PS korrelierte statistisch signifikant mit Depression ($r=.22^{**}$), Burnout ($r=.14^{*}$), und Schlafqualität ($r=.13^{*}$). Die Studienanforderungen Lernaktivität ($r=.17^{**}$) und Leistungsdruck ($r=.24^{**}$) waren besonders mit PS assoziiert. Studierende mit hohem PS erlebten geringere soziale Unterstützung ($r=-.16^{**}$). Es gab keinen Zusammenhang zwischen PS und Prokrastination ($r=-.07$). Letztlich hing PS mit dem kompetitiven Lernen zusammen ($r=.33^{**}$), nicht aber mit kooperativem Lernen ($r=.01$).

Schlussfolgerung / Diskussion: PS ist in der Medizinstudierendenschaft an zwei deutschen Universitäten hoch ausgeprägt und mit negativer psychischer Gesundheit sowie höheren Studienbelastungen assoziiert. Dies spricht für einen maladaptiven Stil, der sich negativ auf die mentale Verfasstheit und die tatsächliche Leistungsfähigkeit auswirken kann. Geringere soziale Unterstützung und kompetitives Lernen unterstützen diese Interpretation. Entsprechende Präventionsworkshops zum Umgang mit (überhöhten) Ansprüchen an sich selbst könnten in das stud. Gesundheitsmanagement an Hochschulen aufgenommen werden, um die Resilienz von Studierenden zu unterstützen.

Referenzen

- [1] Schirmer S. Validierung der "Overcommitmentskala" des Modells beruflicher Gratifikationskrisen. Marburg: Philipps-Universität Marburg; 2015.
- [2] Löwe B, Spitzer RL, Zipfel S, Herzog W. PHQ-D. Gesundheitsfragebogen für Patienten. Manual. Komplettversion und Kurzform. New York: Pfizer; 2002.
- [3] Reis D, Xanthopoulou D, Tsaousis I. Measuring job and academic burnout with the Oldenburg Burnout Inventory (OLBI): Factorial invariance across samples and countries. *Burnout Research*. 2015;2(1):8–18.
- [4] American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: American Psychiatric Publishing Inc.; 2000.
- [5] Jänsch VK, Bosse E. Messinstrument für die Wahrnehmung von Studienanforderungen. Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS). 2018.

[6] Weinert C. Measuring social support: PRQ2000. Measurement of nursing outcomes. 2003;3:161–72.

[7] Glöckner-Rist A, Engberding M, Höcker A, Rist F. Prokrastinationsfragebogen für Studierende (PFS). Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS). 2014.

[8] Ramm G, Prenzel M, Baumert J, Blum W, Lehmann R, Leutner D, et al. Kooperatives Lernen („cooperative learning“) - Schüler [Fragebogenskala: Version 1.0] Frankfurt am Main: Forschungsdatenzentrum Bildung am DIPF; 2012 [Available from: https://www.fdz-bildung.de/skala.php?erhebung_id=287&skala_id=2500].

[9] Ramm G, Prenzel M, Baumert J, Blum W, Lehmann R, Leutner D, et al. Kompetitives Lernen („competitive learning“) - Schüler [Fragebogenskala: Version 1.0] Frankfurt am Main: Forschungsdatenzentrum Bildung am DIPF; 2012 [Available from: https://www.fdz-bildung.de/skala.php?erhebung_id=287&skala_id=2499].

Schlüsselwörter. Psychische Gesundheit, Mental Health, Medizinstudium, Studierendengesundheit, Online-Befragung

Prävention beginnt im Studium – Identifikation von Belastungen, Ressourcen und Prädiktoren somatischer Symptome bei Medizinstudierenden und Ärzt:innen

Theresa DICKS¹, Leonie HIRSCH², Tobias HUBER³, Heiko HECHT², Marlene WESSELS², Laura HANKE³,
Christoph VON CASTELL², Richard SCHULTE³, Pavel DIETZ¹

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

²*Psychologisches Institut, Abteilung Allgemeine und Experimentelle Psychologie, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz*

³*Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz*

Einleitung: Gerade zu Beginn ihrer beruflichen Laufbahn sind Medizinstudierende und Ärzt:innen häufig hohen Anforderungen ausgesetzt, die psychische und psychosomatische Symptome begünstigen [1]. Eine frühzeitige Identifikation belastender Situationen und relevanter Prädiktoren bietet die Möglichkeit, gezielte Maßnahmen zu entwickeln, um Studierende besser auf den späteren Berufsalltag vorzubereiten und negative Auswirkungen auf die Gesundheit vorzubeugen [2,3]. Ziel dieser Studie war es daher, diese Belastungssituationen und Prädiktoren zu identifizieren.

Methoden: Im Rahmen einer Querschnittbefragung wurden Ende 2024 bis Anfang 2025 Medizinstudierende und Ärzt:innen mittels validierter Instrumente zu Gesundheitsoutcomes (z.B. somatische Symptome, Depressivität, generalisierte Angst) sowie zu situationsspezifischen Belastungen befragt. Als potenzielle Einflussvariablen wurden soziodemografische Variablen und individuelle Ressourcen (z.B. soziale Unterstützung, Resilienz) erhoben. Neben der deskriptiven und bivariaten Datenanalyse wurden die Prädiktoren der Gesundheitsoutcomes in multiplen Regressionsanalysen untersucht.

Ergebnisse: Die Analysen basieren auf einer Stichprobe von N=376. Die deskriptive Auswertung der situationsspezifischen Belastungen zeigt, dass Situationen wie beispielsweise das Treffen von Entscheidungen unter Zeitdruck, Konflikte mit Vorgesetzten oder Kolleg:innen sowie eine fehlende soziale Unterstützung als besonders belastend wahrgenommen werden. Zudem zeigen sich signifikante Zusammenhänge zwischen der Einschätzung von situationsspezifischen Belastungen und Gesundheitsoutcomes. Die Regressionsergebnisse mit somatischen Symptomen als abhängige Variable bestätigen, dass die Ressourcen Zeitmanagement ($b=-0,76$, $p=0,001$), Resilienz ($b=-1,23$ $p<0,001$) und soziale Unterstützung ($b=-0,61$, $p=0,019$) signifikante Einflussvariablen sind und alleine diese drei Prädiktoren ein R^2 von 0,16 aufweisen.

Schlussfolgerung / Diskussion: Durch die Identifikation von belastenden Situationen und den Prädiktoren der Gesundheitsoutcomes wird die Grundlage für eine datenbasierte Entwicklung gezielter Interventionsstrategien geschaffen. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wird eine E-Learning-Intervention für Medizinstudierende konzipiert und im Anschluss evaluiert. Die Studie verdeutlicht schon jetzt, dass ein empirisches Vorgehen die Entwicklung digitaler Interventionen erleichtert und eine praxisnahe, flexible und individuelle Anpassung ermöglicht.

Referenzen

[1] Cotobal Rodeles S, Martín Sánchez FJ, Martínez-Sellés M (2025). Physician and Medical Student Burnout, a Narrative Literature Review: Challenges, Strategies, and a Call to Action. *Journal of Clinical Medicine*, 14(7). <https://doi.org/10.3390/jcm14072263>

[2] Kötter T, Fuchs S, Heise M, Riemenschneider H, Sanftenberg L, Vajda C et al. (2019). What keeps medical students healthy and well? A systematic review of observational studies on protective factors for health and well-being during medical education. *BMC Medical Education*, 19(1), 94. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1532-z>

[3] Vitous A, Dinh D, Jafri S, Bennett O, MacEachern M, Suwanabol P (2021). Optimizing Surgeon Well-Being: A Review and Synthesis of Best Practices. *Annals of Surgery Open: Perspectives of Surgical History, Education, and Clinical Approaches*, 2(1), 1-9. <https://doi.org/10.1097/AS9.0000000000000029>

Schlüsselwörter. Medizinstudium, Prävention, Stressoren und Ressourcen, E-Learning

Stress in der Berufsdermatologie

Maurice WAITEK¹, Elke WEISSHAAR¹

¹*Sektion Berufsdermatologie, Zentrum Hautklinik, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg*

ORCID ID: Maurice Waitek [0009-0009-4532-2947](https://orcid.org/0009-0009-4532-2947) ORCID ID: Elke Weisshaar [0000-0002-7016-0224](https://orcid.org/0000-0002-7016-0224)

Stress ist auch in der Berufsdermatologie ein zunehmend wichtiges und praxisrelevantes Thema, das bisher in der Arbeitsmedizin und Dermatologie eher weniger beachtet und erforscht wurde. Es liegen hierzu hauptsächlich korrelative Ergebnisse vor. Wir beobachten allerdings seit längerer Zeit, dass Patienten mit schweren chronischen Dermatosen, die im Zusammenhang mit der beruflichen Tätigkeit stehen, bzw. stehen können, wenig belastbar, schnell verunsichert und „gestresst“ sind. Es wurden qualitative strukturierte Interviews zum Thema Stress mit Patienten mit chronischen Handekzemen (CHE) geführt. Die Interviews nahmen zwischen 20 und 45 Minuten in Anspruch. Patienten wurden mithilfe von 17 offenen Fragen dahingehend befragt, was aus ihrer Sicht in Hinblick auf Stress wichtig ist, in welchem Kontext Stress wahrgenommen wird, wie Stress wahrgenommen wird und wie sie mit Stress umgehen. Es wurden 62 Interviews mit 62 berufsdermatologischen Patienten mit akuter Hauterkrankung geführt. Die Patienten wiesen ein Durchschnittsalter von 49.1 (SD: 12.0) Jahren auf, 25 (40.3%) von ihnen waren weiblichen und 37 (59.7%) männlichen Geschlechts. Die Patienten berichteten Zeitdruck, Unsicherheit, fehlende Planbarkeit, Konflikte und Grenzverletzungen als Hauptstressoren. 45.2% der Patienten fühlten sich ausschließlich bei der Arbeit gestresst, 41.9% berichteten über sowohl private als auch berufliche Gründe für Stress und 12.9% berichteten, sich hauptsächlich aus privaten Gründen gestresst zu fühlen. Die Patienten benannten durchschnittlich 2.1 Symptome, an denen sie Stresssituationen erkennen. Stresscoping wurde hauptsächlich durch Hobbies (50%), Ruhe (45.2%), Spaziergänge und Ausflüge (41.9%) sowie Zeit mit Familie und Freunden (41.9%) betrieben. Gleichzeitig empfanden sich 36.1% der Patienten als anfällig für Stress. Zudem berichteten 82% der Patienten darüber, ein gewisses Maß an Leistungsorientierung zu spüren, vor allem im beruflichen Kontext. Unsere Ergebnisse verweisen darauf, dass Stress, insbesondere beruflichen Ursprungs, bei Patienten mit berufsbedingtem CHE eine wichtige Rolle spielt und insbesondere chronischer Stress den Verlauf der Hauterkrankung beeinflussen kann. Da die Patienten auch eine unterschiedliche Wahrnehmung von Stresssituationen zeigten, ist es möglich, dass z.B. chronische Stressoren am Arbeitsplatz nicht bewusst wahrgenommen werden, jedoch die negativen Gesundheitsauswirkungen bestehen bleiben.

Zwischen Sturm und Stabilität: Psychologische Auswirkungen des Hurrikans Helene auf Krankenhauspersonal in einer krankenhausesübergreifenden Analyse

Nadin Zerin TANRIVERDI^{1, 2}, Tiffany TAM², Fan-Yun LAN^{2, 3, 4, 5}, Wen-Chi HUANG³, Chen-Yu HUANG³, Justin YANG^{2, 6}

¹Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Düsseldorf

²Harvard T.H. Chan School of Public Health, Department of Environmental Health, Cambridge, Boston

³National Yang Ming Chiao Tung University, Institute of Health and Welfare Policy, Taipei

⁴Harvard Medical School, Cambridge Health Alliance, Division of Occupational Medicine, Cambridge, Boston

⁵National Yang Ming Chiao Tung University Hospital, Department of Family Medicine, Occupational Medicine, Taipei

⁶Boston University School of Medicine, Department of General Internal Medicine, Boston

ORCID ID: Nadin Zerin Tanriverdi [0009-0007-0952-6112](https://orcid.org/0009-0007-0952-6112)

Hintergrund: Naturkatastrophen beeinflussen die psychischen Zustände bestimmter Gesundheitsfachkräfte. Studien beschränken sich jedoch meist auf ausgewählte Berufsgruppen und hauptsächlich auf Erdbebenszenarien¹, wobei der Einfluss privater Exposition ausgeklammert wird. Diese Studie untersucht die Auswirkungen des Hurrikans Helene auf verschiedene Gruppen von Gesundheitsfachkräften mit doppelter (privater und arbeitsbezogener), ausschließlich arbeitsbezogener sowie ohne Exposition.

Methoden: Etwa vier Monate nach Hurrikan Helene wurde eine Online-Umfrage an Mitarbeitende zweier betroffener Krankenhäuser in North Carolina sowie eines nicht betroffenen Kontrollkrankenhauses in Georgia verteilt. Die Umfrage umfasste den verkürzten Copenhagen Burnout Inventory, die Brief Resilience Scale, den PHQ-2 sowie Fragen zu sozialen Determinanten von Gesundheit (SDOH) und wurde über REDCap durchgeführt. Dieser Beitrag konzentriert sich auf die Basisdaten, die 4 Monate nach dem Hurrikan erhoben wurden. Geplante Nachbefragungen nach 7 und 13 Monaten sind hier nicht enthalten.

Ergebnisse: Von 629 eingereichten Fragebögen waren 504 vollständig. Teilnehmende wurden in doppelte Exposition (n = 270, 53,6 %), ausschließlich arbeitsbezogene Exposition (n = 125, 24,8 %) und nicht exponierte Referenzgruppe (n = 109, 21,6 %) eingeteilt, ohne signifikante demografische Unterschiede außer bei der „Race“-Variable. In uni- wie multivariaten linearen Regressionsmodellen war doppelte Exposition signifikant mit niedrigerer Resilienz ($\beta = -0,29$, 95 % KI [-0,43, -0,15]) und stärkeren depressiven Symptomen ($\beta = 0,45$, 95 % KI [0,18, 0,73]) verbunden im Vergleich zu keiner Exposition. Es zeigte sich ein signifikanter linearer Trend über die Expositionsgruppen hinweg (p-Trend < .001). Verglichen mit der nicht exponierten Gruppe war doppelte Exposition zudem mit höherem internem ($\beta = 0,99$, 95 % KI [0,25, 1,72]) und externem Burnout ($\beta = 0,49$, 95 % KI [0,20, 0,78]) assoziiert; ausschließlich arbeitsbezogene Exposition zeigte keine signifikanten Zusammenhänge, außer mit externem Burnout (p = .031).

Schlussfolgerung: Doppelte Katastrophenexposition war mit geringerer Resilienz, stärkeren depressiven Symptomen und höherem Burnout verbunden. Ausschließlich arbeitsbezogene Exposition hatte begrenzte Auswirkungen. Diese Ergebnisse verdeutlichen die psychischen Gesundheitsrisiken kumulativer Exposition und den Bedarf an gezielter Unterstützung sowohl im Arbeits- als auch im Privatkontext in von Katastrophen betroffenen Settings.

Referenzen

[1] Sever MS, Ortiz A, Maggiore U, Bac-García E, Vanholder R. Mass disasters and burnout in nephrology personnel: from earthquakes and hurricanes to COVID-19 pandemic. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2021;16(5):829-837.

Schlüsselwörter. Naturkatastrophe, Burnout, psychische Belastung, Krankenhauspersonal

Zusammenhang von psychischer (Fehl-)Beanspruchung und Stimmgesundheit von Kindergartenerzieherinnen und -erziehern

Sabine DARIUS¹, Susanne VOIGT-ZIMMERMANN², Katarina BERKHAUER¹, Irina BÖCKELMANN¹

¹*Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg*

²*Abt. Sprechwissenschaft und Phonetik, Institut für Musik, Medien- und Sprechwissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale)*

ORCID ID: Sabine Darius [0000-0002-8404-6406](https://orcid.org/0000-0002-8404-6406) ORCID ID: Susanne Voigt-Zimmermann [0000-0002-8431-0422](https://orcid.org/0000-0002-8431-0422)

ORCID ID: Katarina Berkauer [0009-0001-2231-7733](https://orcid.org/0009-0001-2231-7733) ORCID ID: Irina Böckelmann [0000-0002-3905-3527](https://orcid.org/0000-0002-3905-3527)

Einleitung: Irritation ist als Indikator psychischer (Fehl-)Beanspruchung infolge von Arbeitsbelastung beschrieben und gilt zudem als Vorläufer weiterer gesundheitlicher Beeinträchtigungen. Ziel der Studie war es, bei Kindergartenerzieherinnen und -erziehern die Häufigkeit von kognitiven und emotionalen Irritationen zu erfassen und deren Zusammenhang mit der Stimmgesundheit der Beschäftigten zu analysieren.

Methoden: An der Studie nahmen 122 Beschäftigte im Alter von $41,2 \pm 12,0$ Jahren aus 23 Kindertagesstätten freiwillig teil, die sich selbst am Untersuchungstag als stimmgesund einschätzten. Irritationen wurden mit den Irritationsskalen (IS) nach Mohr et al. (2005) erfasst. Subjektive Stimmbeschwerden wurden mit dem Voice-Handicap-Index (VHI-9; Nawka et al. 2009) sowie der Vocal Tract Discomfort Scale (VTDS; Lukaschik et al. 2017) erhoben. Zusätzlich wurde zur objektiven Beurteilung der Stimme der Dysphonie-Schweregrad-Index (DSI; Wuyts et al. 2000) berechnet und ein Stimmbelastungstest (Seidner 2012) durchgeführt. Die Stimmanalyse erfolgte mit der Software DiVAS V2.8 Modul Basis (XION GmbH, Berlin).

Ergebnisse: Insgesamt berichten 72 Beschäftigte von Irritationen. Bei 50 Erziehenden gab es keine Irritation. Beschäftigte mit psychischer Fehlbeanspruchung klagten über mehr körperliche Beschwerden sowie über Misempfindungen im Vokaltrakt im Vergleich zu Erziehenden mit normalen Werten der Irritation ($19,7 \pm 14,2$ vs. $13,9 \pm 11,7$ Punkte, $p = 0,022$). Die Gesamtpunktzahl der Irritationsskala korreliert mit der Häufigkeit ($p = 0,324$, $p = < 0,001$) und der Stärke ($p = 0,282$; $p = 0,002$) der Stimmbeschwerden im Vokaltrakt. In Bezug auf die objektiven Stimmparameter des DSI sowie im Stimmbelastungstest gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen Beschäftigten mit und ohne Irritationen.

Schlussfolgerung / Diskussion: Bei mehr als der Hälfte der Beschäftigten gab es Hinweise auf eine psychische Fehlbeanspruchung. Diese Erzieherinnen und Erzieher berichteten auch häufiger von Stimmbeschwerden. Es besteht hier dringender Präventionsbedarf. In erster Linie sollten psychische Probleme minimiert werden, um Beschäftigte langfristig im Beruf zu halten. Sprecherziehung und Stimmbildung in der Ausbildung sowie Stimmtraining im beruflichen Alltag kann darüber hinaus helfen, die Stimmgesundheit der Beschäftigten zu stärken.

Referenzen

- [1] Mohr G et al. (2005) Irritation - ein Instrument zur Erfassung psychischer Beanspruchung im Arbeitskontext. ZAO 49, 44-48
- [2] Nawka T et al. (2009) Item reduction of the voice handicap index based on the original version and on European translations. Folia Phoniatr Logop 61(1): 37-48
- [3] Lukaschik J et al. (2017) Transcultural Adaptation and Validation of the German Version of the Vocal Tract Discomfort Scale. J Voice 31(2): 261.e1-261.e8
- [4] Wuyts FL G et al. (2000) The dysphonia severity index: an objective measure of vocal quality based on a multiparameter approach. J Speech Lang Hear Res 43(3): 796-809
- [5] Seidner W. et al. (2012): Handreichungen zur Stimmdiagnostik: Aus der Praxis für die Praxis. Berlin: Xion GmbH

Schlüsselwörter. Frühpädagogische Fachkräfte, Psychische Fehlbeanspruchung, Stimmbelastung, Stimmbeschwerden

Interessierte Selbstgefährdung bei Berufstätigen mit Hochschulabschluss: Auftreten, Einflussfaktoren und Zusammenhänge mit Indikatoren psychischer Gesundheit

Severin Hornung^a, Thomas Höge^a, Christine Unterrainer^a

^a Universität Innsbruck, Institut für Psychologie

Kurzfassung

Selbstgefährdendes Arbeitsverhalten ist ein psychisches Gesundheitsrisiko im Kontext neuer Formen von Arbeitsstress. Extensivierungs- und Vermeidungsstrategien zur Bewältigung exzessiver Leistungsanforderungen werden unterschieden. Untersucht wurde ein Modell von Einflussfaktoren sowie Auswirkungen auf psychische Gesundheit in einer Online-Befragung akademisch qualifizierter Beschäftigter (N = 207). Interessierte Selbstgefährdung, neoliberale ideologische Überzeugungen, leistungsdruckbasierte Managementpraktiken und individuelle Verausgabungsneigung wurden erhoben. Psychische Gesundheit wurde durch Irritation und subjektives Wohlbefinden erfasst. Pfadanalytisch wurde gezeigt, dass beide Verhaltensdimensionen interessierter Selbstgefährdung mit emotionaler Irritation zusammenhängen, welche negativ mit generalisiertem Wohlbefinden assoziiert war. Verausgabungsneigung sagte beide Dimensionen sowie Gesundheitsindikatoren voraus. Leistungsdruckbasiertes Management erklärte Vermeidungsstrategien, neoliberale Wettbewerbsideologie Extensivierungsstrategien. Ergebnisse sind theoriekonform und verdeutlichen differenzielle Einflüsse.

Schlüsselwörter:

Bewältigungsverhalten; Arbeitsintensivierung; Psychische Beanspruchung; Neue Managementkonzepte; Subjektivierung.

Einleitung

Gesellschaftliche Strukturen und Werte, die Organisation von Arbeit und individuelle Einstellungen haben sich in den letzten Jahrzehnten in vielen Ländern grundlegend gewandelt. Zugrunde liegende soziokulturelle und politisch-ökonomische Veränderungen werden als neoliberale Transformation oder, zunehmend, als Krise des Neoliberalismus bezeichnet [1, 2]. In Beschäftigungskontexten führen diese Entwicklungen häufig zu erhöhtem Druck und zunehmend beeinträchtigter psychischer Gesundheit [3, 4, 5]. Modelle von Arbeitsstress und arbeitsbezogener Gesundheit haben mit diesen Veränderungen nur bedingt Schritt gehalten, was ihre Aktualität und Anwendbarkeit einschränkt – etwa im Hinblick auf Wissensarbeit und neue Organisationsstrukturen [6, 7]. Interessierte Selbstgefährdung wurde als Gesundheitsrisiko im Kontext neuer Formen organisationaler Stressoren eingeführt, die mit leistungsorientierten Managementpraktiken in modernen Arbeitsumgebungen einhergehen [8, 9, 10]. Verwurzt in der Literatur zur Subjektivierung von Arbeit durch psychische Introjektion und Internalisierung stetig steigender Leistungsforderungen [11], erfasst das Konzept ein breites Spektrum selbstgesteuerter Handlungsstrategien, die Beschäftigte im Umgang mit übermäßiger Arbeitsbelastung anwenden [12]. Konzeptionell und empirisch werden zwei übergeordnete Dimensionen unterschieden: Extensivierungs- und Vermeidungsstrategien [13]. Extensivierungsstrategien umfassen beschleunigtes und aus-

gedehntes Arbeiten, Verzicht auf Freizeitaktivitäten, Pausen, und Erholung, Arbeiten trotz Krankheit (Präsentismus) und Konsum leistungssteigernder Substanzen, wie Koffein oder Stimulanzien. Vermeidungsstrategien beinhalten Vortäuschen der Erreichung von Arbeitszielen, vorübergehendes oder dauerhaftes Absenken von Qualitätsstandards sowie reduzierte Interaktion mit Kollegen. Obwohl solche Handlungen kurzfristig Entlastung bringen, wirken sie sich langfristig nachteilig auf das Wohlbefinden und die Gesundheit der Beschäftigten aus. Selbstgefährdendes Arbeitsverhalten wird als dysfunktionale Bewältigungsstrategie im Kontext neuer Managementkonzepte verstanden, die auf indirekter Kontrolle beruhen, wie kontinuierlich steigende Leistungsziele, Wettbewerb unter Mitarbeitenden und Beschäftigung abhängig vom Mehrwert für die Organisation [14]. Über den unmittelbaren Arbeitsplatzkontext hinaus bezieht sich die vorliegende Studie auf die Systemtheorie [15] für ein Mehrebenenmodell von Einflussfaktoren auf interessierte Selbstgefährdung. Hierzu zählen, auf der Makroebene, leistungsbezogene gesellschaftliche Normen oder neoliberale Überzeugungen; auf der organisationalen Mesoebene, leistungsdruckbasierte Managementpraktiken; und auf der individuellen Mikroebene, Vulnerabilität hinsichtlich übermäßiger Verausgabung bei der Arbeit. Auf Grundlage von Theorien arbeitsbezogenen Stresses [16] wird angenommen, dass selbstgefährdendes Verhalten mit kurz- bis mittelfristigen Beanspruchungsfolgen psychischer Irritation zusammenhängt, die längerfristiges, verallgemeinertes subjektives Wohlbefinden vorhersagen. Diese Annahmen liegen den Hypothesen zugrunde, die im nächsten Abschnitt aufgeführt sind. Da Selbstgefährdung eher für hochqualifizierte Tätigkeiten typisch ist, wird es bei Fachkräften in unterschiedlichen Formen der Wissensarbeit untersucht.

Hypothesen

Hypothese 1: Internalisierte neoliberale ideologische Überzeugungen (Individualismus, Instrumentalität, Wettbewerb) hängen positiv zusammen mit Extensivierungs- und Vermeidungsstrategien interessierter Selbstgefährdung.

Hypothese 2: Leistungsdruckbasierte Managementpraktiken hängen positiv zusammen mit Extensivierungs- und Vermeidungsstrategien interessierter Selbstgefährdung.

Hypothese 3: Individuelle Verausgabungsneigung hängt positiv zusammen mit Extensivierungs- und Vermeidungsstrategien interessierter Selbstgefährdung.

Hypothese 4: Extensivierungs- und Vermeidungsstrategien interessierter Selbstgefährdung hängen positiv zusammen mit psychischer Irritation.

Hypothese 5: Psychische Irritation hängt negativ zusammen mit subjektivem Wohlbefinden.

Methoden

Stichprobenbeschreibung

Daten wurden im Rahmen einer psychologischen Masterarbeit an der Universität Innsbruck per Online-Befragung erhoben. Teilnahmeberechtigt waren Beschäftigte mit akademischen Abschlüssen in ihren aktuellen Berufsfeldern und mindestens 20 Arbeitsstunden pro Woche. Nach forschungsethischer Information und Einverständniserklärung wurden Einschlusskriterien überprüft und Skalen präsentiert. Der um unvollständige und unplausible Fällen bereinigte Datensatz umfasste N=207 Fachkräfte aus Medizin, Management, Verwaltung, Beratung, Architektur, Ingenieurwesen und Bildung. Teilnehmende stammten aus der deutschsprachigen europäischen Grenzregion („Euregio“). Arbeitsorte waren Italien (44.9%), Deutschland (25.6%), Österreich (25.1 %), Schweiz (2.4 %) und andere Länder (1.9%). Die Verteilung von Nationalitäten und Wohnsitzländern war ähnlich. Mehr als zwei Drittel waren Frauen (68.6%). Das Durchschnittsalter lag bei etwa 34 Jahren. Die meisten gaben einen Bachelor- (44.9 %) oder Masterabschluss (45.4 %) an; einige einen Dokortitel (9.7 %). Etwa die Hälfte war in gewinnorientierten Unternehmen beschäftigt, der Rest in Non-Profit-Organisationen. Durchschnittliche Arbeitszeit entsprach Vollzeitbeschäftigung; Betriebszugehörigkeit lag im Durchschnitt bei mehr als sechs Jahren.

Fragebogeninstrumente

Interessierte Selbstgefährdung

Selbstgefährdendes Arbeitsverhalten wurde mit einer validierten Skala [13] erfasst, die 37 Items und 10 Subskalen beinhaltet. Antwortformat war eine 5-stufige Häufigkeitsskala (1=nie; 5=immer). Der übergeordneten Dimension der Extensivierungsstrategien ($\alpha=.89$, $M=2.66$ $SD=0.67$) werden 6 Subskalen und 23 Items zugeordnet. Nach Häufigkeit sortiert sind diese:

Intensivieren und Ausdehnen der Arbeit: 4 Items; z.B. „Ich arbeite so schnell wie möglich“; $\alpha=.59$, $M=3.25$, $SD=0.76$.

Arbeiten in der Freizeit: 4 Items; z.B. „Ich lese geschäftliche E-Mails in der Freizeit“; $\alpha=.87$, $M=2.83$, $SD=1.18$.

Arbeiten trotz Erkrankung / Präsentismus: 4 Items; z.B. „Ich arbeite, auch wenn ich krank bin“; $\alpha=.95$, $M=2.61$, $SD=1.14$.

Substanzkonsum zur Stimulation: 4 Items; z.B. „Im Verlauf des Arbeitstages trinke ich stimulierende Getränke (Kaffee, Energydrinks, Aufputzmittel)“; $\alpha=.90$, $M=2.52$, $SD=1.22$.

Verzicht auf Ausgleich in der Freizeit: 4 Items; z.B. „Ich verzichte zugunsten der Arbeit auf Erholungstätigkeiten (z.B. Spazieren gehen, Sport)“; $\alpha=.87$, $M=2.35$, $SD=0.92$.

Verzicht auf Pausen bei der Arbeit: 3 Items; z.B. „Ich verzichte bei der Arbeit auf Kurzpausen“; $\alpha=.60$, $M=2.28$, $SD=0.86$.

Die restlichen 4 Subskalen und 14 Items werden den Vermeidungsstrategien ($\alpha=.76$, $M=2.00$ $SD=0.46$) zugerechnet; die Häufigkeit der Nennungen ist hier tendenziell niedriger:

Senken der Qualität unter Zeitdruck: 4 Items; z.B. „Ich arbeite qualitativ schlechter als ich sollte, wenn Zeit fehlt“; $\alpha=.90$, $M=2.50$, $SD=0.95$.

Verzicht auf Austausch bei der Arbeit: 3 Items; z.B. „Während der Arbeit spreche ich mit meinen ArbeitskollegInnen nicht mehr als nötig“; $\alpha=.59$, $M=2.24$, $SD=0.74$.

Vortäuschen von Leistung: 3 Items; z.B. „Ich beschönige Angaben in Berichten/Reports, die zur Leistungskontrolle eingesetzt werden“; $\alpha=.78$, $M=1.78$, $SD=0.78$.

Dauerhaftes Senken der Qualität: 4 Items; z.B. „Ich arbeite so, dass negative Rückmeldungen von anderen auftreten“; $\alpha=.74$, $M=1.49$, $SD=0.52$.

Neoliberale ideologische Überzeugungen

Leistungsrelevante gesellschaftliche Normen wurden mit einem Fragebogen zu neoliberalen ideologischen Überzeugungen erhoben [17]. Dieser nutzt eine 6-stufige Zustimmungsskala (1=stimme überhaupt nicht zu; 6=stimme völlig zu) und umfasst drei Subskalen: *Individualismus:* 6 Items; z.B. „Wer beruflich nicht vorankommt, braucht die Schuld nicht bei anderen zu suchen“; *Instrumentalität:* 5 Items; z.B. „Arbeitgeber sollten Beschäftigte vor allem als Mittel zum Zweck sehen.“; *Wettbewerb:* 4 Items; z.B. „Um ihren beruflichen Erfolg zu sichern, müssen sich Beschäftigte im Wettbewerb auch gegen die eigenen KollegInnen durchsetzen“.

Leistungsdruckbasierte Managementpraktiken

Druckbasierte Managementpraktiken basieren auf 5 Subskalen und 15 Items eines Fragebogens zur Qualität indirekter Leistungssteuerung in Organisationen [18]. Mit Bezug zur Handlungsregulationstheorie umfasst das Instrument drei Bereiche, die sich auf Regulationsanforderungen, Regulationsmöglichkeiten und Regulationsprobleme beziehen. Für die Studie wurden Subskalen der Regulationsprobleme ausgewählt, die besonders belastend sind: *Konkurrenzorientierung der Organisation:* 3 Items; z.B.: „Meine Organisation arbeitet hart, um andere zu übertreffen“; *Arbeitsplatzunsicherheit bei fehlender Zielerreichung:* 3 Items; z.B.: „Wenn ich meine Arbeitsziele nicht erreiche, muss ich um meinen Arbeitsplatz fürchten“; *Widersprüche zwischen fachlichen und ökonomischen Zielen:* 3 Items; z.B. „Ökonomische Zwänge machen es schwierig, bei der Arbeit allen fachlichen Anforderungen nachzukommen“; *Zielspiralen:* 3 Items; z.B. „Nach jeder Beurteilung meiner erreichten Arbeitsziele steigen automatisch die Anforderungen“; *Konkurrenz innerhalb der Organisation:* 3 Items; z.B. „Teams/Abteilungen verhalten sich konkurrierend untereinander“. Items wurden auf einer 5-stufigen Zustimmungsskala beantwortet (1=trifft überhaupt nicht zu; 5 = trifft völlig zu).

Verausgabungsneigung

Als motivationales Muster, das Individuen dazu prädisponiert, sich übermäßig einzusetzen und nicht von der Arbeit zu distanzieren, wurde *Verausgabungsneigung* (Überengagement) mit einer validierten 6-Item Kurzskala aus der Forschung zum Gratifikationskrisenmodell erfasst [19, 20]. Ein Beispielitem ist: „Die Arbeit lässt mich selten los, das geht mir abends noch im Kopf rum“. Die Skala verwendet ein 4-stufiges Antwortformat (1=stimme gar nicht zu; 4=stimme voll zu).

Emotionale Irritation

Die Irritationsskala [21, 22] erfasst psychische kurz- bis mittelfristige Arbeitsbeanspruchung, wie Gereiztheit und Ruminieren über die Arbeit. Aufgrund mangelnder empirischer Trennung von Verausgabungsneigung in vorläufigen Analysen, wurden von 8 Items nur 4 der *emotionalen Irritation* verwendet (z.B. „Ich reagiere gereizt, obwohl ich es gar nicht will“). Antwortformat ist eine 7-stufige Zustimmungsskala (1=trifft überhaupt nicht zu; 7=trifft fast völlig zu).

Subjektives Wohlbefinden

Längerfristiges und generalisiertes *subjektives Wohlbefinden* wurde mit der deutschen Version der umfangreich validierten 5-Item Skala (WHO-5) der Weltgesundheitsorganisation gemessen [23, 24, 25]. Beispielitems sind: „habe ich mich energisch und aktiv gefühlt“ und „war ich froh und guter Laune“. Die Befragten gaben auf einer 6-stufigen Skala an (1=zu keinem Zeitpunkt; 6=die ganze Zeit), wie häufig sie sich in den letzten zwei Wochen entsprechend gefühlt haben.

Ergebnisse

Die Hypothesentestung erfolgte als Pfadanalyse mit AMOS 29 [26]. Konvergenz von Strukturmodellen und Daten wurde mit gängigen Indikatoren (Goodness-of-Fit-Indizes) beurteilt. Zunächst wurde das hypothesenbasierte Modell getestet, das Effekte aller Einflussfaktoren auf beide Dimensionen interessierter Selbstgefährdung enthält. Auf gesellschaftlicher Makroebene lagen die Subdimensionen neoliberaler ideologischer Überzeugungen; die organisationale Mesoebene wurde durch leistungsdruckbasierte Managementpraktiken repräsentiert, die individuelle Mikroebene durch Verausgabungsneigung abgebildet. Extensivierungs- und Vermeidungsstrategien wurden als Prädiktoren emotionaler Irritation modelliert, die subjektives Wohlbefinden vorhersagte. Laut Güteindizes war dieses Modell nicht zufriedenstellend. Zusätzliche Pfade wurden von Verausgabungsneigung zu Irritation und Wohlbefinden aufgenommen; nicht-signifikante wurden entfernt. Auf Basis von Modifikationsindizes wurde weitere Verbesserung durch einen Pfad von Individualismus zu Wohlbefinden erzielt. Die finale Pfadstruktur wies hervorragende Modellanpassung auf.

Die meisten Teilhypothesen zum Einfluss sozialer Normen auf der Makroebene mussten verworfen werden. Lediglich Wettbewerb zeigte einen positiven Zusammenhang mit selbstgefährdenden Extensivierungsstrategien ($\beta=.14$, $p<.05$); die übrigen 5 nicht-signifikante Pfade wurden entfernt. Auf der organisationalen Mesoebene sagten leistungsdruckbasierte Managementpraktiken ausschließlich selbstgefährdende Vermeidungsstrategien voraus ($\beta=.25$, $p<.01$). Auf individueller Mikroebene zeigte Verausgabungsneigung positive Zusammenhänge mit Extensivierungs- ($\beta=.55$, $p<.01$) und Vermeidungsstrategien ($\beta=.27$, $p<.01$). Zusätzlich bestand ein positiver Effekt auf Irritation ($\beta=.23$, $p<.01$) sowie ein negativer auf Wohlbefinden ($\beta=-.32$, $p<.01$). In Übereinstimmung mit Hypothesen sagten Extensivierungs- ($\beta=.26$, $p<.01$) und Vermeidungsstrategien ($\beta=.18$, $p<.01$) kurz- bis mittelfristige arbeitsbezogene Irritation voraus. Diese stand in einem negativen Zusammenhang mit subjektivem Wohlbefinden ($\beta=-.20$, $p<.01$) und vermittelte somit Effekte selbstgefährdenden Arbeitsverhaltens. Schließlich zeigte der im letzten Schritt hinzugefügte Pfad vom Individualismus auf subjektives Wohlbefinden einen positiven Koeffizienten ($\beta=.15$, $p<.05$), was der sogenannten palliativen Funktion von Ideologie entspricht.

Diskussion

Ziel der Studie war Entwicklung und Testung eines Modells der Ursachen und Folgen interessierter Selbstgefährdung – als neues Konstrukt beruflicher Belastung und Beanspruchung im Kontext der Subjektivierung von Arbeit durch Internalisierung von Leistungsanforderungen [8, 13]. Durch Integration von Systemtheorie und Stressmodellen wurden Einflüsse der gesellschaftlichen Makroebene, organisationalen Mesoebene und individuellen Mikroebene berücksichtigt [15]; ebenso kurz- bis mittelfristige sowie mittel- bis langfristige Manifestationen psychischer Gesundheit [16]. Operationalisiert wurden diese Ebenen durch neoliberale ideologische Überzeugungen von Individualismus, Instrumentalität und Wettbewerb, leistungsdruckbasierte Managementpraktiken und persönliche Verausgabungsneigung. Konsequenzen wurden als emotionale Irritation und subjektives Wohlbefinden abgebildet.

Skalenanalysen bestätigten faktorielle Validität und interne Konsistenz der Instrumente. Allerdings unterschied sich Verausgabungsneigung nicht klar von kognitiver Irritation, die folglich ausgeschlossen wurde. Dies ist bemerkenswert, da Überengagement als relativ stabile individuelle Disposition konzipiert ist [19], während Irritation als Folge von Arbeitsbe-

lastung gilt [21]. Ihre empirische Überlappung stellt dies in Frage, wobei Verausgabungsneigung ein Indikator für Ressourcenerschöpfung sein könnte, die sich in Spiralen zunehmender Vulnerabilität, Unfähigkeit zur Distanzierung und kompensatorischen Anstrengungen manifestiert [20]. Während längsschnittliche Studien erforderlich sind, um diese zeitlichen Prozesse zu untersuchen, liefert die vorliegende Forschung einen Hinweis auf zugrunde liegende Komplexitäten.

Strukturmodelle demonstrieren differenzielle Zusammenhänge zwischen Einflussfaktoren und Dimensionen interessierter Selbstgefährdung. Effekte neoliberaler Ideologie auf der Makroebene waren schwach ausgeprägt, wobei nur Wettbewerbsorientierung Extensivierungsstrategien vorhersagte. Umgekehrt erklärten druckorientierte Managementpraktiken auf der Mesoebene nur Vermeidungsstrategien. Dies weist auf Bemühungen hin, negative Konsequenzen zu vermeiden oder Widerstand gegen indirekte Steuerungsformen zu leisten. Individuelles Überengagement sagte beide Dimensionen selbstgefährdenden Arbeitsverhaltens vorher und zeigte auch substantielle Zusammenhänge mit Irritation und Wohlbefinden, was eine zentrale Rolle im Stressprozess bestätigt. Gemäß theoretischen Überlegungen zu neuen Formen von Arbeitsbelastung und Beanspruchung, standen beide Dimensionen selbstgefährdenden Arbeitsverhaltens in positivem Zusammenhang mit dem mittelfristigen arbeitsbezogenen Beanspruchungskonstrukt der (emotionalen) Irritation, die negativ mit längerfristigem, generalisiertem Wohlbefinden assoziiert war. Unerwartet zeigte Individualismus einen schwachen, positiven Zusammenhang mit Wohlbefinden. Die „palliative Funktion“ von Ideologie bezieht sich darauf, dass Zustimmung zu gesellschaftlich dominanten Ideologien negative Affekte reduziert und Zufriedenheit mit dem Status quo erhöht [27]. Ebenfalls könnte dieses Ergebnis eine reziproke Beziehung widerspiegeln, sodass Wohlbefinden zu stärker individualistischen (internen) Erfolgszuschreibungen führt [28]. Gemischte Ergebnisse in Bezug auf neoliberale Überzeugungen zeigen die Komplexität des Konzepts der Ideologie, das Forschung über längere Zeiträume erfordert [29, 30]. Neben längsschnittlichem Forschungsbedarf ist die Studie durch moderate Stichprobengröße und Einbezug akademisch qualifizierter Fachkräfte aus heterogenen Berufsfeldern eingeschränkt. Fokussierung auf spezifische Arbeitsregime würde Schlussfolgerungen konkretisieren. Präsentierte Befunde ermöglichen Schritte zur Entwicklung mehrstufiger Interventionen zur Reduktion gesundheitsbeeinträchtigenden Bewältigungsverhaltens in hochqualifizierten Berufen, die gesellschaftlich wichtige Funktionen ausüben und unter intensivem Arbeitsdruck stehen.

Schlussfolgerung

Als verhaltensbezogener Arbeitsstressor manifestiert sich interessierte Selbstgefährdung nicht primär „von außen nach innen“ durch Exposition gegenüber schädlichen Arbeitsbedingungen, sondern „von innen nach außen“ durch Handlungsvollzug dysfunktionaler Bewältigungsversuche in überfordernden Situationen, die von systemischen Faktoren auf unterschiedlichen Ebenen geprägt sind. Eingebettet in Forschung zur Subjektivierung von Arbeit, wird diese Konzeptualisierung durch Erkenntnisse gestützt, wonach Psychologie von Arbeit und Stress nicht ohne die komplexen und interdependenten Dynamiken von Macht und Kontrolle in Gesellschaften, Organisationen und Individuen verstehbar ist. Diese führen zu scheinbar freiwilligen, tatsächlich aber reaktiven, introjizierten, nicht-nachhaltigen und selbstschädigenden Verhaltensweisen. Die Studie trägt zu einer systemischen Sicht auf Arbeitsgesundheit bei, indem sie in der Forschung zu Arbeit und Stress vernachlässigte Aspekte integriert.

Referenzen

- [1] Ayers AJ. 'The fire this time': the long crisis of neoliberal capitalist accumulation and spectre of neofascism. *Crit Sociol* 2024;50(3):413-435
- [2] Laruffa F. Making sense of (post) neoliberalism. *Polit Soc* 2024;52(4):586-629
- [3] Hünefeld L, Meyer SC, Erol S, Ahlers E. Work intensity: identification and analysis of key determinants. *Int J Workplace Health Manag* 2025;18(2):238-258.
- [4] Schulte PA, Sauter SL, Pandalai SP, Tiesman HM, Chosewood LC, et al. An urgent call to address work-related psychosocial hazards and improve worker well-being. *Am J Ind Med* 2024;67(6):499-514.
- [5] Telford L, Briggs D. Targets and overwork: neoliberalism and the maximisation of profitability from the workplace. *Capital Class* 2022;46(1):59-76.
- [6] Pérez-Zapata O, Pascual AS, Álvarez-Hernández G, Collado CC. Knowledge work intensification and self-management: the autonomy paradox. *Work Organ Labour Glob* 2016;10(2):27-49.
- [7] Thanem T, Elraz H. From stress to resistance: challenging the capitalist underpinnings of mental unhealth in work and organizations. *Int J Manag Rev* 2022;24(4):577-598.
- [8] Dettmers J, Deci N, Baeriswyl S, Berset M, Krause A. Self-endangering work behavior. In: Wienke M, Cacace M, Fischer S, Hrsg. *Healthy at work: interdisciplinary perspectives*. Springer 2016:37-51
- [9] Baeriswyl S, Krause A, Mustafić M. Teacher's emotional exhaustion: self-endangering work behavior as novel concept and explanatory mechanism. *Clin Psychiatry* 2021;7(3):96
- [10] Yokoyama K, Nakata A, Kannari Y, Nickel F, Deci N, Krause A, Dettmers J. Burnout and poor perceived health in flexible working time in Japanese employees: the role of self-endangering behavior in relation to workaholism, work engagement, and job stressors. *Ind Health* 2022;60(4):295-306
- [11] Hornung S, Weigl M, Lampert B, Seubert C, Höge T, Herbig B. Societal transitions of work and health from the perspective of subjectification – critical synthesis of selected studies from applied psychology. *J Psychol Alltagshandelns* 2022;15(1):5-24
- [12] Deci N, Dettmers J, Krause A, Berset M. Coping in flexible working conditions – engagement, disengagement and self-endangering strategies. *J Psychol Alltagshandelns* 2016;9(2):49-65
- [13] Mustafić M, Dorsemagen C, Baeriswyl S, Knecht M, Krause A. Wie gefährden Beschäftigte ihre Gesundheit? Evidenz für Konstrukt- und Kriteriumsvalidität des Fragebogens zur Messung interessierter Selbstgefährdung (ISG). *Z Arb Organ* 2023;67(4):173-187
- [14] Knecht M, Meier G, Krause A. Endangering one's health to improve performance? How indirect control triggers social momentum in organizations. *Gruppe Interaktion Organisation (GIO)* 2017;48(3):193-201
- [15] Abbas A, Shahzad MH, Ekowati D, Fenitra RM, Suhariadi F. System interaction and human development: Bronfenbrenner theory's interplay for leadership in organization. *Integr Psychol Behav Sci* 2025;59(3):55
- [16] Perrewé PL, McAllister CP. Examining the dynamics of major theories of occupational stress. In: Tetrick LE, Fisher GG, Ford MT, Quick JC, Hrsg. *Handbook of occupational health psychology*. 3rd ed. American Psychological Association 2024:47-64
- [17] Höge T, Unterrainer C, Hornung S. Measuring neoliberal individualism, instrumentality, and competition: development and validation of the Neoliberal Ideological Beliefs Questionnaire (NLBQ). *Anal Soc Issues Public Policy* 2026;26(1):e70049
- [18] Mustafić M, Krause A, Dorsemagen C, Knecht M. Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zur Messung der Qualität indirekter Leistungssteuerung in Organisationen (ILSO). *Z Arb Organ* 2023;67(1):31-43
- [19] Siegrist J, Starke D, Chandola T, Godin I, Marmot M, Niedhammer I, Peter R. The measurement of effort–reward imbalance at work: European comparisons. *Soc Sci Med* 2004;58(8):1483-1499
- [20] Preckel D, Känel RV, Kudielka BM, Fischer JE. Overcommitment to work is associated with vital exhaustion. *Int Arch Occup Environ Health* 2005;78(2):117-122
- [21] Mohr G, Müller A, Rigotti T, Aycan Z, Tschan F. The assessment of psychological strain in work contexts. *Eur J Psychol Assess* 2006;22(3):198-206
- [22] Gralla MS, Guendel H, Mueller A, Braehler E, Häuser W, Kruse J, et al. Validation of the irritation scale on a representative German sample: new normative data. *Sci Rep* 2023;13(1):15374
- [23] Bech P. Measuring the dimension of psychological general well-being by the WHO-5. *Quality of Life Newsletter* 2004;32:15-16
- [24] Topp CW, Østergaard SD, Søndergaard S, Bech P. The WHO-5 Well-Being Index: a systematic review of the literature. *Psychother Psychosom* 2015;84(3):167-176
- [25] Sischka PE, Costa AP, Steffgen G, Schmidt AF. The WHO-5 well-being index–validation based on item response theory and the analysis of measurement invariance across 35 countries. *J Affect Disord Rep* 2020;1:100020
- [26] Kline RB. *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford Publications 2023
- [27] Jost JT, Federico CM, Napier JL. Political ideology: its structure, functions, and elective affinities. *Annu Rev Psychol* 2009;60(1):307-33
- [28] Adams G, Estrada-Villalta S, Sullivan D, Markus HR. The psychology of neoliberalism and the neoliberalism of psychology. *J Soc Issues* 2019;75(1):189-216
- [29] Becker JC, Hartwich L, Haslam SA. Neoliberalism can reduce well-being by promoting a sense of social disconnection, competition, and loneliness. *Br J Soc Psychol* 2021;60(3):947-965
- [30] Card KG, Hepburn KJ. Is neoliberalism killing us? A cross sectional study of the impact of neo-liberal beliefs on health and social wellbeing in the midst of the COVID-19 pandemic. *Int J Soc Determin Health Health Serv* 2023;53(3):363-373

Korrespondenz Adresse

Dr. Severin Hornung, Universität Innsbruck, Institut für Psychologie, Universitätsstr. 15, A-6020 Innsbruck, severin.hornung@uibk.ac.at

Forum AG Epidemiologie

Long work hours: definitions, prevalence, and trends

Imelda WONG^{1, 2, 3}

¹*Ministry of Health - Province of British Columbia, Victoria*

²*International Commission on Occupational Health, Scientific Committee on Shiftwork and Working Time, Milano*

³*Center for Health, Work and Environment, Colorado School of Public Health, CU Anschutz*

ORCID ID: Imelda Wong [0000-0003-4224-5092](https://orcid.org/0000-0003-4224-5092)

This presentation will review definitions of long work hours, international laws on work hour limits and geographic and temporal trends of long work hours.

“Long work hours” has been described in different ways. In the scientific literature it has been examined in terms of shift length, number of hours over months or years, and successive numbers of shifts. Long work hours have been associated with many different health and safety outcomes. In the short term, it has been linked with cognitive degradation, reduced physical coordination and self-reported sleepiness. Over the long term, without sufficient recovery, long work hours have been associated with chronic conditions and illnesses such as mental health, diabetes and obesity, heart disease and stroke, and some cancers.

Despite the lack of a standard definition for “long work hours”, it can generally be agreed upon that it describes a cumulation of work hours that exceed some level that is considered to be “normal” or “standard”. However, in some industries and countries, “long work hours” is common. For example, in remote operations, such as those in Mining and Oil and Gas Extraction, workers often work 12-hour days over 14 days. Although work hours have been declining globally, in certain regions, such as in China and India, work hours have been increasing and remain higher in comparison to other countries. In other parts of the world, such as Europe, there are work scheduling limitations which include work hours and shift work. As such, there is a lower prevalence of long work hours in these areas.

Our presentation raises questions for discussion

- What is the “correct” exposure classification of long work hours?
- How effective are work hour regulations at reducing long work hours?
- What are other considerations for long work hours and worker safety and health?

Schlüsselwörter. Arbeitszeit, Epidemiologie, Lange Arbeitszeiten, Arbeitszeitregulierung

Long working hours and the risk of cardiovascular disease: WHO/ILO systematic reviews and estimates

Frank PEGA¹

¹*World Health Organization, Geneva*

The World Health Organization (WHO) and the International Labour Organization (ILO) collaborate on the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. As part of a series of systematic reviews, in 2020, they reported that there was sufficient evidence of harmfulness that working at least 55 hours a week increased the risk of incident stroke and ischemic heart disease, compared to working 35-40 hours per week (RR 1.35, 95% CI 1.13 to 1.61, 7 studies, 162,644 participants, I^2 3%, moderate quality of evidence for stroke; RR 1.13, 95% CI 1.02 to 1.26, 22 studies, 339,680 participants, I^2 5%, moderate quality of evidence for ischemic heart disease). Using this systematic review evidence and survey data from 2324 cross-sectional surveys and 1742 quarterly survey datasets, WHO and ILO estimated that, in 2016, almost 8.9% of the working-age population were exposed to long working hours (at least 55 hours a week) and more than 745,000 deaths from stroke and ischemic heart disease occurred that were attributable to earlier exposure to long working hours. These first official estimates related to exposure to long working hours, identified it as the occupational risk factor with the largest disease burden.

Schlüsselwörter. Arbeitszeit, Lange Arbeitszeiten, Kardiometabolische Gesundheit

Arbeitszeiten, Ermüdung und Erholung – Ergebnisse einer Metaanalyse und Entwicklung eines praxisorientierten Tools

Frank BRENSCHEIDT¹

¹*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund*

Die Gestaltung von Arbeitszeiten ist ein Schlüsselfaktor für die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit. Sie bestimmt nicht nur die Dauer und Lage der arbeitsbezogenen Belastung, sondern beeinflusst unter anderem auch, wie lange und wie gut Beschäftigte schlafen und sich erholen können. Insbesondere hohe arbeitszeitliche Anforderungen, wie überlange Arbeitszeiten, Arbeit zu unüblichen Zeiten oder unregelmäßige Dienste, können die Erholung von Beschäftigten erschweren. Reicht die Erholung dauerhaft nicht aus, um kurzfristige Beanspruchungsfolgen wie Ermüdung abzubauen, kann sich Erschöpfung mit der Zeit aufsummieren und die Gesundheit langfristig beeinträchtigen. Eine regelmäßige und ausreichende Erholung, die hohe Belastungen zeitnah ausgleicht, ist daher von zentraler Bedeutung.

Aufgrund der zentralen Rolle von Ermüdung bzw. Erholung führen die BAuA und die XIMES GmbH derzeit ein gemeinsames Projekt zu diesem Thema durch. Hierbei wurde zunächst der Forschungsstand zu drei zentralen Arbeitszeitmerkmalen und Schläfrigkeit – einer konkreten Facette von Ermüdung – systematisch zusammengefasst und meta-analytisch integriert. Aufbauend darauf wird aktuell ein Software-Tool namens „Erholungsrechner“ für die betriebliche Praxis entwickelt. Der Erholungsrechner schätzt den aus einzugebenden Arbeitszeiten resultierenden Erholungsbedarf und macht potenzielle Gefährdungen sichtbar. Zudem soll er konkrete Hinweise für mögliche Verbesserungen geben. Ziel dieses Vortrags ist es, die zentralen Ergebnisse der Metaanalyse sowie den Erholungsrechner vorzustellen und zu diskutieren.

Schlüsselwörter. Arbeitszeit, Erholung, Metaanalyse

Individuelle Beanspruchung

Interozeptive Sensibilität und die Wahrnehmung elektrischer Felder

Louis PAPSTEIN¹, Kathrin JANKOWIAK¹, Andrea KAIFIE-PECHMANN², Thomas KRAUS³, Michael KURSAWE¹

¹*Forschungszentrum für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit (femu), Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen University, Aachen*

²*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

³*Universitätsklinikum Aachen, Aachen*

ORCID ID: Thomas Kraus [0000-0001-9747-3776](https://orcid.org/0000-0001-9747-3776)

Einleitung: Die Beziehung zwischen Interozeption, der Wahrnehmung innerer körperlicher Reize, und Exterozeption, der Wahrnehmung äußerer Reize, wird stetig diskutiert [1]. Aktuelle Forschungsergebnisse legen nahe, dass interozeptive Sensibilität (IS), die selbstberichtete Fähigkeit zur Interozeption, zu einer Verzerrung des Antwortkriteriums führen kann [2][3]. Dies äußert sich durch ein liberaleres Antwortkriterium, also zu vermehrter Detektion nicht vorhandener Reize. Gleichzeitig ist die Verbindung zur Detektionsleistung unklar. Eine Form der Exterozeption ist die Wahrnehmung elektrischer Felder (EF). EF sind in der modernen Umwelt omnipräsent, aber ihre Wahrnehmung wurde bisher empirisch kaum betrachtet. In der aktuellen Studie wurde untersucht, ob IS die Fähigkeit zur EF-Detektion sowie das Antwortkriterium vorhersagt. Ziel ist es ein tieferes Verständnis über die Wahrnehmung von elektrischen Feldern zu gewinnen und die Konzeptualisierung von Interozeption zu vertiefen.

Methoden: Es wurde eine Sekundäranalyse aus einer EF-Expositionsstudie mit 203 gesunden Erwachsenen (20–79 Jahre) durchgeführt [4]. Die EF-Detektion von elektrischen Gleich-, Wechsel- und Hybridfeldern, wurde unter Ganzkörperbedingungen durchgeführt. Sensitivität (d') und Antwortkriterium (c) wurden auf Basis der Fehler- und Falschalarmrate berechnet. IS wurde mit dem Multidimensional Assessment of Interoceptive Awareness (MAIA) Fragebogen erfasst. Mithilfe von Multiplen Regressionsanalysen wurde der prädiktive Wert der acht MAIA-Subskalen geprüft.

Ergebnisse: Die durchschnittliche EF-Detektionssensitivität war gut ($d' = 1.53$), mit leicht konservativem Antwortkriterium ($c = 0.32$). Regressionsmodelle zeigten keine signifikanten Zusammenhänge zwischen IS und Detektionsleistung [$F(8,194) = 1,097$, $p = 0,367$] oder Verzerrung des Antwortkriteriums [$F(8,194) = 0,883$, $p = 0,532$].

Schlussfolgerung / Diskussion: Entgegen der Hypothese war IS nicht prädiktiv für Verzerrung des Antwortkriteriums bei der Wahrnehmung von EF. Ebenfalls war IS kein signifikanter Prädiktor für Detektionsleistung. Dies deutet darauf hin, dass subjektives Körperbewusstsein nicht ohne Weiteres auf die Detektion ungewohnter, externer Reize übertragbar ist. Weiterhin zeigen die Ergebnisse die Notwendigkeit von zukünftigen Studien, welche selbstberichtete und objektive Messungen kombinieren, um dadurch das Verständnis von Interozeption zu erweitern.

Referenzen

[1] Ceunen, E, Van Diest I, Vlaeyen JW (2013). Accuracy and awareness of perception: Related, yet distinct (commentary on Herbert et al., 2012). *Biological Psychology*, 92(2), 426-427. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2012.09.012>

[2] Mylius M, Guendelman S, Iliopoulos F, Gallese V, Kaltwasser L (2024). Meditation expertise influences response bias and prestimulus Alpha activity in the somatosensory signal detection task. *Psychophysiology*, 62(2). <https://doi.org/10.1111/psyp.14712>

[3] Wolters C, Gerlach AL, Pohl A (2022). Interoceptive accuracy and bias in somatic symptom disorder, illness anxiety disorder, and functional syndromes: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 17(8), e0271717. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271717>

[4] Kursawe M, et al. (2021). Human detection thresholds of DC, AC, and hybrid electric fields: A double-blind study. *Environmental Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12940-021-00781-4>

Schlüsselwörter. Elektromagnetische Felder, Interozeption, Wahrnehmung

Selbstfürsorge und Optimismus als Schutzfaktoren: Eine längsschnittliche Analyse zur Vorhersage von Burnout-Symptomen anhand der beruflichen Resilienz

Jens KNISPEL¹, Veneta SLAVCHOVA¹, Viktoria ARLING¹

¹*RWTH Aachen, Institut für Psychologie, Lehr- und Forschungsgebiet Gesundheitspsychologie, Aachen*

ORCID ID: Jens Knispel [0009-0004-9539-9137](https://orcid.org/0009-0004-9539-9137) ORCID ID: Veneta Slavchova [0000-0002-0614-5556](https://orcid.org/0000-0002-0614-5556)

Einleitung: Burnout stellt in der modernen Arbeitswelt ein erhebliches Risiko für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit dar. Resilienz gilt dabei als wesentlicher Schutzfaktor, da sie die Fähigkeit beschreibt, Belastungen adaptiv zu bewältigen. Das 7-Säulen-Modell beruflicher Resilienz nach Knispel et al. umfasst Optimismus, Akzeptanz, Lösungsorientierung, Selbstfürsorge, Netzwerkorientierung, Verantwortungsübernahme und Zukunftsplanung [1]. Während Querschnittsstudien bereits Zusammenhänge zwischen Resilienz und Burnout zeigen, erlaubt erst eine längsschnittliche Betrachtung Aussagen zur prädiktiven Bedeutung einzelner Resilienzfazetten. Ziel der vorliegenden Studie war es, über sechs Monate hinweg die Vorhersagekraft beruflicher Resilienz für die Burnout-Symptomatik zu untersuchen.

Methoden: Die Datenerhebung erfolgte online an drei Messzeitpunkten: t1 (Baseline), t2 (ein Monat später) und t3 (sechs Monate später). Eingeschlossen wurden Berufstätige mit mindestens 20 Wochenstunden. Insgesamt nahmen 79 Personen teil (49 Frauen, 30 Männer; Durchschnittsalter 33,8 Jahre). Erfasst wurden die sieben Dimensionen der Resilienz (RB-7-30 [1]) sowie Burnout-Symptome mittels Burnout-Subskala des Burnout-Mobbing-Inventars [2].

Ergebnisse: Die Teilnehmenden wiesen insgesamt hohe Resilienzwerte und niedrige bis mittlere Burnout-Ausprägungen auf. In der querschnittlichen Analyse zu t1 erklärte Selbstfürsorge 14 % der Varianz der Burnout-Symptome. In den längsschnittlichen Analysen sagten Selbstfürsorge und Optimismus gemeinsam 25,9 % der Burnout-Symptomatik zu t2 sowie 22,2 % zu t3 vorher. Damit erwiesen sich beide Faktoren als stabile Prädiktoren über mehrere Monate hinweg.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Befunde zeigen, dass insbesondere Selbstfürsorge und Optimismus zentrale Schutzfaktoren darstellen, die Burnout-Symptome über einen Zeitraum von sechs Monaten vorhersagen. Für die Praxis bedeutet dies, dass Präventionsprogramme gezielt die berufliche Resilienz adressieren sollten, um die mentale Gesundheit, Arbeitsfähigkeit und langfristige Teilhabe von Beschäftigten nachhaltig zu sichern.

Referenzen

[1] Knispel J, Brenner J, Slavchova V, Arling V. Berufliche Resilienz: Der Schlüssel zu mentaler Gesundheit und Zufriedenheit von Führungskräften und Mitarbeitenden. *Betriebliche Prävention*. 2025;137(1):13–18. <https://doi.org/10.37307/j.2365-7634.2025.01.05>.

[2] Satow L. Burnout-Mobbing-Inventar (BMI) [PSYNDEX Tests-Nr. 9006565]. In: Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation (ZPID), Hrsg. Elektronisches Testarchiv. Trier: ZPID; 2013.

Schlüsselwörter. Resilienz, Burnout-Risiko, Längsschnitt

Berufliche Risikofaktoren für Depressions- und Angstsymptome: Erkenntnisse aus der bevölkerungsbasierten Kohortenstudie DigiHero

Swaantje CASJENS¹, Jan HOVANEČ¹, Nadine GLASER², Janka MASSAG², Laura PFROMMER^{2, 3}, Nils OPEL⁴, André KARCH⁵, Saskia MUELLMANN^{6, 7}, Irene MOOR⁸, Michael GEKLE⁹, Matthias GIRNDT¹⁰, Simone HETTMER¹¹, Jessica I. HÖLL¹¹, Michael HEUSER¹², Thomas FRESE¹³, Rafael MIKOLAJCZYK^{2, 3}, Thomas BEHRENS¹

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

²*Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik (IMEBI), Halle (Saale)*

³*Deutsches Zentrum für psychische Gesundheit (DZPG), Standort Halle-Jena-Magdeburg, Halle (Saale)*

⁴*Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Campus Benjamin Franklin, Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin*

⁵*Institut für Epidemiologie und Sozialmedizin, Universität Münster, Münster*

⁶*Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie - BIPS, Bremen*

⁷*Leibniz-WissenschaftsCampus Digital Public Health (LSC DiPH), Bremen*

⁸*Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Medizinische Soziologie, Halle (Saale)*

⁹*Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Julius-Bernstein-Institut für Physiologie, Halle (Saale)*

¹⁰*Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Klinik für Innere Medizin II, Halle (Saale)*

¹¹*Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Halle (Saale)*

¹²*Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Klinik für Innere Medizin IV, Halle (Saale)*

¹³*Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Allgemeinmedizin, Halle (Saale)*

ORCID ID: Jan Hovanec [0000-0003-1811-1465](https://orcid.org/0000-0003-1811-1465) ORCID ID: Thomas Behrens [0000-0002-4583-5234](https://orcid.org/0000-0002-4583-5234)

Einleitung: Früh in der Pandemie zeigte sich, dass das SARS-CoV-2-Infektionsrisiko je nach Beruf variierte und mit einer erhöhten psychischen Belastung einherging. Nur wenige Untersuchungen befassen sich jedoch mit postpandemischen Zeitpunkten. Diese Analyse nutzt Daten von 34.303 Teilnehmenden der DigiHero-Studie nach der Pandemie (Ende 2023, t1) und retrospektiv zum Zeitpunkt der Omikron-Welle (Anfang 2022, t0), um den Einfluss von Beruf und weiteren berufsbedingten Faktoren auf Angst- und Depressionssymptome zu untersuchen.

Methoden: Alle Teilnehmenden gaben Auskunft zu Angst- und Depressionssymptomen (gemessen mit dem Patient Health Questionnaire (PHQ)-4) und ihrem Beschäftigungsstatus (beschäftigt, arbeitssuchend, nicht beschäftigt). Aktuell Beschäftigte (n=20.948) gaben ihre Haupttätigkeit gemäß der Klassifikation der Berufe (KldB 2010, bis Stufe 3) an. Daraus wurden arbeitsbedingte SARS-CoV-2-Infektionsrisikogruppen abgeleitet. Zusätzlich wurden individuelle arbeitsbezogene psychosoziale Faktoren (chronischer arbeitsbezogener Stress, Overcommitment bei der Arbeit, Einsamkeit am Arbeitsplatz, Work-Privacy-Konflikte) erhoben. PHQ-4-Kategorien wurden mittels ordinaler Regression getrennt für t1 und t0 analysiert.

Ergebnisse: Erhöhte Angst- und Depressionssymptome (PHQ-4≥6) wurden zu beiden Zeitpunkten von 12% der Teilnehmenden berichtet. Die PHQ-4-Werte waren bei Arbeitssuchenden (n=486) am höchsten und bei nicht beschäftigten Personen (n=12.869) am niedrigsten. Insgesamt blieben die PHQ-Ausprägungen zwischen den beiden Untersuchungszeitpunkten stabil, jedoch variierten die Odds für schwerere Symptome nach

Beschäftigungsstatus und Beruf. So waren die Risikoschätzer in Verkehrs- und Logistikberufen, die zu den Berufen mit hohem Infektionsrisiko gehören, nur zu t1 erhöht (OR 1,24; 95% KI 1,04-1,48). Ein sehr hohes arbeitsbedingtes Infektionsrisiko war in der Pandemie moderat mit Angst- und Depressionssymptomen assoziiert, dieser Zusammenhang kehrte sich nach Adjustierung für individuelle arbeitsbezogene psychosoziale Faktoren aber um. Arbeitsbezogene und soziodemografische Faktoren wiesen dabei stärkere Zusammenhänge mit dem PHQ-4 auf als der ausgeübte Beruf.

Schlussfolgerung / Diskussion: Arbeitsbezogene psychosoziale Risikofaktoren blieben über die Zeit und Pandemiebedingungen stabil und waren stärker ausgeprägt als Beruf oder abgeleitetes Infektionsrisiko. Diese modifizierbaren Faktoren bieten Ansatzpunkte für Prävention, um psychische Belastungen am Arbeitsplatz zu reduzieren.

Schlüsselwörter. Chronischer arbeitsbezogener Stress, Overcommitment bei der Arbeit, Einsamkeit am Arbeitsplatz, Work-Privacy-Konflikte, Online-Befragung, Mentale Gesundheit

Männer und Depressionen: Die Rolle von Einstellungen, Wissen und der privaten Selbstoffenbarung für das Aufsuchen professioneller Unterstützung

Ann-Kathrin GROTENBURG¹, Viktoria ARLING¹

¹RWTH Aachen, Institut für Psychologie, Lehr- und Forschungsgebiet Gesundheitspsychologie, Aachen

Einleitung: Die Zahl der auf psychische Erkrankungen zurückzuführenden AU-Tage steigt kontinuierlich, wobei hier v.a. depressive Erkrankungen von Bedeutung sind [1]. Eine besondere Herausforderung stellen Depressionen bei Männern dar: verglichen mit Frauen suchen sie hierbei nur ca. halb so häufig professionelle Hilfe auf [2]. Das Aufsuchen von prof. Hilfe wird u.a. begünstigt durch depressionsbezogenes Wissen, Einstellung zu Psychotherapie, den Einschränkungsgang sowie das Nicht-Verleugern der Symptome [3]. Zugleich wird häufig die Relevanz einer den Männern nahestehenden Bezugsperson für das Aufsuchen von prof. Hilfe beschrieben [4]. Ziel dieser Studie war es, die private Selbstoffenbarung als Mediator zwischen den beschriebenen Konstrukten und des Hilfesuchens zu analysieren.

Methoden: Mittels eines Online-Fragebogens gaben n = 198 Männer an, bereits Kontakt zu professionellen Hilfsangeboten aufgenommen zu haben, während n = 162 dies bisher nicht getan hatten. Die mittlere Depressivität (PHQ-2) der Gruppen entsprach mit MW = 3.52-3.98 einer Major Depression. Zudem wurden verschiedene Einstellungs-, Wissens- und Verhaltensmerkmale erhoben.

Ergebnisse: Zunächst wurden mittels eines schrittweisen, binär-logistischen Regressionsmodells die relevantesten Konstrukte zur Erklärung des professionellen Hilfesuchens ermittelt. Hierbei erwiesen sich analog zu vorausgegangenen Erhebungen Depression Literacy (OR: 2.10), positive Einstellung ggü. Psychotherapie (1.25), Kontrollüberzeugungen (1.31), und ein hoher Einschränkungsgang (1.19) als relevante Prädiktoren. Zusätzlich erhöhten familiäre (1.45) und soziale Einsamkeit (1.35) sowie Veränderungsbereitschaft (2.18) die Wahrscheinlichkeit, dass Hilfe aufgesucht wurde. Das Modell war statistisch signifikant $\chi^2(8) = 150.90$, $p < .001$, hatte eine moderat-gute Varianzaufklärung ($R^2 = .46$) und die AUC der ROC-Kurve betrug 85%. Die private Selbstoffenbarung erwies sich als signifikanter Prädiktor des Hilfesuchens (OR: 1.16) und medierte partiell die Beziehungen zw. Depression Literacy, Einstellung ggü. Psychotherapie, familiärer sowie sozialer Einsamkeit und dem Aufsuchen prof. Hilfe.

Schlussfolgerung / Diskussion: Interventionen zur Erhöhung depressionsbezogenen Wissens und zur Entstigmatisierung könnten einen Beitrag zur zeitigen Inanspruchnahme prof. Hilfe und somit zur Verhinderung einer Chronifizierung leisten. Ebenso könnte die Ermutigung von Männern, sich gegenüber Bezugspersonen zu öffnen ein möglicher Ansatzpunkt zur Reduktion von AU-Tagen durch Depressionen darstellen.

Referenzen

- [1] Hildebrandt-Heene S, Dehl T, Zich K, Nolting HD. Gesundheitsreport 2023: Analyse der Arbeitsunfähigkeiten. Gesundheitsrisiko Personalmangel: Arbeitswelt unter Druck. 1. Auflage. Storm A, Herausgeber. Heidelberg: medhochzwei Verlag; 2023. 1 S. (Beiträge zur Gesundheitsökonomie und Versorgungsforschung).
- [2] Rabe-Menssen C, Dazer A, Maaß E. Report Psychotherapie 2021. [Internet] Berlin (DE): Deutsche Psychotherapeutenvereinigung e.V.; 2021 [abgerufen am 2025 März 25]. Verfügbar unter: https://www.dptv.de/fileadmin/Redaktion/Bilder_und_Dokumente/Wissensdatenbank_oeffentlich/Report_Psychotherapie/DPTV_Report_Psychotherapie_2021.pdf
- [3] Grotenburg AK, Arling V. Männer und Depression: Ein binär-logischer Erklärungsversuch, wer professionelle Hilfe aufsucht und wer nicht. 60. Jahrestagung der DGSM - Abstractband; 2025.
- [4] Vogel DL, Wade NG, Wester SR, Larson L, & Hackler AH. Seeking help from a mental health professional: The influence of one's social network. Journal of Clinical Psychology, 63(3), 233–245; 2007. <https://doi.org/10.1002/jclp.20345>

Schlüsselwörter. Depression, Männer, psychische Gesundheit

Pflege

Schlussfolgerungen aus der Corona-Pandemie für den Arbeitsschutz in Pflegeeinrichtungen

Thomas ZENKER¹, Ines MÜLLER²

¹SGD Nord Koblenz, Koblenz

²Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Koblenz

Einleitung:

In der Corona-Pandemie gab es auch in Rheinland-Pfalz eine enorm hohe Zahl an Berufskrankheiten der Nr. 3101 BKV Covid 19 (2021: 3482, 2022: 7747, 2023: 3374). Einen großen Anteil daran hatten Pflegeeinrichtungen, sowohl stationäre als auch ambulante.

Ziel ist es, durch Beratung und Überprüfung zu Arbeitsschutzmaßnahmen und zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge den Arbeitsschutz in den Pflegeeinrichtungen zu verbessern und Berufskrankheiten auch bei künftigen Epidemie- oder Pandemieereignissen zu vermeiden.

Methoden:

Die Gewerbeärztin und der Gewerbearzt der SGD Nord Koblenz führten Betriebsinspektionen mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens in stationären und ambulanten Pflegeeinrichtungen durch. Neben dem Medizinischen Arbeitsschutz lag der Schwerpunkt auf Strategien bei künftigen Epidemien oder Pandemien.

Ergebnisse:

Es wurden 29 Pflegeeinrichtungen begangen, 23 stationäre und 7 ambulante (1 Begehung enthielt beide Formen). 16 Firmen hatten eine angemessene Gefährdungsbeurteilung, 11 eine nicht angemessene und 2 Einrichtungen keine Gefährdungsbeurteilung. Eine Arbeitsschutzunterweisung wurde in 24 Betrieben durchgeführt. 27 Einrichtungen hatten eine arbeitsmedizinische Vorsorge organisiert. Die Arbeitskleidung wurde gemäß TRBA 250 jedoch nur von 13 Einrichtungen gestellt und gereinigt. Während 23 Einrichtungen adäquate Sanitär- und Umkleieräume zur Verfügung stellten, konnten die Beschäftigten lediglich in 12 Einrichtungen eine ungestörte Pause in einem angemessenen Pausenraum verbringen.

Einen Pandemieplan hatten 23 Einrichtungen, eine Teststrategie für das Personal 18, für die Pflegebedürftigen 10 und für Besucher 3 Betriebe. Ausreichenden PSA-Vorrat gaben 28 Einrichtungen an, jedoch nur 15 Betriebe hielten unterschiedliche FFP-2-Masken für verschiedene Gesichtsformen vor und bei nur 19 Einrichtungen wurden die Beschäftigten regelmäßig zum Anlegen und Ausziehen der PSA unterwiesen.

Schlussfolgerungen:

Insgesamt ist die Arbeitsschutzorganisation in den begangenen Einrichtungen zufriedenstellend. Deutliche Defizite gibt es jedoch noch bei der Verfügbarkeit und Reinigung von Arbeitskleidung. Auch können die Beschäftigten ihre Pause überwiegend nicht ungestört in einem adäquaten Pausenraum verbringen.

Trotz der erheblichen Probleme, zu denen die Corona-Pandemie in Pflegeeinrichtungen geführt hat, sind viele Betriebe für zukünftige Epidemie- oder Pandemie-Ereignisse noch nicht ausreichend gerüstet.

Schlüsselwörter. BK 3101, Pflege, Prävention

Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die Arbeits- und Gesundheitssituation von Beschäftigten im Gesundheitsdienst

Claudia PETERS¹, Madeleine DULON², Jan Felix KERSTEN¹, Albert NIENHAUS², Anja SCHABLON¹

¹Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

²Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg

ORCID ID: Claudia Peters [0009-0008-5106-7025](https://orcid.org/0009-0008-5106-7025) ORCID ID: Albert Nienhaus [0000-0003-1881-7302](https://orcid.org/0000-0003-1881-7302)

Einleitung: Die COVID-19-Pandemie hat vor allem zu Beginn für Beschäftigte in Gesundheits- und Sozialeinrichtungen zu einem erhöhten Infektionsrisiko geführt. Im Zusammenhang mit der beruflichen Tätigkeit wurden neben den körperlichen auch psychische Belastungen beobachtet, die Auswirkungen auf die mentale Gesundheit hatten. Ziel dieser Studie war es, die Anforderungen und Belastungen zu erfassen, denen Beschäftigte in medizinischen Berufen während der Pandemie ausgesetzt waren sowie deren Auswirkungen auf die berufliche Tätigkeit.

Methoden: Im Rahmen einer Querschnittserhebung im Jahr 2023 wurden 3.000 Versicherte der Berufsgenossenschaft für Gesundheits- und Wohlfahrtspflege (BGW) mit einer Meldung eines Arbeitsunfalls ohne schwere Verletzung befragt. Für die Studie wurde ein umfangreicher Fragebogen versendet, mit dem Daten zu verschiedenen physischen und mentalen Aspekten im beruflichen Kontext erhoben wurden. Die Auswertung erfolgte mit deskriptiven Methoden im Vergleich von medizinischen und nichtmedizinischen Berufen.

Ergebnisse: Insgesamt 576 Versicherte (Responserate 19%) nahmen an der Befragung teil. 60% waren in medizinischen Berufen als Pflegekraft, ärztliches oder therapeutisches Personal sowie medizinische Fachkraft tätig. Das nichtmedizinische Personal arbeitete im Sozialdienst, pädagogischen oder hauswirtschaftlichen Bereich. Die Hälfte der Befragten hat seit der Pandemie eine berufliche Veränderung aufgrund körperlicher und/oder psychischer Anforderungen erlebt. Am häufigsten wurde eine neue Tätigkeit aufgenommen oder die Arbeitszeiten verändert. Probleme mit der emotionalen Inanspruchnahme, dem Zeitdruck und dem Work-Privacy-Konflikt wurde vor allem vom medizinischen Personal berichtet wie auch Gedanken an eine Berufsaufgabe oder Arbeitsplatzwechsel. Die subjektiv eingeschätzte Arbeitsfähigkeit zeigte verringerte Mittelwerte für 2023 im Vergleich zur Zeit vor der Pandemie für alle Befragten.

Schlussfolgerung / Diskussion: Beschäftigte in medizinischen Berufen waren während der Pandemie in ihrer Tätigkeit erhöhten psychischen Belastungen durch emotionale Inanspruchnahme, Zeitdruck und Work-Privacy-Konflikte ausgesetzt. Die Ergebnisse ermöglichen ein besseres Verständnis für die gesundheitlichen Beeinträchtigungen von Versicherten in besonders belasteten Bereichen. In Situationen wie der Pandemie spielt neben dem Infektionsschutz auch die Prävention von psychischen Belastungen eine wichtige Rolle für die Gesundheit von Beschäftigten im Gesundheitsdienst.

Care4Care als digitaler Ansatz zur Förderung der psychischen Gesundheit von Pflegekräften – Ergebnisse einer pragmatischen, cluster-randomisiert-kontrollierten Studie

Leif BOSS¹, Antje DUCKI², Monique JANNECK¹, Dirk LEHR³

¹Technische Hochschule Lübeck, Lübeck

²Berliner Hochschule für Technik, Berlin

³Leuphana Universität Lüneburg, Lüneburg

ORCID ID: Leif Boß [0000-0001-9012-0839](https://orcid.org/0000-0001-9012-0839)

Einleitung: Pflegekräfte sind mit hohem Zeitdruck, Schichtarbeit sowie Konflikten konfrontiert. Bisherige Wirksamkeitsstudien von Maßnahmen zur psychischen Gesundheit in der betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF) beschränken sich weitgehend auf verhaltenspräventive Ansätze. Ziel des Projekts Care4Care war es, Maßnahmen zu gesundheitsförderlichen Arbeitsbedingungen und zur individuellen Gesundheitsförderung in einem digitalen Interventionskonzept zu integrieren.

Methode: In einer cluster-randomisiert-kontrollierten Studie wurden 33 Pflegeeinrichtungen (N=347 Pflegekräfte) über BGF-Berater:innen verschiedener Krankenkassen akquiriert. Mit Care4Care erhielten 17 Pflegeeinrichtungen (n=211) Zugang zu einer Online-Plattform mit sieben digitalen verhältnispräventiven (z.B. Gestaltung von Schichtarbeit), sechs digitalen verhaltenspräventiven Trainings (z.B. Stressmanagement) sowie einem f2f-Führungstraining. Die Kontrollgruppe (16 Einrichtungen, n=136) erhielt routinemäßige BGF-Angebote durch die Krankenkassen sowie zeitverzögert Zugang zu Care4Care. Primäres Ergebnismaß war das psychosoziale Sicherheitsklima sechs Monate nach Randomisierung. Sekundäre Ergebnisse umfassten den wahrgenommenen Stress, Depressivität sowie weitere gesundheits- und arbeitsplatzbezogene Maße. Studienregistrierung: DRKS00027869.

Ergebnisse: Die bayesianische Multi-Level-Analyse zeigte, dass Care4Care im Vergleich zur BGF-Routine zu einer Verbesserung im Umfang von ca. 2 Punkten im psychosozialen Sicherheitsklima führte (95% Credible Interval: -0,32 - 4,44; Cohen's d = 0,25). Die Analyse sekundärer Endpunkte ergab eine Überlegenheit von Care4Care in Bezug auf die Reduktion des wahrgenommenen Stresses im Umfang von ca. 2,5 Punkten (95% Credible Interval: 0,48 - 4,35; Cohen's d = 0,33). Darüber hinaus zeigten sich tendenziell Vorteile durch Care4Care in Bezug auf Depressivität, die kognitive und emotionale Belastung sowie Selbstfürsorge, jedoch mit hoher statistischer Unsicherheit. Es wurden keine Vorteile in Bezug auf Absentismus, Präsentismus, wahrgenommene Belohnungen und Anstrengungen, Vitalität oder Arbeitszufriedenheit festgestellt.

Diskussion: Care4Care scheint das psychosoziale Klima verbessern zu können und Stress bedeutsam zu reduzieren. Diskutiert werden die besonderen Herausforderungen des Forschungsansatzes, die sich z.B. in der geringen Fallzahl und einer geringen Rücklaufquote zeigen. Die Ergebnisse einer begleitenden qualitativen Prozessevaluation weisen Richtungen für eine gelingende digitale Transformation der BGF auf.

Schlüsselwörter. Betriebliches Gesundheitsmanagement, Psychische Gesundheit, Betriebsklima, Digitale Anwendungen

Hitzeschutz in der Pflege: Eine bundesweite Umfrage in stationären Pflegeeinrichtungen

Alina BOLA¹, Claus BACKHAUS¹, Niels HINRICHER¹, Lorenz MÜLLER²

¹FH Münster, Zentrum für Ergonomie und Medizintechnik, Münster

²BGW, Berlin

ORCID ID: Niels Hinricher [0000-0002-2739-8042](https://orcid.org/0000-0002-2739-8042)

Einleitung: Der Klimawandel führt zu einer erhöhten Hitzebelastung, die insbesondere in Pflegeeinrichtungen ein Gesundheitsrisiko für Bewohner und Personal darstellt. Pflegekräfte sind durch höhere Arbeitslast und persönliche Schutzausrüstung zusätzlich gefährdet [1]. Angesichts prognostizierter Hitzewellen und des Fachkräftemangels im Gesundheitswesen sind proaktive Hitzeschutzmaßnahmen unerlässlich [2]. Ziel dieser Umfrage war es, das Ausmaß der Hitzebelastung sowie die Umsetzbarkeit spezifischer Schutzmaßnahmen in deutschen Pflegeeinrichtungen zu untersuchen.

Methoden: Zwischen Oktober 2023 und Mai 2024 wurde eine Online-Umfrage unter 1161 kontaktierten Pflegeeinrichtungen durchgeführt. Der Fragebogen erfasste Angaben zur Einrichtung, Wahrnehmung hitzebedingter Belastungen sowie Umsetzung und Bewertung von Hitzeschutzmaßnahmen auf einer fünfstufigen Likert-Skala. Die Maßnahmen wurden gemäß dem TOP-Prinzip (technisch, organisatorisch, personenbezogen) strukturiert. Die Datenanalyse erfolgte deskriptiv und Freitextantworten wurden mit induktiver Kategorienbildung nach Mayring ausgewertet [3].

Ergebnisse: In die Analyse gingen 98 valide Datensätze ein, überwiegend aus stationären Einrichtungen mittlerer Größe (50–250 Mitarbeitende). 77 % der Einrichtungen berichteten über Hitzebelastungen bei Mitarbeitenden, die sich primär in Schwitzen, Leistungsbeeinträchtigung und Kreislaufproblemen äußerten. Universell umgesetzt wurden organisatorische Maßnahmen wie Nacht- und Morgenlüftungen sowie Bereitstellung von Getränken. Technische Maßnahmen wie Ventilatoren und Sonnenschutzsysteme zeigten eine hohe Verbreitung (92–97 %). Dagegen wurden bauliche Maßnahmen wie Dämmung oder Kühlwände (4–37 %) selten umgesetzt und überwiegend als schwer umsetzbar eingestuft. Personelle Anpassungen wie Dienstplanumstrukturierung (15 %) oder Anpassung des Personalschlüssels (7 %) erwiesen sich als am wenigsten umsetzbar.

Schlussfolgerung / Diskussion: Hitzeschutzmaßnahmen werden in deutschen Pflegeeinrichtungen mehrheitlich kurzfristig und kostengünstig umgesetzt. Strukturelle Barrieren wie hohe Kosten und Fachkräftemangel erschweren die Implementierung nachhaltiger baulicher und personeller Lösungen. Für eine effektive Prävention zukünftiger Hitzewellen sind langfristige Investitionen in bauliche Prävention, die Entwicklung bundesweit einheitlicher Hitzeaktionspläne sowie die Integration von Hitzeschutz in Arbeits- und Gesundheitsschutzrichtlinien erforderlich.

Referenzen

[1] Winklmayer, C., Matthies-Wiesler, F., Muthers, S., Buchien, S., Kuch, B., Mücke, H.G. (2023). Hitze in Deutschland: Gesundheitliche Risiken und Maßnahmen zur Prävention. DOI: 10.25646/11645.

[2] Bund/ Länder Ad-hoc Arbeitsgruppe Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels (GAK). (2017). Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit. In: Bundesgesundheitsbl 60 (6), S. 662–672. DOI: 10.1007/s00103-017-2554-5.

[3] Mayring, P., Fenzl, T. (2019). Qualitative Inhaltsanalyse. In: Baur, N., Blasius, J. (eds) Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Springer VS, Wiesbaden. DOI: 10.1007/978-3-658-21308-4_42.

Schlüsselwörter. Hitzebelastung, Hitzeschutz, Pflegeeinrichtung, Prävention

Analyse der Routinedaten der BGW zum Arbeitsunfall- und Berufskrankheiten-Geschehen in der Behindertenhilfe

Claudia WESTERMANN¹, Dana WENDELER², Madeleine DULON¹, Albert NIENHAUS¹

¹*Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg*

²*Abteilung für Arbeitsmedizin, Gefahrstoffe und Gesundheitswissenschaften (AGG), Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg*

ORCID ID: Claudia Westermann [0000-0003-3442-8382](https://orcid.org/0000-0003-3442-8382) ORCID ID: Albert Nienhaus [0000-0003-1881-7302](https://orcid.org/0000-0003-1881-7302)

Die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) ist die gesetzliche Unfallversicherung für Beschäftigte aus den Bereichen Gesundheit und Soziales. Aus der Behindertenhilfe kommen 5 % der 9,5 Millionen Versicherten der BGW¹.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Entwicklung des Arbeitsunfall- und Berufskrankheiten(BK)-Geschehen für den Bereich der Behindertenhilfe zu beschreiben.

Diese Analyse basiert auf Routinedaten der BGW zu meldepflichtigen Arbeitsunfällen (Arbeitsunfähigkeit ab 3 Tagen) sowie BK-Verdachtsanzeigen, die zwischen 2019 und 2024 gemeldet wurden.

In 2024 wurden aus der Behindertenhilfe insgesamt 11.292 Arbeitsunfälle (AU) sowie 418 BK-Verdachtsanzeigen gemeldet¹. AU machen 10 % der meldepflichtigen Fälle bei der BGW aus. Der Anteil der BK-Verdachtsanzeigen aus der Behindertenhilfe liegt bei 3 %. In WfbM sind 76 % der Versicherten der Behindertenhilfe beschäftigt. Aus diesem Tätigkeitsbereich werden über 70 % der Unfälle und BK gemeldet. Die Unfallquote für AU, bezogen auf 1.000 Vollbeschäftigte (VB) ist in der Behindertenhilfe höher als im BGW-Durchschnitt. Am Beispiel der WfbM zeigt sich ein Anstieg der Unfallquote im Beobachtungszeitraum. Im Jahr 2024 liegt diese bei 19 AU, während der BGW-Durchschnitt bei 15 AU liegt. Die BK-Quote (Anzeigen auf Verdacht einer Berufskrankheit pro 1.000 VB) ist insgesamt geringer als bei der BGW. Dabei ist sowohl für die Behindertenhilfe als auch für die BGW eine pandemiebedingte Zunahme von Verdachtsmeldungen zu Infektionskrankheiten zu beobachten. In 2024 nähern sich die Meldezahlen denen von vor der Pandemie, mit z.B. einer Verdachtsmeldung pro 1.000 VB in den WfbM, im BGW-Durchschnitt lag diese bei drei. Bei den BK-Verdachtsanzeigen stehen dennoch Infektionskrankheiten an erster Stelle, gefolgt von Hautkrankheiten, Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems durch mechanische Einwirkungen und Lärmschwerhörigkeit. Den überwiegenden Anteil der Infektionskrankheiten machen COVID-19-Infektionen aus.

In der Behindertenhilfe sind sowohl Beschäftigte mit als auch ohne Beeinträchtigungen tätig. Beschäftigte, darunter auch Mitglieder vulnerabler Gruppen mit Beeinträchtigungen, sind häufig von COVID-19-Infektionen betroffen gewesen.

Referenzen

[1] BGW-online.de. Zahlen zum Versicherungsgeschehen 2024. https://www.bgw-online.de/resource/blob/43820/6216a4e141ab9d156a1078dec57b6c91/Jahresbericht2024_Tabellen_v1_05_2025_bf.pdf.
Letzter Zugriff am 08.10.2025

Schlüsselwörter. Behindertenhilfe, Routinedaten, Beschäftigte

Gefahrstoffe I

Biomonitoring bei Expositionen gegenüber Epoxidharzen: Untersuchungen zur Toxikokinetik von Bisphenol A-diglycidylether (BADGE)

Bernd ROSSBACH¹, Jannik SCHNEIDER¹, Peter KEGEL¹, Pavel DIETZ¹

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

ORCID ID: Bernd Roßbach [0000-0002-4243-2579](https://orcid.org/0000-0002-4243-2579)

Bisphenol A-Diglycidylether (BADGE) wird als Bestandteil zahlreicher Epoxidharzformulierungen unter anderem in Innenbeschichtungen von Konserven- oder Getränkedosen eingesetzt. Lebensmittel- oder Getränkekontaminationen mit BADGE gelten daher als eine mögliche Quelle für Belastungen in der Allgemeinbevölkerung. Ziel der Humanstudie war es, verlässliche Biomarker zur Erfassung von BADGE-Expositionen in der Allgemeinbevölkerung zu identifizieren und deren Toxikokinetik einschließlich einer möglichen Nutzbarkeit für eine reverse Dosimetrie zu untersuchen.

N=5 gesunde männliche Freiwillige (Alter 26–47 Jahre) nahmen einmalig Deuterium-markiertes BADGE (BADGE-d6, Dosis 39 – 50 µg/kg Körpergewicht) oral zu sich. Unmittelbar vor sowie in einem Zeitraum bis 72 h nach der Substanzeinnahme wurden Proben aller anfallenden Urine der Probanden gesammelt. In den Urinen erfolgte eine Bestimmung des durch Hydrolyse gebildeten BADGE-Primärmetaboliten BADGE*2H2O-d6 („Bisdiol“) sowie der durch Oxidation entstehenden Sekundärmetabolite BAGE*H2O-d6 („Phenoldiol“) und BAGE*H2O*AcOH („Carboxydiol“). Die Bestimmungen wurden mittels Gaschromatographie-Tandemmassenspektrometrie (GC-MS/MS) nach einer Probenvorbereitung, bestehend aus enzymatischer Hydrolyse, Flüssig-Flüssig-Extraktion sowie drei aufeinander folgenden Derivatisierungsschritten, durchgeführt.

BADGE-d6 wurde rasch aufgenommen und metabolisiert. BADGE*2H2O-d6 und BAGE*H2O*AcOH erreichten in den Urinproben $5,3 \pm 2,0$ h nach der Dosierung ihre Höchstkonzentrationen und wurden innerhalb von 24 h beinahe vollständig wieder ausgeschieden. Dagegen traten bei BAGE*H2O-d6 die Maximalkonzentrationen mit $18,6 \pm 13,5$ h deutlich verzögert auf. Bei erheblichen interindividuellen Unterschieden war zum Teil eine Ausscheidung des Metaboliten bis zu 72 h nach der Dosierung nachweisbar. Mit einem metabolischen Konversionsfaktor von $0,5 \pm 0,1\%$ erwies sich BAGE*H2O-d6 als eher untergeordneter Metabolit wohingegen BADGE*2H2O-d6 ($1,4 \pm 0,4\%$) und insbesondere BAGE*H2O*AcOH ($5,6 \pm 1,0\%$) in größeren Mengen ausgeschieden wurden.

Die Studie beschreibt den Metabolismus von BADGE im Menschen und zeigt erstmalig eine renale Ausscheidung von BAGE*H2O*AcOH und BAGE*H2O. Während BADGE*2H2O bereits in mehreren Studien als Biomarker verwendet wurde, könnte der sekundäre Metabolit BAGE*H2O*AcOH u.a. aufgrund seines höheren metabolischen Konversionsfaktors eine interessante Alternative für Expositionsabschätzungen darstellen.

Schlüsselwörter. Humanbiomonitoring, Epoxidharze, BADGE, Toxikokinetik, Epoxidharze, BADGE, Toxikokinetik, BADGE, Toxikokinetik, Toxikokinetik

Gesundheitliche Langzeitwirkungen nach hoher beruflicher PCB-Exposition – Ergebnisse der Nachverfolgung der HELPcB-Kohorte

Jens RENGELSHAUSEN¹, André ESSER¹, Ellen FRAUNE¹, David GRÄFRATH¹, Jessica LANG¹, Thomas KRAUS¹

¹*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen*

ORCID ID: Jens Rengelshausen [0000-0002-6344-1888](https://orcid.org/0000-0002-6344-1888) ORCID ID: André Esser [0000-0002-6122-0811](https://orcid.org/0000-0002-6122-0811) ORCID ID: Jessica Lang [0000-0001-7802-8546](https://orcid.org/0000-0001-7802-8546) ORCID ID: Thomas Kraus [0000-0001-9747-3776](https://orcid.org/0000-0001-9747-3776)

Einleitung: Polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden früher unter anderem als Isolationsmaterial in Transformatoren eingesetzt. In einer deutschen Recycling-Firma wurde 2010 eine hohe PCB-Exposition von Beschäftigten, deren Familienangehörigen und Beschäftigten umliegender Betriebe festgestellt, so dass das Vorsorgeprogramm HELPcB (Health Effects in High-Level Exposure to PCB) aufgesetzt wurde, in dessen Rahmen ca. 300 Betroffene bis 2019 regelmäßig untersucht wurden.

Methoden: Das Hauptziel der Nachverfolgung der HELPcB-Kohorte war, die Prävalenz bestimmter, möglicherweise mit PCB assoziierter Krankheiten im Langzeitverlauf durch eine strukturierte Anamnese zu ermitteln und mit den Prävalenzen in der Allgemeinbevölkerung zu vergleichen. Gesundheitsdaten von 116 Teilnehmenden der HELPcB-Kohorte wurden im Jahr 2023 mit einem strukturierten Fragebogen telefonisch (n=102) oder schriftlich (n=14) erfasst. Nach Vergleich der Krankheitsprävalenzen mit denen der Allgemeinbevölkerung (aus Literaturdaten) wurden innerhalb der Kohorte PCB-Expositionsgruppen anhand früherer Blutkonzentrationen gebildet und die Krankheitsprävalenzen dieser Expositionsgruppen miteinander verglichen (Odds Ratios).

Ergebnisse: In der Nachverfolgungskohorte zeigten die Krebserkrankungen und speziell das maligne Melanom und der weiße Hautkrebs numerisch eine höhere Prävalenz (14%, 1% bzw. 5%) als in der Allgemeinbevölkerung (7% 0,37% bzw. 2%), was aufgrund der geringen absoluten Häufigkeiten in der Nachverfolgungskohorte jedoch keinen statistisch belastbaren Rückschluss zulässt. Signifikante Prävalenzunterschiede ($p < 0,05$) zwischen einzelnen PCB-Expositionsgruppen (höhere Prävalenz bei höherer Exposition) wurden für Hauterkrankungen und für psychische Erkrankungen festgestellt. Der numerische Prävalenzunterschied für weißen Hautkrebs war nicht signifikant ($p = 0,07$).

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Nachverfolgung der HELPcB-Kohorte ergab Hinweise auf mit PCB-Exposition assoziierte Erhöhungen einzelner Krankheitsprävalenzen, deren Signifikanz aber durch die relativ kleine Fallzahl limitiert ist und die daher in größeren Studien weiter untersucht werden sollten.

Schlüsselwörter. Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Toxicological evaluation of PCB-47 in vitro and in vivo using *Drosophila melanogaster*

Salah Eddine LAIEB¹, Eva SCHLIEBUSCH², Maryam SAFAVI², Thomas SCHETTGEN¹, Jens BERTRAM²,
Thomas KRAUS³, Patrick ZIEGLER²

¹*RWTH Aachen, Aachen*

²*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen*

³*Universitätsklinikum Aachen, Aachen*

ORCID ID: Jens Bertram [0000-0001-9144-8238](https://orcid.org/0000-0001-9144-8238) ORCID ID: Thomas Kraus [0000-0001-9747-3776](https://orcid.org/0000-0001-9747-3776)

Introduction

Elevated levels of tetrachlorinated polychlorinated biphenyls (PCBs) have been found in soils and plants near a silicone production facility in Ennepetal (North Rhine-Westphalia). PCB47, formed as a byproduct during the use of 2,4-dichlorobenzoyl peroxide in silicone manufacturing, is not a constituent of technical PCB mixtures but has been detected in silicone products and indoor environments, indicating a distinct exposure source. Despite evidence for neurotoxic and genotoxic potential, occupational exposure limits for PCB47 are missing.

Methods

Toxicological investigations were conducted using complementary in vitro systems and the model organism *Drosophila melanogaster*. Metabolism studies with CYP-transgenic cell lines and *Drosophila* strains identified hydroxylated PCB47 metabolites (3-OHCB47) by LC-MS/MS after online solid-phase extraction. In CYP2A6-expressing cells, PCB47 exposure (30 µM) produced metabolite levels comparable to those reported previously. The same metabolite was detected in blood and urine of exposed workers, confirming in vivo formation. Neurotoxicity was analyzed by dopamine quantification in fly heads via HPLC/MS/MS, while DNA damage and mutagenicity were assessed using Comet, MTT, and micronucleus assays in CYP enzyme-expressing cell systems.

Results

In *Drosophila*, PCB47 exposure caused a 36% dopamine depletion compared to controls. In mammalian cells, PCB47 induced CYP2A6-dependent cytotoxicity, with significant loss of metabolic activity from 30 µM onward. CYP2A6 specifically bioactivated PCB47 into its hydroxylated metabolite, responsible for cytotoxic and genotoxic responses. Neutral Comet assays revealed extensive double-strand DNA breaks exceeding the genotoxicity of etoposide at 30 µM. Micronucleus assays consistently showed increased mutagenic events surpassing the positive control 4NQO.

Conclusion

PCB47 is bioactivated to toxic metabolites in both humans and *Drosophila*, leading to neurotoxic, cytotoxic, and genotoxic effects. The identification of CYP2A6-dependent OH-PCB47 formation and its detection in biological samples from exposed workers highlight the occupational relevance of this pathway. These results demonstrate that PCB47 represents a previously unrecognized risk factor in silicone-related industries and call for urgent toxicological evaluation and regulatory action within occupational and environmental health frameworks.

Schlüsselwörter. Polychlorierte Biphenyle (PCB) CYP-enzyme Genotoxicity
Neurotoxicity Cytotoxicity

Innere Belastung mit polychlorierten Biphenylen bei deutschen Feuerwehreinsatzkräften

Stephan KOSLITZ¹, Dirk TAEGER¹, Thomas BEHRENS¹, Holger M. KOCH¹, Heiko Udo KÄFFERLEIN¹,
Thomas BRÜNING¹

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

ORCID ID: Stephan Koslitz [0000-0003-3378-6241](https://orcid.org/0000-0003-3378-6241) ORCID ID: Dirk Taeger [0000-0002-5340-558](https://orcid.org/0000-0002-5340-558) ORCID ID: Thomas Behrens [0000-0002-4583-5234](https://orcid.org/0000-0002-4583-5234) ORCID ID: Holger M. Koch [0000-0002-8328-2837](https://orcid.org/0000-0002-8328-2837) ORCID ID: Heiko Udo Käßerlein [0000-0001-5150-4979](https://orcid.org/0000-0001-5150-4979) ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464)

Zielsetzung

Polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden bis zu ihrem Anwendungsverbot 1989 in Deutschland in großen Mengen produziert und in der Bau-, Elektro- und Kunststoffindustrie eingesetzt. Feuerwehrangehörige können jedoch auch weiterhin bei Brandereignissen PCBs ausgesetzt sein. Neben einer beruflichen Aufnahme werden PCBs auch noch über die Nahrungskette aufgenommen und reichern sich aufgrund ihrer lipophilen Eigenschaften insgesamt mit steigendem Alter im Fettgewebe an.

Methoden

Im Rahmen einer Human-Biomonitoring-Studie wurden in den Jahren 2018 und 2019 152 Feuerwehrleuten Vollblutproben entnommen. Von diesen wurden 40 Proben von Berufsfeuerwehrleuten zufällig ausgewählt und entsprechend in vier Alters- und vier Dienstzeitgruppen eingeteilt. Die Proben wurden nach einer Festphasenextraktion mittels Gaschromatographie und hochauflösender Massenspektrometrie (GC-HRMS) auf PCBs untersucht. Die Auswertung erfolgte durch Betrachtung der drei für den HBM-Wert relevanten PCBs, der sechs Indikator PCBs, der drei niedrig chlorierten PCBs sowie der fünf dioxinähnlichen PCBs.

Ergebnisse

Aufgrund der biopersistenten Eigenschaften wurde erwartungsgemäß ein Anstieg der PCB-Konzentration im Blut mit höherem Alter beobachtet. Der HBM II Wert von 1,0 µg PCB_{ges}/g Fett wurde in keiner Probe überschritten, der HBM I Wert von 0,5 µg PCB_{ges}/g Fett wurde lediglich in einer Probe überschritten (0,567 µg PCB_{ges}/g Fett). Bei den Indikator-PCBs wurde der biologische Arbeitsplatztoleranzwert von 2,14 µg PCB_{ind}/g Fett in keiner Probe erreicht (max. 0,287 µg PCB_{ind}/g Fett). Für die niedrig chlorierten und dioxinähnlichen PCBs lagen alle Werte ebenfalls im Bereich der Allgemeinbevölkerung.

Schlussfolgerungen

Bei den 40 in dieser Untersuchung betrachteten Stichprobe an Blutproben von Berufsfeuerwehrleuten konnte keine Erhöhung der inneren PCB-Belastung festgestellt werden. Es konnte eine Erhöhung mit fortschreitendem Alter und Dienstzeit beobachtet werden, die sich bei Vergleich mit entsprechenden Referenzwerten im Bereich der beruflich nicht exponierten Allgemeinbevölkerung befinden.

Schlüsselwörter. Humanbiomonitoring, firefighters, Feuerwehr, Polychlorierte Biphenyle (PCB), Blut

Die innere Exposition von Dioxinen bei deutschen Feuerwehrereinsatzkräften

Dirk TAEGER¹, Stephan KOSLITZ¹, Thomas BEHRENS¹, Holger M. KOCH¹, Heiko Udo KÄFFERLEIN¹,
Thomas BRÜNING¹

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

ORCID ID: Dirk Taeger [0000-0002-5340-5558](https://orcid.org/0000-0002-5340-5558) ORCID ID: Stephan Koslitz [0000-0003-3378-6241](https://orcid.org/0000-0003-3378-6241) ORCID ID: Thomas Behrens [0000-0002-4583-5234](https://orcid.org/0000-0002-4583-5234) ORCID ID: Holger M. Koch [0000-0002-8328-2837](https://orcid.org/0000-0002-8328-2837) ORCID ID: Heiko Udo Käßerlein [0000-0001-5150-4979](https://orcid.org/0000-0001-5150-4979) ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464)

Einleitung

Mit Dioxinen (PCDD/F) wird eine Gruppe von Substanzen, zu denen polychlorierte Dibenzo-para-dioxine (PCDD), polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) und eine Untergruppe von polychlorierten Biphenylen mit dioxinähnlichen Eigenschaften gehören, bezeichnet. Die Aufnahme in den menschlichen Körper erfolgt zumeist über tierische Produkte. Aufgrund der persistenten organischen Eigenschaften von Dioxinen reichern sich diese im Fettgewebe an, so dass eine Exposition über einen langen Zeitraum nachweisbar ist. PCDD/F entstehen auch als Nebenprodukte der Verbrennung. Daher sind Feuerwehrleute potenziell einer Exposition ausgesetzt.

Methoden

In den Jahren 2018 und 2019 wurden im Rahmen einer Human-Biomonitoring-Studie 152 Feuerwehrleuten Vollblutproben entnommen. Davon wurden 40 Proben von Berufsfeuerwehrleuten zufällig ausgewählt und entsprechend in vier Alters- und vier Dienstzeitgruppen eingeteilt. Diese Proben wurden nach einer Festphasenextraktion mittels Gaschromatographie in Verbindung mit hochauflösender Massenspektrometrie (GC-HRMS) auf 17 PCDD/F untersucht. Die Auswertung erfolgte durch Berechnung der toxischen Äquivalenzwerte (TEQ) für PCDD/F gemäß der WHO-Richtlinie aus dem Jahr 2005.

Ergebnisse

In allen Proben konnten unterschiedliche PCDD/F nachgewiesen werden, wobei für das krebserregende TCDD nur vier der 40 Proben oberhalb der LOQ lagen. Die mittlere Exposition der Feuerwehrleute (6,3 pg/g Blutfett) war vergleichbar mit einer anderen Studie zur Allgemeinbevölkerung aus Süddeutschland (4,5 pg/g Blutfett; [1]). Es wurde ein Anstieg der TEQs von den Altersgruppen 20–29 und 30–39 (mit 1–9 Dienstjahren) zu den Altersgruppen 40–49 und 50–59 (mit 20–29 Dienstjahren) beobachtet. Bei einer Stratifizierung wurden unter Verwendung einer linearen Regression keine Unterschiede hinsichtlich des Alters oder der Dienstjahre festgestellt.

Schlussfolgerungen

Der Median für PCDD/F WHO(2005)-TEQ bei den Feuerwehrleuten in dieser Studie lag innerhalb des bei der deutschen Allgemeinbevölkerung beobachteten Bereichs. Somit konnte keine signifikant erhöhte Dioxin-Belastung festgestellt werden.

Referenzen

[1] Fromme H, Albrecht M, Appel M, et al. (2015). PCBs, PCDD/Fs, and PBDEs in blood samples of a rural population in South Germany. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 218, 41–46.

Schlüsselwörter. Brandeinsätze, Humanbiomonitoring, Feuerwehr

Human-Biomonitoring bei Emergency Respondern nach Brandbekämpfung und Gefahrstoffeinsätzen - Erfahrungen aus zehn Jahren mit einem standardisierten Messprogramm

Thomas JÄGER¹, Sandra BÄCKER¹, Stefan WEBENDÖRFER¹, Thorsten SCHREINER-EISELE¹, Michael BADER¹

¹*Corporate Health Management, BASF SE, Ludwigshafen*

ORCID ID: Thomas Jäger [0000-0003-3023-6447](https://orcid.org/0000-0003-3023-6447) ORCID ID: Michael Bader [0000-0002-9431-1058](https://orcid.org/0000-0002-9431-1058)

Einleitung

Human-Biomonitoring (HBM) ist ein vielseitiges Instrument zur Expositionsanalyse und -bewertung, nicht nur unter Routinebedingungen, sondern auch bei kurzfristiger Exposition oder nach einer unbeabsichtigten Freisetzung von Gefahrstoffen. Aufgrund der meist sehr kurzen Halbwertszeiten im Körper ist das Intervall zwischen Exposition und Probenahme ein kritischer Faktor unter Einsatzbedingungen.

Methoden

Für die Werkfeuerwehr an einem größeren Standort eines Chemieunternehmens wurde in Abstimmung zwischen den Einsatzkräften, dem zuständigen Werksarzt sowie dem HBM-Labor im Jahr 2015 ein niedrigschwelliges und weitgehend standardisiertes HBM-Programm nach Gefahrstoffeinsätzen und Bränden mit möglichem Produktkontakt entwickelt und implementiert. Das Programm beinhaltet eine zeitnahe Probenahme, einen Fragebogen zu Randbedingungen des Einsatzes und konsolidierte Rückmeldungen an Werksarzt, Einsatzkräfte und Einsatzleitung.

Ergebnisse

Nach insgesamt 128 Einsätzen von 2015 - 2024 wurden 2726 Analysen in 1333 Proben durchgeführt. In 58 % aller Einsätze handelte es sich um Produktaustritte, in 21 % um technische Hilfeleistung, in 16 % um Brände und in 5 % um sonstige Einsätze. Das Gefahrstoffspektrum umfasste insgesamt 41 Stoffe bzw. 56 Biomarker (Lösemittel, Monomere, Amine und Nitroverbindungen, PAK, Aromaten, Phenol, Glykolether und Metalle). Die Ergebnisse weisen auf insgesamt geringe Zusatzexpositionen bzw. eine Belastung im Bereich der allgemeinen Hintergrundbelastung hin, aber nach mehreren größeren bzw. komplexeren Einsätzen wurden in einzelnen Fällen auch Überschreitungen der internen Beurteilungswerte gefunden. Das HBM-Programm wurde zwischenzeitlich auch bei Feuerwehren im Umkreis des Standorts angeboten und in Anspruch genommen.

Schlussfolgerungen

Das standardisierte und leicht zugängliche HBM-Programm wurde nach kurzer Anlaufzeit gut angenommen und gehört mittlerweile zu den etablierten Routineverfahren nach Gefahrstoffeinsätzen und Bränden am Standort. Neben der arbeitsmedizinisch-toxikologischen Analyse und Interpretation mit Blick auf mögliche gesundheitliche Risiken ermöglicht es ein sehr zeitnahes Feedback an die Einsatzkräfte und Einsatzleitungen, die ihrerseits HBM-Ergebnisse zur Evaluierung der getroffenen Schutzmaßnahmen heranziehen können.

Schlüsselwörter. Biomonitoring, Feuerwehr, Brandeinsätze

Homeoffice

Homeoffice und Gesundheitsverhalten - welche Typen von Beschäftigten gibt es?

Lara SYBEN¹, Thomas MUTH¹, Louisa SCHEEPERS¹

¹*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Medizinische Fakultät, Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf, Düsseldorf*

Hintergrund: Die Arbeit im Homeoffice bringt Potentiale, aber auch Risiken mit sich: Arbeiten im Homeoffice kann z. B. zu Distanzverlusten zwischen Berufs- und Privatleben sowie anhaltendem Stress führen, andererseits können sich aktive Pausen oder fehlendes Pendeln positiv auf das Wohlbefinden auswirken. Eine wichtige Frage bei der Gestaltung der Arbeit ist, wie unterschiedlich Beschäftigte die Tätigkeit im Homeoffice erleben, ausüben und ob es Unterschiede im Gesundheitsverhalten gibt, aus denen sich gesundheitliche Implikationen für die betriebliche Gesundheitsförderung ergeben.

Methode: In sieben Unternehmen wurden leitfadengestützte Fokusgruppen mit Beschäftigten durchgeführt, die (anteilig) im Homeoffice arbeiten. Das Material wurde einer qualitativen Inhaltsanalyse sowie einer anschließenden Typenanalyse nach Kuckartz & Rädiker unterzogen. Im ersten Schritt wurden die Merkmale und Bedürfnisse der Tätigkeit für verschiedene Beschäftigte im Homeoffice identifiziert. Hierauf aufbauend erfolgte eine Genese von unterschiedlichen Homeoffice-Typen. Im Fokus standen das Zusammenwirken von Berufs- und Privatleben, der Kontakt zu Kollegen, die Raumsituation im Homeoffice sowie die Einschätzung zu Arbeitsmitteln und -qualität.

Ergebnisse: Es wurden sieben unterschiedliche Homeoffice-Typen identifiziert: Arbeitstier, Ausstattungsloser, Homeoffice-Fan, Lebensmanager, Problembewusster, Teamvermissen sowie zufriedener Individualist. Diese zeigen differenzierte Nutzungsweisen und Bewertungen des Homeoffice. Typenübergreifend wurde die Fähigkeit zum Selbstmanagement der Beschäftigten als Faktor für ein erfolgreiches Homeoffice sowie deren Wünsche ausgemacht, z. B. technische Unterstützung, bessere Ausstattung sowie Teambuildingmaßnahmen und ein angemessenes Führungsverhalten auf Distanz durch die Vorgesetzten. Festzustellen ist außerdem, dass Beschäftigte Unterschiede hinsichtlich ihres Gesundheitsinteresses und -bewusstseins aufweisen und die Typen hiermit unterschiedlich umgehen.

Schlussfolgerung: Mit der Studie ist es gelungen, charakteristische Typen von Beschäftigten im Homeoffice zu identifizieren und zu beschreiben. Dabei wurde deutlich, dass die Fähigkeit zum Selbstmanagement und individuelle Gegebenheiten sowie durch den Arbeitgeber definierte Faktoren und Führungsverhalten die Homeoffice-Nutzung beeinflussen. Die Ergebnisse erweitern das bestehende Wissen über Homeoffice und geben Hinweise auf typenspezifische Präventionsansätze und individuelle Unterstützung.

Schlüsselwörter. Homeoffice, Homeoffice Typen, Gesundheit am Arbeitsplatz, Qualitative Studie

Evaluierung gesundheitsbezogener Faktoren von Mitarbeitenden im Homeoffice im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements der Bundeswehr

Rubina ROY

Evaluierung gesundheitsbezogener Faktoren von Mitarbeitenden im Homeoffice im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements der Bundeswehr

Rubina Roy¹, Ute Seeland², Lisa Arnold³, Robert Roehle⁴, Julia Ucar³ Stefan N. Willich³, Thomas Reinhold³, Sabine Ludwig^{3,5}

¹ Kommando Regionale Sanitätsdienstliche Unterstützung, Bundeswehr, Diez, Deutschland

² Abteilung für geschlechts- und geschlechtsspezifische Medizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Deutschland

³ Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

⁴ Institut für Biometrie und klinische Epidemiologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

⁵ Institut für Diversität in der Medizin, Medizinische Universität Innsbruck, Österreich

Hintergrund

Seit 2015 werden in der Bundeswehr Maßnahmen zur Gesundheitsförderung (BGF) umgesetzt. Um die Attraktivität als Arbeitgeber zu steigern, wird Mitarbeitenden die Möglichkeit geboten, im Homeoffice tätig zu sein. Ziel ist es, Zusammenhänge zwischen Homeoffice (HO) und Gesundheitszustand, Lebensqualität, gemeldeten Hauptdiagnosen und Gesundheitsverhalten deskriptiv zu bewerten. Methoden

Von 06-09/2022 wurde eine Querschnittsstudie durchgeführt. Alle Mitarbeitenden der Bundeswehr (~220.000) wurden zur Teilnahme an der Studie eingeladen. Ergebnisse: Insgesamt nahmen 23.568 (11 %) aller Mitarbeiter an der Umfrage teil (Durchschnittsalter $42 \pm 11,34$ Jahre (y); 29 % Frauen (w); Militärangehörige: 13.697 (58 %); HO: Durchschnittsalter $46,27 \pm 9,91$ Jahre; w: 13 % (899/6.736); Männer (m): 8,7 % (1.433/16.530); kein HO: Durchschnittsalter $41,5 \pm 11,41$ Jahre; w: 86,7 % (5837/6736), m: 91,3 % (15.097/16.530). Ein Anteil von 10 % (2.342/23.315) gab an, ganz oder teilweise von zu Hause aus zu arbeiten. 47,1 % (535/1.135) der von zu Hause aus arbeitenden Beschäftigten nahmen an BGF-Maßnahmen teil. Ein Anteil von 79,3 % (kein Homeoffice: 73,6 %) bewertete ihre Lebensqualität und 66,2 % (kein Homeoffice: 70,2 %) ihren allgemeinen Gesundheitszustand als gut/sehr gut, obwohl 38,7 % (kein Homeoffice: 33,4 %) über Muskel- und Skelettbeschwerden und 15,1 % über Bluthochdruck (kein Homeoffice: 13,1 %) berichteten. 79,5 % der von zu Hause aus arbeitenden Beschäftigten (kein Homeoffice: 77,5 %) gaben an, sich körperlich zu betätigen, und 81,2 % (kein Homeoffice: 76,9 %) ernährten sich gesund. Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse zeigen den Einfluss des Homeoffice auf die Gesundheit der Beschäftigten. Es gibt Hinweise darauf, dass Beschäftigte im Homeoffice gesundheitsbewusster sind. Eine verbesserte Zielgruppenorientierung von BGF kann sich positiv auf ihren Gesundheitszustand auswirken.

Schlüsselwörter. Homeoffice, Betriebliches Gesundheitsmanagement, gesundheitsbezogene Faktoren

Der Einfluss von Homeoffice auf sedentäres Verhalten und körperliche Aktivität im Vergleich zu Präsenzarbeit bei Erwerbstätigen: Ein systematisches Review und eine Metaanalyse

Martha SAUTER¹, Carina SCHÖNE¹, Backé EVA-MARIA¹, Michaela PRIGGE¹, Claudia BRENDLER¹, Janice HEGEWALD¹

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

ORCID ID: Janice Hegewald [0000-0003-3388-161X](https://orcid.org/0000-0003-3388-161X)

Einleitung: Langes ununterbrochenes Sitzen und mangelnde körperliche Aktivität stehen in Zusammenhang mit negativen Auswirkungen auf die Gesundheit. Bei Büroangestellten trägt das Sitzen am Arbeitsplatz erheblich zur täglichen Sitzzeit bei. Die Arbeitsumgebung kann sedentäres Verhalten und körperliche Aktivität beeinflussen. Da Homeoffice mittlerweile ein gängiger Arbeitsort ist, wurde der Einfluss der Arbeit im Homeoffice im Vergleich zur Präsenzarbeit auf sedentäres Verhalten und körperliche Aktivität untersucht.

Methoden: In Pubmed, Embase und SPORTDiscus wurde bis Juni 2025 systematisch nach Studien zu sedentärem Verhalten und körperlicher Aktivität von Arbeitnehmenden im Homeoffice und bei der Präsenzarbeit durchsucht. Mindestens zwei Reviewerinnen prüften die Studien unabhängig voneinander. Die Risk-of-Bias-Bewertung (RoB) erfolgte in Anlehnung an das Bewertungsinstrument von Romero Starke 2020 [1]. Studien, die sedentäres Verhalten und/oder körperliche Aktivität von Erwerbstätigen im Homeoffice mit der Präsenzarbeit verglichen, wurden in das systematische Review aufgenommen. Die Ergebnisse wurden narrativ beschrieben und es wurden Random-Effects-Metaanalysen durchgeführt.

Ergebnisse: 38 Studien (mit n=282.264 Personen) wurden eingeschlossen, davon wurden vier Studien mit niedrigem RoB bewertet. Sedentäres Verhalten wurde in 23 Studien (mit n=209.267 Personen) berichtet. Die Metaanalyse deutet auf eine Zunahme der Sitzzeit von 36 Minuten pro Tag (95 %-Konfidenzintervall (KI) 14 bis 57; I²=71%; 10 Studien) im Homeoffice hin. Körperliche Aktivität wurde in 36 Studien (mit n=270.617 Personen) beschrieben. Die Metaanalyse zeigte eine Abnahme von 2564 Schritten pro Tag (95 %-KI -3809 bis -1320; I²=91 %; 7 Studien) im Homeoffice.

Schlussfolgerung / Diskussion: Im Homeoffice scheint sedentäres Verhalten zuzunehmen, während die Anzahl der Schritte abnimmt. Studien zur körperlichen Aktivität unterscheiden sich stark in ihrer Methodik und den Ergebnissen. Zudem haben nur wenige Studien körperliche Aktivität objektiv erhoben. Da viele Studien während der COVID-19-Pandemie durchgeführt wurden, könnten die Ergebnisse den pandemiebedingten Umständen beeinflusst sein. Dennoch ist es von Bedeutung, dass Interventionen im betrieblichen Setting zur Reduzierung von sedentärem Verhalten und zur Förderung von körperlicher Aktivität an das häusliche Arbeitsumfeld angepasst werden.

Prospero: CRD42022349442

Referenzen

[1] Romero Starke K, Kofahl M, Freiberg A, Schubert M, Gross ML, Schmauder S, Hegewald J, Kampf D, Stranzinger J, Nienhaus A, Seidler A (2020). "The risk of cytomegalovirus infection in daycare workers: a systematic review and meta-analysis." *Int Arch Occup Environ Health* 93(1): 11–28.

Schlüsselwörter. Sedentäres Verhalten, Homeoffice, Systematisches Review, Physische Aktivität

Sitzende Tätigkeiten und Assoziationen zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen bei Erwerbstätigen in Deutschland (Auswertung der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2024)

Falk LIEBERS¹

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

ORCID ID: Falk Liebers [0000-0002-8412-0055](https://orcid.org/0000-0002-8412-0055)

Einleitung: Langdauerndes Sitzen im Beruf gehört zum sedentären Verhalten und ist in vielen Berufen präsent. Sedentäres Verhalten ist mit vielen Gesundheitsstörungen verbunden, z.B. Stoffwechselerkrankungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Muskel-Skelett-Beschwerden. Das Spektrum der gesundheitlichen Wirkungen direkt für berufliches Sitzen ist beschrieben, aber heterogen (Dzakupasu et al., 2021; Martins et al., 2021; Prince et al., 2021). Zielsetzung: Auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2024 (ETB24) wird die Häufigkeit sitzender Tätigkeiten in verschiedenen Berufsfeldern dargestellt und deren Zusammenhang mit gesundheitlichen Beschwerden untersucht.

Methoden: Die Auswertung nutzt die Daten der ETB24 mit 20.006 Teilnehmenden. Analysiert wurden Vollzeitbeschäftigte (≥ 35 h/Woche) im Alter von 15–67 Jahren ($n=14434$, Medianalter: 52 Jahre, Frauenanteil: 37,7 %). Die Häufigkeit des Sitzens >1 Stunde wurde subjektiv von den Teilnehmenden eingeschätzt. Zielvariablen waren selbstberichtete Schmerzen in den Extremitäten und im Rücken sowie weitere gesundheitliche Beschwerden (z.B. Müdigkeit). Berufe wurden nach ISCO 08 klassifiziert. Die Zusammenhänge wurden mittels robuster Poisson-Regression (Prävalenzratio, PR) unter Adjustierung für Geschlecht, Alter, Arbeitszeit und berufliche Belastungen geschätzt.

Ergebnisse: Gewichtete geschätzt sitzen 15% der Teilnehmenden „nie“, 11% „selten“, 11% „manchmal“ und 64% „häufig. Besonders betroffen von häufigem Sitzen sind Führungskräfte (86%), akademische Berufe (83%) und Bürokräfte (73%), aber auch bei Techniker und Anlagenbedienern (69% und 56%). Häufiges Sitzen ist mit einer erhöhten Prävalenz von Kopfschmerzen (PR 1,25 (1,13 - 1,38)) und Schulter/Nackenbeschwerden (PR 1,13 (1,06 - 1,22)) verbunden. Adjustiert liegt die Prävalenz von Kopfschmerzen bei 28,4% bei Personen ohne sitzende Tätigkeit und bei 32,0% bei häufigem Sitzen. Zusammenhänge bestehen auch zu Schlafstörungen, Müdigkeit und geschwollenen Beinen. Beschwerden in den Extremitäten werden bei sitzenden Tätigkeiten dagegen seltener berichtet.

Schlussfolgerung / Diskussion: Sitzen im Beruf ist in vielen Berufen häufig. Die Zusammenhänge von sitzenden Tätigkeiten im Beruf zu gesundheitlichen Beschwerden sind differenziert zu betrachten und zu diskutieren. Ungeachtet dessen sind präventive Maßnahmen zur Vermeidung sedentären Verhaltens von hoher Bedeutung.

Referenzen

[1] Dzakupasu FQS, Carver A, Brakenridge CJ, Cicuttini F, Urquhart DM, Owen N, Dunstan DW. Musculoskeletal pain and sedentary behaviour in occupational and non-occupational settings: a systematic review with meta-analysis. The international journal of behavioral nutrition and physical activity. 2021;18:159. DOI: 10.1186/s12966-021-01191-y.

[2] Martins LCG, Lopes, Marcos Venícios de Oliveira, Diniz CM, Guedes NG. The factors related to a sedentary lifestyle: A meta-analysis review. J Adv Nurs. 2021;77:1188–205. DOI: 10.1111/jan.14669.

[3] Prince SA, Rasmussen CL, Biswas A, Holtermann A, Aulakh T, Merucci K et al. The effect of leisure time physical activity and sedentary behaviour on the health of workers with different occupational physical activity demands: a systematic review. The international journal of behavioral nutrition and physical activity. 2021;18:100. DOI: 10.1186/s12966-021-01166-z.

Schlüsselwörter. Sitzen, Querschnittanalyse, gesundheitliche Beeinträchtigungen

Studie zur Analyse des Bewegungsverhaltens beim hybriden Arbeiten – Kombination von Sensor- und Befragungsdaten

Konstantin WECHSLER¹, Rolf ELLEGAST¹, Britta WEBER¹

¹*Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. (DGUV), Sankt Augustin*
ORCiD ID: Konstantin Wechsler [0000-0002-1715-2735](https://orcid.org/0000-0002-1715-2735) ORCiD ID: Rolf Ellegast [0009-0008-7240-1942](https://orcid.org/0009-0008-7240-1942) ORCiD ID: Britta Weber [0009-0003-8391-4931](https://orcid.org/0009-0003-8391-4931)

Einleitung: Ein Mangel an Bewegung und ein hoher Anteil sedentären Verhaltens (z. B. langanhaltendes Sitzen bei der Arbeit) stehen in Zusammenhang mit negativen Gesundheitsfolgen. Untersuchungen zeigen, dass sich das Bewegungsverhalten von Beschäftigten unterscheiden kann, je nachdem ob sie zuhause oder im Betrieb arbeiten. Hieraus ergibt sich die Forschungsfrage, wie sich das Bewegungsverhalten an Arbeitstagen im Homeoffice im Vergleich zur Arbeit im Büro unterscheidet. Interessante Aspekte hierbei sind z. B. ob Beschäftigte die Flexibilität im Homeoffice für mehr Bewegung nutzen oder ob das Pendeln an Bürotagen zu einer höheren körperlichen Aktivität führt.

Methoden: Um diese Fragen zu adressieren, wurde in einer von der BG RCI beauftragten Feldstudie mit 52 hybrid Arbeitenden während einer Arbeitswoche mit Homeofficearbeit und Arbeit im Betrieb das Bewegungsverhalten mit einem Sensor aufgezeichnet. Parallel dazu wurden über eine Onlinebefragung weitere Faktoren erhoben – darunter Arbeitszeiten, Pausen, Pendelzeiten sowie Angaben zu Freizeitverhalten, Schlaf und Beschwerden. Die Auswertung betrachtet Parameter des Bewegungsverhaltens (Schritte, Haltungen und Haltungswechsel, Aktivitäten, METs etc.) und analysiert diese im Kontext der Tagesabschnitte.

Ergebnisse: In der Stichprobe hatten 18 Personen Pflege- oder Erziehungsaufgaben im Alltag zu bewältigen, wenige rauchten (4) und die meisten trieben regelmäßig (32) oder gelegentlich (16) Sport. Es zeigte sich ein höherer Anteil sedentären Verhaltens während der Arbeitszeit im Homeoffice (+5,5%) sowie ein höherer Anteil an längeren Sitzintervallen >30 Min. (+7,3%). Der Stehanteil war im Büro erhöht (+3,7%), ebenso der Anteil an Bewegung (+1,9%). Mehr Sitzzeit während der Arbeit war assoziiert mit schlechterer Schlafqualität, mehr Bewegung über den gesamten Tag hingegen mit weniger ausgeprägten muskuloskelettalen Problemen.

Schlussfolgerung / Diskussion: Durch Analysen spezifischer Teilgruppen – etwa mit auffälligem Bewegungsverhalten – kann das Verständnis für Bewegungsmuster bei hybrider Arbeit vertieft werden. Auf dieser Grundlage lassen sich gezielte Empfehlungen für die Gestaltung von Arbeitsplätzen und Organisation von Arbeitsabläufen ableiten, die Bewegungs- und Sitzverhalten an den unterschiedlichen Arbeitsorten berücksichtigen. Dabei können individuelle Rahmenbedingungen wie Betreuungsverpflichtungen oder Pendelverhalten einbezogen werden. So entstehen praxisnahe gesundheitserhaltende und -fördernde Strategien, die das Verhalten am Arbeitsplatz verbessern.

Schlüsselwörter. Hybrides Arbeiten, Physische Aktivität, Sedentäres Verhalten

Körperliche Aktivität als einzelne Einheit oder regelmäßige aktive Pause - Effekte auf den Glukosestoffwechsel, die Durchblutung, die kognitive Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden während postprandialen sedentären Verhaltens.

Tobias ENGEROFF¹, Marco EURING¹, David A GRONEBERG²

¹Goethe Universität Frankfurt am Main, Institut für Arbeitsmedizin-, Sozial- und Umweltmedizin, Arbeitsgruppe Gesundheit und Leistung, Frankfurt am Main

²Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin Goethe Universität, Frankfurt a. Main, Frankfurt/M

Einleitung:

Sitzendes Verhalten macht einen großen Teil des täglichen Lebens aus und ist ein Risikofaktor für kardiometabolische Erkrankungen. Diese Studie untersucht, wie aktive Pausen und deren Timing sich positiv auf ausgewählte Gesundheits- und Leistungsparameter auswirken.

Methoden:

20 gesunde Erwachsene (Alter $27,1 \pm 10,3$ Jahre, 12 Frauen) nahmen an vier Interventionen bestehend aus einer Mahlzeit (Müsli, veganer Milchersatz, Orangenektar) und einer 2 stündigen Sitzphase: 1) ohne Aktivität (Kontrolle), mit 2) 15-minütige Aktivität unmittelbar- oder 3) 20 Minuten nach der Mahlzeit oder 4) drei aktive Pausen à 5 Minuten alle 30 Minuten. Die Aktivität war Fahrradergometer-fahren mit moderater Intensität. Glukosespiegel, Durchblutung von Gehirn und Muskulatur (oxygeniertes Hämoglobin, ΔHbO_2 via Nahinfrarotspektroskopie), kognitive Leistung (via Stroop-Test), Herzfrequenz, Blutdruck und subjektive Parameter (wahrgenommene Aktiviertheit und Wohlbefinden) wurden 4-mal während der Interventionen gemessen. Die statistische Analyse erfolgte mittels ANOVA mit Messwiederholung und post hoc t-Tests.

Ergebnisse:

Die Analyse zeigte eine Senkung des mittleren Glukosespiegel durch Aktivität unmittelbar nach der Mahlzeit (Bedingung 2) im Vergleich zur Kontrolle ($t = 3.5$, $p < .05$). Eine signifikante Zunahme des zerebralen ΔHbO_2 wurde sowohl bei Aktivität unmittelbar nach der Mahlzeit (Bedingung 2, $t = -2.1$, $p < .05$) als auch bei einer 20-minütigen Verzögerung (Bedingung 3, $t = -2.7$, $p < .05$) gefunden. Positive Effekte auf die muskuläre ΔHbO_2 aber nicht die kognitive Leistung zeigten sich für alle Aktivitätsbedingungen. Erhöhungen der durchschnittlichen Herzfrequenz wurden durch 20 Minuten verzögerte Aktivität (Bedingung 3, $t = -8.8$, $p < .05$) oder drei aktive Pausen (Bedingung 4, $t = -4.8$, $p < .05$) erreicht. Eine erhöhte Aktiviertheit wurde bei den Bedingungen 3 ($t = -2.1$, $p < .05$) und 4 ($t = -3.5$, $p < .05$) festgestellt.

Schlussfolgerungen:

Moderate Aktivität führt zu einer Senkung des postprandialen Glukosespiegels, wenn Sie unmittelbar nach der Mahlzeit durchgeführt wird. Aktivität mit einer längeren Dauer scheint einen größeren Einfluss auf die zerebrale Sauerstoffversorgung nicht aber die kognitive Leistung während einer anschließenden Sitzphase zu haben. Regelmäßige aktive Pausen sind geeignet um die Herz-Kreislauf-Aktivität und damit einhergehend das Gefühl „Aktiviert“ zu sein während längeren Sitzens zu erhöhen.

Gefahrstoffe II

Penetrationsverhalten und Immobilisierung von Chrom(VI)-Verbindungen in einem Humanhaut-ex-vivo-Modell

Anna WOLFSCHMIDT¹, Suvarna MINI VIJAYAN¹, Andrea KAIFIE-PECHMANN¹, Thomas GÖEN¹

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

ORCID ID: Suvarna Mini Vijayan [0009-0007-0925-1921](https://orcid.org/0009-0007-0925-1921) ORCID ID: Thomas Göen [0000-0002-8226-9227](https://orcid.org/0000-0002-8226-9227)

Einleitung: Chrom(VI)-Verbindungen sind erwiesenermaßen krebserzeugend, werden jedoch in verschiedenen Industriezweigen eingesetzt. Neben einer Inhalation oder Ingestion ist auch eine transdermale Aufnahme in den Körper zu berücksichtigen. Bei der transdermalen Route muss sowohl die Barrierefunktion als auch die metabolische Aktivität der Haut beachtet werden. In der vorliegenden Studie sollte das Penetrationsverhalten von Chromat in einem Humanhaut-ex-vivo-Modell untersucht werden.

Methoden: Frisch exizidierte Humanhaut wurde in einem statischen Diffusionszellmodell gegenüber 100 µl einer Chrom(VI)-oxid-Lösung unterschiedlicher Konzentration exponiert (Konzentrationen: 30, 80, 100, 150 und 300 g/l; Expositionsdauer: 1 oder 24 h). Innerhalb der Beobachtungszeit von 24 h wurden zu festgelegten Zeitpunkten der Chromgehalt der Rezeptorlösung und die epidermal und dermal gespeicherte Chrommenge (mittels Klebefilmabrissen und Hautstanzen) bestimmt. Die Analytik erfolgte mittels ICP-DRC-MS.

Die Experimente zum Vergleich der kumulativen transdermalen Penetration bei unterschiedlichen Chrom(VI)-Konzentrationen wurden für jede Expositionsvariante an Hautproben von jeweils 4–5 Spendern in je 2 Zellen durchgeführt. Der in der Haut verbliebene Gehalt von Chrom wurde an Proben von 4–6 Spendern mit je 2 Zellen pro Expositionstyp bestimmt.

Ergebnisse: Der überwiegende Teil an Chromat penetrierte sehr schnell die menschliche Haut und war z.T. bereits nach 10 min in der Rezeptorlösung nachweisbar. Für die 24-stündige Exposition bestand ein linearer Zusammenhang zwischen der epidermal aufgetragenen Chromat-Beladung und der kumulativen Chrom(VI)-Absorption. Im Fall der einstündigen Exposition ließ sich ebenfalls ein linearer Zusammenhang für die Konzentrationen > 80 g/l erkennen, während der Graph für kleinere Hautbeladungen vom linearen Verlauf abwich und sich ab 30 g/l der x-Achse annäherte. Dabei war die kumulative Absorption gegenüber der 24h-Exposition um ca. 50% reduziert. Auch das Hautdepot stieg ab einem Schwellenwert konzentrationsabhängig an.

Schlussfolgerung / Diskussion: Chrom(VI)-Verbindungen penetrieren die Haut mit kurzen Durchbruchzeiten. Bei hohen dermalen Belastungen ist die akkumulierte penetrierte Menge linear abhängig von der äußeren Beladung. Allerdings scheint die Haut eine gewisse Reduktionskapazität aufzuweisen, die zu Immobilisierung eines Teils der Chromat-Belastung führt.

Comparison of different decontamination sequences after hydrofluoric acid exposure: Results from a viable human skin model

Suvarna MINI VIJAYAN¹, Thomas GÖEN¹, Andrea KAIFIE-PECHMANN¹, Hans DREXLER¹, Sonja KILO¹, Anna WOLFSCHMIDT¹

¹*Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Henkestraße 9-11, Erlangen*

ORCID ID: Suvarna Mini Vijayan [0009-0007-0925-1921](https://orcid.org/0009-0007-0925-1921) ORCID ID: Thomas Göen [0000-0002-8226-9227](https://orcid.org/0000-0002-8226-9227) ORCID ID: Hans Drexler [0000-0002-6761-0968](https://orcid.org/0000-0002-6761-0968) ORCID ID: Sonja Kilo [0000-0003-4966-2497](https://orcid.org/0000-0003-4966-2497)

Introduction

Exposure to hydrofluoric acid (HF) can cause systemic poisoning due to the transdermal penetration of fluoride. Therefore, accidents involving HF demand immediate first aid measures. We investigated different decontamination sequences and their impact on the reduction of dermal fluoride penetration.

Methods

Freshly donated human skin was exposed to 30% HF (156.25 µl/cm²) for 1 min in a static diffusion cell model, and transdermal fluoride penetration was observed for 72 h. We compared the efficiency of different decontamination sequences, consisting of a first “acute” decontamination phase (~ first 7 minutes after exposure) and a second “subacute” decontamination phase (~ minutes 8 to 13 after exposure). In these phases, we used various primary (acute) decontamination agents (calcium gluconate–HEPES solution, water and Hexfluorine®) and secondary (subacute) decontamination agents (calcium gluconate gel with or without HEPES buffer) at two different skin temperatures (24°C and 32°C). For each treatment, there were two replicates per donor (n=5) with a resulting 10 replicates per treatment. Fluoride concentration in the receptor fluid was analysed using a fluoride sensitive electrode.

Results

First (acute) phase: The choice of primary decontamination agent had minimal effect on transdermal fluoride penetration, while reducing the skin temperature from 32°C to 24°C significantly (p<0.001) decreased fluoride absorption, with cumulative penetration dropping from 5.76 µg/cm² to 3.7 µg/cm² by 72 h.

Second (subacute) phase: Secondary decontamination with calcium gluconate gel, with or without HEPES, significantly reduced fluoride penetration by 55% (at 32°C) compared to no additional intervention in the subacute phase. Addition of HEPES buffer to the gel offered no significant benefit. The combination of calcium gluconate–HEPES gel and reduced skin temperature (24°C) achieved a 25% reduction in fluoride absorption at 72 h compared to the same gel used at 32°C (when primary decontamination was kept identical in both sequences).

Conclusion

This study emphasizes the importance of the combination of primary and secondary decontamination after dermal HF exposure. While immediate “mechanical” removal of HF by any possible means is vital in the early phase, further “chemical” decontamination in the subacute phase significantly reduced systemic absorption. These findings support a two-phase decontamination model for first aid measures in practice.

Schlüsselwörter. Ex vivo human skin, Hydrofluoric acid, Transdermal absorption, Franz diffusion cell, Decontamination sequence, First-aid measures

Valides Human-Biomonitoring bei geringer beruflicher Exposition gegenüber Diisocyanaten

Oliver LERCH¹, Ina HÜSECKEN¹, Stephan KOSLITZ¹, Nina REICHELT¹, Stefanie KÖSLING¹, Thomas BRÜNING¹, Heiko Udo KÄFFERLEIN¹

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

ORCID ID: Oliver Lerch [0000-0003-2559-4020](https://orcid.org/0000-0003-2559-4020) ORCID ID: Stephan Koslitz [0000-0003-3378-6241](https://orcid.org/0000-0003-3378-6241) ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464) ORCID ID: Heiko Udo Käfferlein [0000-0001-5150-4979](https://orcid.org/0000-0001-5150-4979)

Einleitung

Die Ermittlung arbeitsbedingter Expositionen gegenüber Diisocyanaten (DII) mittels Human-Biomonitoring erfolgt über den Nachweis DII-assoziiierter Diamine im Urin. Insbesondere die Quantifizierung niedriger Expositionen (<1 µg/L) gestaltet sich in der Laborroutine herausfordernd aufgrund der bereits in Spuren vorhandenen Mengen an Diaminen in gängigen Reagenzien und Laborzubehör.

Methoden

Wir präsentieren ein validiertes GC-NCI-MS/MS Verfahren, mit welchem Arbeitsplatzexpositionen gegenüber 11 DII-Isomeren anhand assoziierter Diamine im Urin quantitativ erfasst werden. Zur Probenvorbereitung werden die Urine mit substanzspezifischen, isotopenmarkierten internen Standards und konzentrierter Salzsäure versetzt, die aus den Konjugaten freigesetzten Diamine mit Toluol im Basischen extrahiert und mit Heptafluorbuttersäureanhydrid (HFBA) derivatisiert.

Ergebnisse

Die Überprüfung von Reagenzien zur Probenvorbereitung im Rahmen der Methodenentwicklung ergab herstellerbedingte Kontaminationen an 1,6-Hexamethyldiamin und 4,4'-Methyldianilin in verschiedenen Chargen von Wasser, Toluol und HFBA (trotz deren Kennzeichnung zur Spurenanalytik). Sämtliche getesteten Reagenzien enthielten mindestens ein DII-assoziiertes Diamin. Entsprechend wurden für die Probenaufarbeitung die jeweils am niedrigsten kontaminierten Reagenzien verwendet. Weitere Maßnahmen zur Minimierung von Kontaminationen beinhalteten den Einsatz von ¹³C/¹⁵N- anstelle ²H-isotopenmarkierter Standards, die Verwendung ausgeheizter (300°C) Glasvials, die nur einmalige Verwendung von Silikon/PTFE Septen sowie die Verwendung metallener Kolbendichtungen zur GC-Probeninjektion.

Die Berechnung gemäß DIN 32645 ergab Bestimmungsgrenzen zwischen 0,05 und 0,1 µg/L. Die relativen Wiederfindungen in dotierten Urinproben mit unterschiedlichen Kreatininwerten lagen zwischen 80 und 120 %. Die relative Standardabweichung von Wiederholungsmessungen war <10 %. Sämtliche Ringversuche (G-EQUAS) wurden nach Optimierung der Analysenmethode erfolgreich absolviert.

Schlussfolgerungen

Unsere Untersuchungen zeigen, dass für den Nachweis geringer Expositionen gegenüber DII am Arbeitsplatz mittels Human-Biomonitoring sämtliche verwendeten Reagenzien und Materialien zur Probenaufarbeitung im Vorfeld systematisch und umfassend auf Kontaminationen mit DII-assoziierten Diaminen überprüft werden müssen. Nur so können im Chromatogramm auftretende Peaks zweifelsfrei einer Exposition am Arbeitsplatz zugeordnet werden.

Schlüsselwörter. Expositions-Biomarker, Human-Biomonitoring, Diisocyanate, Gaschromatographie, Massenspektrometrie, Berufliches Asthma

Reverse Dosimetrie zur Abschätzung der externen Exposition der Allgemeinbevölkerung mit dem Konservierungsstoff Phenoxyethanol

Elisabeth ECKERT^{1, 2}, Thomas JÄGER³, Julia HILLER⁴, Michael BADER⁵, Thomas GÖEN¹

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

²*Bayrisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL), Erlangen*

³*Corporate Health Management, BASF SE, Ludwigshafen am Rhein*

⁴*Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

⁵*BASF SE, Ludwigshafen*

ORCID ID: Elisabeth Eckert [000-0002-6037-9556](https://orcid.org/000-0002-6037-9556) ORCID ID: Thomas Jäger [0000-0003-3023-6447](https://orcid.org/0000-0003-3023-6447) ORCID ID: Julia Hiller [0000-0002-4313-8756](https://orcid.org/0000-0002-4313-8756) ORCID ID: Michael Bader [0000-0002-9431-1058](https://orcid.org/0000-0002-9431-1058) ORCID ID: Thomas Göen [0000-0002-8226-9227](https://orcid.org/0000-0002-8226-9227)

Einleitung: 2-Phenoxyethanol (PhE) findet aufgrund seiner bakteriziden Eigenschaften breiten Einsatz und wird unter anderem als Konservierungsmittel in Verbraucherprodukten sowie als Inhaltsstoff in Desinfektionsmitteln verwendet. Aufgrund der häufigen und vielfältigen Verwendung ist eine nicht unbedeutende Exposition der Allgemeinbevölkerung zu erwarten. Im Rahmen von Probandenstudien wurden kürzlich umfassende Daten zur Biotransformation und Toxikokinetik von PhE beim Menschen erhoben. Diese Daten erlauben nun die Anwendung der reversen Dosimetrie zur Umrechnung der Biomonitoring-Ergebnisse beim Menschen in eine abgeschätzte externe Dosis.

Methoden: Ziel der Arbeit war es, unter Anwendung der reversen Dosimetrie, die mittels Biomonitoring erfassten Gehalte an PhE und dessen Metaboliten im Urin in eine externe Dosis umzurechnen. Hierzu wurden die Daten von Spontanurinproben von 153 Personen der Allgemeinbevölkerung (94 Männer, 59 Frauen) herangezogen [1]. Aufgrund des Anwendungsspektrums von PhE wird eine hauptsächlich dermale Aufnahme für die Allgemeinbevölkerung postuliert und die erhobenen dermalen Konversionsfaktoren für PhE aus der entsprechenden Probandenstudie angesetzt [2].

Ergebnisse: Frauen zeigten im Mittel signifikant höhere Gehalte an PhE und dessen Metaboliten im Urin. Dieser Unterschied zeigte sich auch nach Überführung der Biomonitoringgehalte in eine externe Dosis: Die geschätzte mittlere PhE-Aufnahme aus externen Quellen liegt bei Männern bei 12 mg/Tag (95. Perzentil: 45 mg/Tag), während Frauen signifikant höhere Expositionslevel aufweisen mit im Mittel 30 mg/Tag (95. Perzentil: 150 mg/Tag).

Schlussfolgerung / Diskussion: Der beobachtete deutliche geschlechtsspezifische Unterschied bezüglich der Expositionslevel gegenüber dem Konservierungsstoff PhE ist mutmaßlich auf eine häufigere Verwendung von kosmetischen Mitteln und PhE-haltigen Verbraucherprodukten bei Frauen zurückzuführen und illustriert die Bedeutung der dermalen Aufnahme auch im umweltmedizinischen Bereich. Die berechneten Expositions Dosen liegen insgesamt noch im ausreichenden Maße unterhalb der täglich tolerierbaren dermalen Aufnahmemenge an PhE (DNELdermal 10,4 mg/kg Körpergewicht) und stellen daher aus toxikologischer Sicht keinen Grund zur Besorgnis dar.

Referenzen

[1] Jäger T, Eckert E, Leibold E, Bader M (2022), <https://doi.org/10.1039/D2AY01407F>;

[2] Eckert E, Jäger T, Leibold E, Bader M, Göen T, Hiller J (2025), <https://doi.org/10.1007/s00204-024-03938-5>

Schlüsselwörter. Biomonitoring, Phenoxyethanol, Umweltmedizin, Urin

Exkretionskinetik von Bronopol im Menschen nach oraler Gabe

Isabell SCHÖNRATH¹, Christoph SCHMIDTKUNZ¹, Katharina EBERT², Katja KÜPPER¹, Thomas BRÜNING²,
Holger M. KOCH², Gabriele LENG

¹*Currenta GmbH & Co. OHG, Leverkusen*

²*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*

ORCID ID: Isabell Schönrath [0009-0005-5999-1333](https://orcid.org/0009-0005-5999-1333) ORCID ID: Christoph Schmidtkunz [0000-0003-0913-3558](https://orcid.org/0000-0003-0913-3558)
ORCID ID: Katharina Ebert [0000-0002-8900-1274](https://orcid.org/0000-0002-8900-1274) ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464) ORCID ID:
Holger M. Koch [0000-0002-8328-2837](https://orcid.org/0000-0002-8328-2837) ORCID ID: Gabriele Leng [0000-0002-6120-8759](https://orcid.org/0000-0002-6120-8759)

Bronopol (2-Brom-2-nitro-1,3-propandiol), ein bekanntes Kontaktallergen, wird aufgrund seiner bioziden Eigenschaften als Konservierungsmittel, z.B. in industriellem Kühlwasser und mobilen Sanitäranlagen, verwendet. Hierdurch sind sowohl berufliche Expositionen als auch eine Belastung der Allgemeinbevölkerung wahrscheinlich. Aufgrund seiner Gesundheits- und Verbraucherrelevanz wurde Bronopol als eine Prioritätssubstanz im Kooperationsprojekt vom Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUKN) und dem Verband der chemischen Industrie (VCI) zur Förderung des Humanbiomonitorings ausgewählt.

Zur Untersuchung der oralen Exkretionskinetik im Menschen haben zwei Probanden und drei Probandinnen (25 bis 55 Jahre alt, 63 bis 97 kg Körpergewicht) jeweils 9,715 mg Bronopol eingenommen. Alle Urinproben in den folgenden 48 Stunden wurden vollständig gesammelt und mit einer UPLC-MS/MS-Methode auf den postulierten Biomarker 2-Nitro-1,3-propandiol analysiert. Daraus ergab sich ein monophasisches Exkretionsprofil mit beobachteten Höchstkonzentrationen von 1830 bis 7666 µg/L bzw. 1981 bis 5847 µg/g Kreatinin, die im Durchschnitt 2,5 h nach der Einnahme erreicht wurden, und einer Halbwertszeit von 6,3 h (4,7–8,6 h). Aus der kumulierten Exkretion konnte der 48 h-Ausscheidungsfaktor F_{UE} berechnet werden, der besonders wichtig ist, um später, z.B. in Feldstudien, von gemessenen Metabolitkonzentrationen auf die initial aufgenommene Menge Bronopol zurückrechnen zu können. Der F_{UE} betrug 29,2% (19,5–35,9%) und zeigt zusammen mit der adäquaten Halbwertszeit, dass mit 2-Nitro-1,3-propandiol ein geeigneter Biomarker ausgewählt wurde.

Schlüsselwörter. Biomarker, Metabolismusstudie, Konservierungsmittel

Säurebeständigkeit von Asbest – Lösen sich bei der Probenpräparation die Fasern auf?

Nils LAMM¹

¹*Institut für Arbeitsschutz (IFA) der DGUV, Sankt Augustin*

Säurebeständigkeit von Asbest – Lösen sich bei der Probenpräparation die Fasern auf?

Nils Lamm

Institut für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Einleitung:

Seit vielen Jahren werden zur Bestimmung der Exposition an Arbeitsplätzen oder zur Bestimmung des Massengehalts von Asbest etablierte Verfahren wie z. B. die DGUV Information 213-546, die IFA-Arbeitsmappe 7487 oder die VDI-Richtlinie 3866 Blatt 1-5 angewandt. Doch aufgrund der geänderten EU-Asbest-Richtlinie und der damit verbundenen kommenden Absenkung des Grenzwertes steht die Faseranalytik vor neuen Herausforderungen und die Präparation sowie die Auswertung von Proben muss neu evaluiert werden.

Zwei wichtige Aufbereitungsschritte sind hierbei die thermische Behandlung und die Säurebehandlung. Hierdurch sollen ungewünschte Begleitkomponenten entfernt und eine Aufkonzentrierung des gesuchten Analyten ermöglicht werden. Der Vorteil ist eine bessere analytische Bestimmung und somit bessere Nachweisgrenzen bei den angewandten Verfahren. In der Literatur sind allerdings widersprüchliche Angaben zur Säurebeständigkeit von Asbest zu finden, was die bestehenden Verfahren infrage stellen. Erste Versuche im IFA zeigten, dass zum Teil methodische Schwächen für diese widersprüchlichen Angaben verantwortlich sein können.

Methode:

Die Versuchsreihe zur Säurebeständigkeit von Asbest wurde an unterschiedlichen Materialien durchgeführt. Dazu zählen Reinsubstanzen wie Referenzmaterialien (UICC-Standards), aber auch gängige asbesthaltige technische Produkte, wie z. B. Asbestzement. Diese Materialien wurden mit Salzsäure unterschiedlicher Konzentration versetzt und anschließend mittels Infrarotspektroskopie, Röntgenbeugung, Phasenkontrastmikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie und ICP-OES analysiert.

Ergebnisse:

Anhand dieser umfassenden Auswertung konnte gezeigt werden, dass unter gängigen präparativen Schritten im Labor eine 6 M Salzsäure keinen nennenswerten Einfluss auf die Asbestfasern und deren Struktur hat. Alle Ergebnisse zeigen nach einer Säurebehandlung eine eindeutige Identifizierbarkeit des Chrysotils oder der Amphibolasbeste.

Schlussfolgerung:

Es konnten jegliche Einflussfaktoren und Veränderungen durch die Säure bewertet werden. Die daraus erhaltenen Ergebnisse geben allerdings keinen Aufschluss über das Auffibrillieren des Chrysotils, sondern dienen in erster Linie als Grundlage für die weitere Methodenvalidierung und -optimierung.

Einfluss von Arbeitsplatzfaktoren

Der Einfluss von hellem versus dunklem Bürolicht auf den Blutzuckerspiegel von jungen und älteren Erwachsenen

Jan-Frieder HARMSSEN^{1, 2}, Anna Jori LÜCKE³, Sabine BAUMGARTEN⁴, Peter WALTER⁴, Andreas B. NEUBAUER³, Thomas KRAUS⁵, Marcel SCHWEIKER^{1, 2}

¹*AG Healthy Living Spaces, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Medizinische Fakultät, RWTH Aachen University, Aachen*

²*Chair of Healthy Living Spaces, Faculty of Architecture, RWTH Aachen University, Aachen*

³*Institut für Psychologie, RWTH Aachen University, Aachen*

⁴*Klinik für Augenheilkunde, RWTH Aachen University, Aachen*

⁵*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Medizinische Fakultät, RWTH Aachen University, Aachen*

ORCID ID: Thomas Kraus [0000-0001-9747-3776](https://orcid.org/0000-0001-9747-3776) ORCID ID: Marcel Schweiker [0000-0003-3906-4688](https://orcid.org/0000-0003-3906-4688)

Einleitung:

Menschen verbringen 80–90% ihrer Zeit in Innenräumen, wo Lichtintensität und Farbspektrum deutlich vom natürlichen Tageslicht draußen abweichen. Ein chronischer Mangel an Tageslicht und der abendliche Einsatz künstlicher Beleuchtung gelten zunehmend als Risikofaktoren für kardiometabolische Erkrankungen, wie Störungen des Blutzuckers bei Typ 2 Diabetes. Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob helles, tageslichtähnliches LED-Licht (bis 1000 lux) den Blutzuckerspiegel im Vergleich zu dunklerem Licht (< 20 lux) zu typischen Bürozeiten beeinflusst.

Methoden:

Jüngere (18–35 Jahre) und ältere Erwachsene (60–80 Jahre) aus der Region Aachen wurden rekrutiert. Alle Teilnehmenden waren nach Selbstauskunft gesund und augenärztlich untersucht, um Erkrankungen und fortgeschrittenen Grauen Star auszuschließen. Über 12 Tage trugen sie einen Lichtlogger (ActLumus, Condor Instruments) im Alltag. Durch kontinuierliches Glukosemonitoring (Freestyle Libre Pro iQ, Abbott Laboratories) wurden interstitielle Glukosewerte alle 15 Minuten kontinuierlich gemessen. An Tag 11 und 12 hielten sich die Teilnehmenden jeweils von 08:30–17:00 Uhr in einer standardisierten Büroumgebung auf – entweder unter dunklen (< 20 lux) oder hellem (< 1000 lux) Licht, in randomisierter Reihenfolge. An diesen beiden Tagen wurden standardisierte Flüssigmahlzeiten um 09:15 und 13:00 Uhr serviert. Die Datenanalyse erfolgte mittels zweifaktorieller Varianzanalyse mit Messwiederholung (Licht × Zeit).

Ergebnisse:

Teilgenommen haben 31 junge (15 Frauen: 25 ± 3 Jahre, BMI 22,7 ± 3,4; 16 Männer: 23 ± 2 Jahre, BMI 25,5 ± 2,4) und 29 ältere Erwachsene (16 Frauen: 68 ± 4 Jahre, BMI 24,1 ± 2,9; 13 Männer: 68 ± 6 Jahre, BMI 26,3 ± 2,8). Nur ältere Männer zeigten höhere postprandiale Glukosewerte nach dem Mittagessen unter heller Beleuchtung (vs. dunkler, $p = 0,003$). Ältere Frauen wiesen hingegen tendenziell niedrigere postprandiale Glukosewerte nach Frühstück ($p = 0,061$) und Mittagessen ($p = 0,056$) bei heller Beleuchtung auf.

Schlussfolgerung/Diskussion:

Die Lichtintensität im Büro beeinflusste den Blutzucker geringfügig, vor allem bei älteren Personen. Der gegensätzliche Effekt heller Beleuchtung auf postprandiale Glukosewerte zwischen älteren Männern und Frauen erfordert weitere Untersuchung. Der Schwerpunkt unserer weiteren Datenanalyse wird nun verstärkt auf dem möglichen Einfluss der vorherigen Lichtexposition aus dem 10-tägigen Alltagszeitraum auf die Sensibilität gegenüber den experimentellen Lichtkontrasten liegen.

Schlüsselwörter. Nicht-visuelle Lichtwirkung, Präventive Arbeitsgestaltung, Umwelt

Auswirkung der nächtlichen Exposition gegenüber künstlichem Licht auf das Risiko von Schlafstörungen: ein systematisches Review mit Metaanalyse

Julia KRETZSCHMAR¹, Natalie RATH¹, Karla ROMERO STARKE¹, Andreas SEIDLER¹, Alice FREIBERG¹

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden*

ORCID ID: Julia Kretzschmar [0009-0004-3985-7412](https://orcid.org/0009-0004-3985-7412) ORCID ID: Natalie Rath [0009-0000-4818-7773](https://orcid.org/0009-0000-4818-7773) ORCID ID:

Karla Romero Starke [0000-0002-6614-2381](https://orcid.org/0000-0002-6614-2381) ORCID ID: Andreas Seidler [0000-0002-8107-8971](https://orcid.org/0000-0002-8107-8971) ORCID ID: Alice Freiberg [0000-0001-7668-4734](https://orcid.org/0000-0001-7668-4734)

Einleitung: Die nächtliche Exposition gegenüber künstlicher Beleuchtung (Artificial Light at Night, ALAN) stellt einen zunehmend relevanten umweltbezogenen Risikofaktor dar. ALAN kann zirkadiane Rhythmen stören und sich negativ auf Organismen – einschließlich des Menschen – auswirken. Ziel dieses systematischen Reviews mit Metaanalyse epidemiologischer Beobachtungsstudien war es, den Zusammenhang zwischen ALAN-Exposition und Schlafstörungen in der Allgemeinbevölkerung zu untersuchen.

Methoden: Das Studienprotokoll wurde in PROSPERO registriert (CRD42022335238). Eine umfassende Literaturrecherche wurde in MEDLINE, Embase, PsycINFO und Web of Science durchgeführt. Titel-/Abstract-Screening, Volltextscreening und die Bewertung des Risikos für Bias (Risk of Bias, RoB) erfolgten unabhängig durch zwei Reviewerinnen. Die Datenerhebung wurde von der Hauptreviewerin durchgeführt und von einer zweiten überprüft. Effektmaße wurden mittels Random-Effects-Metaanalyse gepoolt. Da Schlafstörungen nicht als seltenes Outcome gelten, wurden die Effektmaße standardisiert mithilfe der Methode von VanderWeele in Prävalenz-Ratios (PRs) umgerechnet. Die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wurde mithilfe eines angepassten GRADE-Ansatzes bewertet.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 14 Studien mit 757.554 Teilnehmenden in das systematische Review eingeschlossen. Die Metaanalyse basiert auf neun Studien mit 683.567 Teilnehmenden. Im Vergleich zu Personen mit geringer oder keiner ALAN-Exposition hatten jene mit der höchsten Exposition ein um 29 % erhöhtes Risiko für Schlafstörungen (gepooltes PR [95 % KI]: 1,29 [1,12; 1,49]). Die meisten Studien wiesen ein hohes RoB auf, insbesondere hinsichtlich der Expositions-messung. Dennoch wurde die Vertrauenswürdigkeit der Evidenz als hoch eingestuft.

Schlussfolgerung: Dieses systematische Review liefert weitere Evidenz für einen Zusammenhang zwischen nächtlicher künstlicher Beleuchtung und Schlafstörungen. Die aktuelle Studienlage ist jedoch noch durch methodische Limitationen eingeschränkt. Dennoch sind präventive Maßnahmen wie die Reduktion nächtlicher Beleuchtung sowie eine verstärkte Sensibilisierung der Öffentlichkeit und politischer Entscheidungsträger erforderlich.

Referenzen

- [1] Chepesiuk R. Missing the Dark: Health Effects of Light Pollution. *Environ Health Perspect.* 2009;117(1):A20. DOI: [10.1289/ehp.117-a20](https://doi.org/10.1289/ehp.117-a20)
- [2] Bará S, Falchi F. Artificial light at night: a global disruptor of the night-time environment. *Philos Trans R Soc B Biol Sci.* 2023;378(1892):20220352. DOI: [10.1098/rstb.2022.0352](https://doi.org/10.1098/rstb.2022.0352)
- [3] Wang T, Kaida N, Kaida K. Effects of outdoor artificial light at night on human health and behavior: A literature review. *Environ Pollut.* 2023;323:121321. DOI: [10.1016/j.envpol.2023.121321](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121321)
- [4] Falchi F, Cinzano P, Duriscoe D, Kyba CCM, Elvidge CD, Baugh K, et al. The new world atlas of artificial night sky brightness. *Sci Adv.* 2016;2(6):e1600377. DOI: [10.1126/sciadv.1600377](https://doi.org/10.1126/sciadv.1600377)
- [5] Schirmer AE, Gallemore C, Liu T, Magle S, DiNello E, Ahmed H, et al. Mapping behaviorally relevant light pollution levels to improve urban habitat planning. *Sci Rep.* 2019;9(1):11925. DOI: [10.1038/s41598-019-48118-z](https://doi.org/10.1038/s41598-019-48118-z)

- [6] Walker WH, Bumgarner JR, Becker-Krail DD, May LE, Liu JA, Nelson RJ. Light at night disrupts biological clocks, calendars, and immune function. *Semin Immunopathol.* 2022;44(2):165–73. DOI: 10.1007/s00281-021-00899-0
- [7] Kyba CCM, Kuester T, de Miguel AS, Baugh K, Jechow A, Hölker F, et al. Artificially lit surface of Earth at night increasing in radiance and extent. *Sci Adv.* 2017;3(11):e1701528. DOI: 10.1126/sciadv.1701528
- [8] Kyba CCM, Altıntaş YÖ, Walker CE, Newhouse M. Citizen scientists report global rapid reductions in the visibility of stars from 2011 to 2022. *Science.* 2023;379(6629):265–8. DOI: 10.1126/science.abq7781
- [9] Briolat ES, Gaston KJ, Bennie J, Rosenfeld EJ, Troschianko J. Artificial nighttime lighting impacts visual ecology: links between flowers, pollinators and predators. *Nat Commun.* 2021;12:4163. DOI: 10.1038/s41467-021-24394-0
- [10] Carta MG, Preti A, Akiskal HS. Coping with the New Era: Noise and Light Pollution, Hyperactivity and Steroid Hormones. Towards an Evolutionary View of Bipolar Disorders. *Clin Pract Epidemiol Ment Health.* 2018;14:33–6. DOI: 10.2174/1745017901814010033
- [11] Gaston KJ, Davies TW, Nedelec SL, Holt LA. Impacts of Artificial Light at Night on Biological Timings. *Annu Rev Ecol Evol Syst.* 2017;48:49–68. DOI: 10.1146/annurev-ecolsys-110316-022745
- [12] Sanders D, Frago E, Kehoe R, Patterson C, Gaston KJ. A meta-analysis of biological impacts of artificial light at night. *Nat Ecol Evol.* 2021;5(1):74–81. DOI: 10.1038/s41559-020-01322-x
- [13] Raizen DM, Mason TBA, Pack AI. Genetic Basis for Sleep Regulation and Sleep Disorders. *Semin Neurol.* 2006;26(5):467–83. DOI: 10.1055/s-2006-951619
- [14] Roenneberg T, Merrow M. The Circadian Clock and Human Health. *Curr Biol.* 2016;26(10):R432–43. DOI: 10.1016/j.cub.2016.04.011
- [15] Touitou Y, Reinberg A, Touitou D. Association between light at night, melatonin secretion, sleep deprivation, and the internal clock: Health impacts and mechanisms of circadian disruption. *Life Sci.* 2017;173:94–106. DOI: 10.1016/j.lfs.2017.02.008
- [16] Hughes S, Jagannath A, Hankins MW, Foster RG, Peirson SN. Chapter Six - Photic Regulation of Clock Systems. In: Sehgal A, editor. *Methods in Enzymology. Circadian Rhythms and Biological Clocks, Part B.* Vol. 552 [Internet]. San Diego (CA): Academic Press; 2015 [zitiert 29. Januar 2025]. S. 125–43. Verfügbar unter: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0076687914000196>
- [17] Berson DM, Dunn FA, Takao M. Phototransduction by Retinal Ganglion Cells That Set the Circadian Clock. *Science.* 2002;295(5557):1070–3. DOI: 10.1126/science.1067262
- [18] Brown RL, Robinson PR. Melanopsin—Shedding Light on the Elusive Circadian Photopigment. *Chronobiol Int.* 2004;21(2):189–204. DOI: 10.1081/CBI-120037816
- [19] Pilonis V, Tam SKE, Hughes S, Potheary CA, Jagannath A, Hankins MW, et al. Melanopsin Regulates Both Sleep-Promoting and Arousal-Promoting Responses to Light. *PLOS Biol.* 2016;14(6):e1002482. DOI: 10.1371/journal.pbio.1002482
- [20] Sugden D. Melatonin biosynthesis in the mammalian pineal gland. *Experientia.* 1989;45(10):922–32. DOI: 10.1007/BF01953049
- [21] Tähkämö L, Partonen T, Pesonen AK. Systematic review of light exposure impact on human circadian rhythm. *Chronobiol Int.* 2019;36(2):151–70. DOI: 10.1080/07420528.2018.1527773
- [22] Sun S, Cao W, Ge Y, Ran J, Sun F, Zeng Q, et al. Outdoor light at night and risk of coronary heart disease among older adults: a prospective cohort study. *Eur Heart J.* 2021;42(8):822–30. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa846
- [23] Lin LZ, Zeng XW, Deb B, Tabet M, Xu SL, Wu QZ, et al. Outdoor light at night, overweight, and obesity in school-aged children and adolescents. *Environ Pollut.* 2022;305:119306. DOI: 10.1016/j.envpol.2022.119306
- [24] Palomar-Cros A, Deprato A, Papantoniou K, Straif K, Lacy P, Maidstone R, et al. Indoor and outdoor artificial light-at-night (ALAN) and cancer risk: A systematic review and meta-analysis of multiple cancer sites and with a critical appraisal of exposure assessment. *Sci Total Environ.* 2024;955:177059. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.177059
- [25] Tancredi S, Urbano T, Vinceti M, Filippini T. Artificial light at night and risk of mental disorders: A systematic review. *Sci Total Environ.* 2022;833:155185. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.155185
- [26] Xu YX, Zhang JH, Tao FB, Sun Y. Association between exposure to light at night (LAN) and sleep problems: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Sci Total Environ.* 2023;857(Pt 1):159303. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.159303
- [27] Zimmermann C, Pfeiffer H. Schlafstörungen bei Depression. *Nervenarzt.* 2007;78(1):21–30. DOI: 10.1007/s00115-006-2111-1
- [28] American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5. 5th ed. Arlington (VA): American Psychiatric Publishing; 2013. Verfügbar unter:

<https://psychiatryonline.org/doi/book/10.1176/appi.books.9780890425596>

- [29] World Health Organization. ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics [Internet]. Geneva: WHO; 2019 [zitiert 18. November 2024]. Verfügbar unter: <https://icd.who.int/browse/2024-01/mms/en>
- [30] Fietze I, Laharnar N, Koellner V, Penzel T. The Different Faces of Insomnia. *Front Psychiatry*. 2021;12:683943. DOI: 10.3389/fpsy.2021.683943
- [31] Centers for Disease Control and Prevention. Sleep. FastStats: Sleep in High School Students. [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2024 [zitiert 10. Dezember 2024]. Verfügbar unter: <https://www.cdc.gov/sleep/data-research/facts-stats/high-school-students-sleep-facts-and-stats.html>
- [32] Du M, Liu M, Wang Y, Qin C, Liu J. Global burden of sleep disturbances among older adults and the disparities by geographical regions and pandemic periods. *SSM Popul Health*. 2024;25:101588. DOI: 10.1016/j.ssmph.2023.101588
- [33] Hale L, Troxel W, Buysse DJ. Sleep Health: An Opportunity for Public Health to Address Health Equity. *Annu Rev Public Health*. 2020;41:81–99. DOI: 10.1146/annurev-publhealth-040119-094412
- [34] Buysse DJ. Insomnia. *JAMA*. 2013;309(7):706–16. DOI: 10.1001/jama.2013.193
- [35] Bacaro V, Ballesio A, Cerolini S, Vacca M, Poggiogalle E, Donini LM, et al. Sleep duration and obesity in adulthood: An updated systematic review and meta-analysis. *Obes Res Clin Pract*. 2020;14(4):301–9. DOI: 10.1016/j.orcp.2020.03.004
- [36] Mercy UC, Elenwa F, Ogunsoola AS, Eniola OA, Yunusa I, Karaye IM. Sex differences in the association between short sleep duration and obesity among US adults: findings from NHANES, 2015–2020. *Sleep Med*. 2022;92:59–63. DOI: 10.1016/j.sleep.2022.03.004
- [37] Anothaisintawee T, Reutrakul S, Van Cauter E, Thakkinstian A. Sleep disturbances compared to traditional risk factors for diabetes development: Systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2016;30:11–24. DOI: 10.1016/j.smrv.2015.10.002
- [38] Sofi F, Cesari F, Casini A, Macchi C, Abbate R, Gensini GF. Insomnia and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*. 2014;21(1):57–64. DOI: 10.1177/2047487312460020
- [39] Wang S, Zheng X, Huang J, Liu J, Li C, Shang H. Sleep characteristics and risk of Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *J Neurol*. 2024;271(7):3782–93. DOI: 10.1007/s00415-024-12380-7
- [40] Grandner MA, Fernandez FX. The translational neuroscience of sleep: A contextual framework. *Science*. 2021;374(6567):568–73. DOI: 10.1126/science.abj8188
- [41] Hertenstein E, Feige B, Gmeiner T, Kienzler C, Spiegelhalter K, Johann A, et al. Insomnia as a predictor of mental disorders: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2019;43:96–105. DOI: 10.1016/j.smrv.2018.10.006
- [42] Joo HJ, Kwon KA, Shin J, Park S, Jang SI. Association between sleep quality and depressive symptoms. *J Affect Disord*. 2022;310:258–65. DOI: 10.1016/j.jad.2022.05.004
- [43] Åkerstedt T, Trolle-Lagerros Y, Widman L, Ye W, Adami HO, Bellocco R. Sleep duration and mortality, influence of age, retirement, and occupational group. *J Sleep Res*. 2022;31(3):e13512. DOI: 10.1111/jsr.13512
- [44] Gallicchio L, Kalesan B. Sleep duration and mortality: a systematic review and meta-analysis. *J Sleep Res*. 2009;18(2):148–58. DOI: 10.1111/j.1365-2869.2008.00732.x
- [45] Hafner M, Stepanek M, Taylor J, Troxel WM, van Stolk C. Why Sleep Matters—The Economic Costs of Insufficient Sleep: A Cross-Country Comparative Analysis. *Rand Health Q*. 2017;6(4):11.
- [46] Kolip P, Kuhnert R, Saß AC. Soziale, gesundheitliche und umweltbedingte Einflussfaktoren auf Schlafprobleme von Jugendlichen und jungen Erwachsenen. *J Health Monit* [Internet]. Berlin: Robert Koch-Institut, 2022 [zitiert 4. November 2024];7(S2). Verfügbar unter: <https://edoc.rki.de/handle/176904/9796>
- [47] Gulia KK, Kumar VM. Sleep disorders in the elderly: a growing challenge. *Psychogeriatrics*. 2018;18(3):155–65. DOI: 10.1111/psyg.12319
- [48] Riemann D, Baum E, Cohrs S, Crönlein T, Hajak G, Hertenstein E, et al. S3-Leitlinie Nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen: Kapitel „Insomnie bei Erwachsenen“ (AWMF-Registernummer 063-003), Update 2016. *Somnologie*. 2017;21(1):2–44. DOI: 10.1007/s11818-016-0097-x
- [49] Schlack R, Hapke U, Maske U, Busch M, Cohrs S. Häufigkeit und Verteilung von Schlafproblemen und Insomnie in der deutschen Erwachsenenbevölkerung. *Bundesgesundheitsbl*. 2013;56:740–8. DOI: 10.25646/1427
- [50] Etindele Sossa FA, Torres Silva F, Queiroz Rodrigues R, Carvalho MM, Zoukal S, Zarate GC. Prevalence of Sleep Disturbances in Latin American Populations and Its Association with Their Socioeconomic Status—A Systematic Review and a Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2023;12(24):7508. DOI: 10.3390/jcm12247508
- [51] Stranges S, Tigbe W, Gómez-Olivé FX, Thorogood M, Kandala NB. Sleep problems: an emerging global epidemic? Findings

from the INDEPTH WHO-SAGE study among more than 40,000 older adults from 8 countries across Africa and Asia. *Sleep*. 2012;35(8):1173–81. DOI: 10.5665/sleep.2012

[52] Whinnery J, Jackson N, Rattanaumpawan P, Grandner MA. Short and Long Sleep Duration Associated with Race/Ethnicity, Sociodemographics, and Socioeconomic Position. *Sleep*. 2014;37(3):601–11. DOI: 10.5665/sleep.3508

[53] Chakravorty S, Chaudhary NS, Brower KJ. Alcohol Dependence and Its Relationship With Insomnia and Other Sleep Disorders. *Alcohol Clin Exp Res*. 2016;40(11):2271–82. DOI: 10.1111/acer.13217

[54] Nuñez A, Rhee JU, Haynes P, Chakravorty S, Patterson F, Killgore WDS, et al. Smoke at night and sleep worse? The associations between cigarette smoking with insomnia severity and sleep duration. *Sleep Health*. 2021;7(2):177–82. DOI: 10.1016/j.sleh.2020.10.006

[55] Gabinet NM, Portnov BA. Assessing the impacts of ALAN and noise proxies on sleep duration and quality: evidence from a nation-wide survey in Israel. *Chronobiol Int*. 2021;38(5):638–58. DOI: 10.1080/07420528.2021.1886111

[56] Smith KT, Lopez B, Vignieri S, Wible B. Losing the darkness. *Science*. 2023;380(6650):1116–7. DOI: 10.1126/science.adi4552

[57] Zielinska-Dabkowska KM, Schernhammer ES, Hanifin JP, Brainard GC. Reducing nighttime light exposure in the urban environment to benefit human health and society. *Science*. 2023;380(6650):1130–5. DOI: 10.1126/science.adg5277

[58] Johnson DA, Wallace DA, Ward L. Racial/ethnic and sex differences in the association between light at night and actigraphy-measured sleep duration in adults: NHANES 2011–2014. *Sleep Health*. 2024;10(1S):S184–90. DOI: 10.1016/j.sleh.2023.09.011

[59] Koo YS, Song JY, Joo EY, Lee HJ, Lee E, Lee S, et al. Outdoor artificial light at night, obesity, and sleep health: Cross-sectional analysis in the KoGES study. *Chronobiol Int*. 2016;33(3):301–14. DOI: 10.3109/07420528.2016.1143480

[60] Min JY, Min KB. Outdoor Artificial Nighttime Light and Use of Hypnotic Medications in Older Adults: A Population-Based Cohort Study. *J Clin Sleep Med*. 2018;14(11):1903–10. DOI: 10.5664/jcsm.7490

[61] Ohayon MM, Milesi C. Artificial Outdoor Nighttime Lights Associate with Altered Sleep Behavior in the American General Population. *Sleep*. 2016;39(6):1311–20. DOI: 10.5665/sleep.5860

[62] Wang LB, Gong YC, Fang QL, Cui XX, Dharmage SC, Jalaludin B, et al. Association Between Exposure to Outdoor Artificial Light at Night and Sleep Disorders Among Children in China. *JAMA Netw Open*. 2022;5(5):e2213247. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2022.13247

[63] Amdisen L, Daugaard S, Vestergaard JM, Vested A, Bonde JP, Vistisen HT, et al. A longitudinal study of morning, evening, and night light intensities and nocturnal sleep quality in a working population. *Chronobiol Int*. 2022;39(4):579–89. DOI: 10.1080/07420528.2021.2010741

[64] Wallace-Guy GM, Kripke DF, Jean-Louis G, Langer RD, Elliott JA, Tuunainen A. Evening light exposure: Implications for sleep and depression. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(4):738–9. DOI: 10.1046/j.1532-5415.2002.50171.x

[65] Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. DOI: 10.1136/bmj.n71

[66] Tyrer S, Heyman B. Sampling in epidemiological research: issues, hazards and pitfalls. *BJPsych Bull*. 2016;40(2):57–60. DOI: 10.1192/pb.bp.114.050203

[67] Romero Starke K, Bolm-Audorff U, Reissig D, Seidler A. Dose-response-relationship between occupational exposure to diesel engine emissions and lung cancer risk: A systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health*. 2024;256:114299. DOI: 10.1016/j.ijheh.2023.114299

[68] Romero Starke K, Kofahl M, Freiberg A, Schubert M, Groß ML, Schmauder S, et al. The risk of cytomegalovirus infection in daycare workers: a systematic review and meta-analysis. *Int Arch Occup Environ Health*. 2020;93(1):11–28. DOI: 10.1007/s00420-019-01464-x

[69] Romero Starke K, Kaboth P, Rath N, Reissig D, Kaempf D, Nienhaus A, et al. Cardiovascular disease risk after a SARS-CoV-2 infection: A systematic review and meta-analysis. *J Infect*. 2024;89(3):106215. DOI: 10.1016/j.jinf.2024.106215

[70] Specht L, Freiberg A, Mojahed A, Garthus-Niegel S, Schellong J. Adrenocortical deviations and adverse clinical outcomes in children and adolescents exposed to interparental intimate partner violence: A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev*. 2024;165:105866. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2024.105866

[71] Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193–213. DOI: 10.1016/0165-1781(89)90047-4

[72] Sun X, Tan J, Chen Y, Liu Y, Dong GH, Yang BY, et al. The association between long-term exposure to outdoor artificial light at night and poor sleep quality among Chinese veterans: A multi-city study. *Int J Hyg Environ Health*. 2023;252:114218. DOI: 10.1016/j.ijheh.2023.114218

- [73] VanderWeele TJ. Optimal Approximate Conversions of Odds Ratios and Hazard Ratios to Risk Ratios. *Biometrics*. 2020;76(3):746–52. DOI: 10.1111/biom.13197
- [74] Seidler A, Hegewald J, Behrens T, Bolm-Audorff U, Drossard C, Freiberg A, et al. Gute Praxis arbeitsepidemiologische systematische Reviews (GPAR) [Internet]. 2025. [zitiert 8. Juni 2025]. Verfügbar unter: https://www.dgsmp.de/wp-content/uploads/2025/05/GPAR_Gesamt_verabschiedet_V5_25mrz22.pdf
- [75] Hulshof CT, Colosio C, Daams JG, Ivanov ID, Prakash KC, Kuijer PP, et al. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of exposure to occupational ergonomic risk factors and of the effect of exposure to occupational ergonomic risk factors on osteoarthritis of hip or knee and selected other musculoskeletal diseases. *Environ Int*. 2019;125:554. DOI: 10.1016/j.envint.2018.09.053
- [76] Schünemann HJ, Higgins JP, Vist GE, Glasziou P, Akl EA, Skoetz N, et al. Chapter 14: Completing ‘Summary of findings’ tables and grading the certainty of the evidence. In: Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Version 6.3. [Internet]. London: Cochrane; 2022 [zitiert 15. April 2025]. Verfügbar unter: <https://training.cochrane.org/handbook/current/chapter-14>
- [77] Helbich M, Burov A, Dimitrova D, Markevych I, Nieuwenhuijsen MJ, Dzhambov AM. Sleep problems mediate the association between outdoor nighttime light and symptoms of depression and anxiety: A cross-sectional, multi-city study in Bulgaria. *Environ Res*. 2024;263:119897. DOI: 10.1016/j.envres.2024.119897
- [78] Hu K, Li W, Zhang Y, Chen H, Bai C, Yang Z, et al. Association between outdoor artificial light at night and sleep duration among older adults in China: A cross-sectional study. *Environ Res*. 2022;212:113343. DOI: 10.1016/j.envres.2022.113343
- [79] Ikeda M, Kaneita Y, Yamamoto R, Itani O, Kondo S, Osaki Y, et al. Sleep environments of Japanese adolescents: An epidemiological study. *Sleep Biol Rhythms*. 2014;12(2):116–26. DOI: 10.1111/sbr.12050
- [80] Lahiri A, Chakraborty A, Roy AKS, Dasgupta U, Bhattacharyya K. Effect of light pollution on self-reported sleep quality and its components: Comparative assessment among healthy adult populations in a rural and an Urban area of West Bengal, India. *Indian J Public Health*. 2020;64(3):229–35. DOI: 10.4103/ijph.IJPH_265_20
- [81] Paksarian D, Rudolph KE, Stapp EK, Dunster GP, He J, Mennitt D, et al. Association of Outdoor Artificial Light at Night With Mental Disorders and Sleep Patterns Among US Adolescents. *JAMA Psychiatry*. 2020;77(12):1266–75. DOI: 10.1001/jamapsychiatry.2020.1935
- [82] Patel PC. Light pollution and insufficient sleep: Evidence from the United States. *Am J Hum Biol*. 2019;31(6):e23300. DOI: 10.1002/ajhb.23300
- [83] Zhong C, Longcore T, Benbow J, Chung NT, Chau K, Wang SS, et al. Environmental Influences on Sleep in the California Teachers Study Cohort. *Am J Epidemiol*. 2022;191(9):1532–9. DOI: 10.1093/aje/kwab246
- [84] Chu TC, Ojha RP, VanderWeele TJ. Empirical comparison of approaches for odds ratios to risk ratio transformations in meta-analyses of randomized controlled trials with common outcomes. *Ann Epidemiol*. 2020;44:57–59.e3. DOI: 10.1016/j.annepidem.2020.03.005
- [85] Schlarb AA, Stuck BA. Sleep Disorders in Children. In: Stuck BA, Maurer JT, Schlarb AA, Schredl M, Weeß HG, editors. *Practice of Sleep Medicine: Sleep Disorders in Children and Adults* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2021 [zitiert 15. Januar 2025]. S. 251–88. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-030-17412-5_11
- [86] Watson NF, Badr MS, Belenky G, Bliwise DL, Buxton OM, Buysse D, et al. Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society on the Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: Methodology and Discussion. *Sleep*. 2015;38(8):1161–83. DOI: 10.5665/sleep.4886
- [87] Chen X, Ke ZL, Chen Y, Lin X. The prevalence of sleep problems among children in mainland China: a meta-analysis and systematic analysis. *Sleep Med*. 2021;83:248–55. DOI: 10.1016/j.sleep.2021.04.014
- [88] Helbich M, Burov A, Dimitrova D, Markevych I, Nieuwenhuijsen MJ, Dzhambov AM. Sociodemographic inequalities in residential nighttime light pollution in urban Bulgaria: An environmental justice analysis. *Environ Res*. 2024;262:119803. DOI: 10.1016/j.envres.2024.119803
- [89] Figueiro MG. Individually tailored light intervention through closed eyelids to promote circadian alignment and sleep health. *Sleep Health*. 2015;1(1):75–82. DOI: 10.1016/j.sleh.2014.12.009
- [90] Figueiro MG, Bierman A, Rea MS. A train of blue light pulses delivered through closed eyelids suppresses melatonin and phase shifts the human circadian system. *Nat Sci Sleep*. 2013;5:133–41. DOI: 10.2147/NSS.S52203
- [91] Haim A, Kloog I, Rennert HS, Portnov BA. Authors’ response. *Chronobiol Int*. 2011;28(4):379–80. DOI: 10.3109/07420528.2011.566090
- [92] Mander S, Alam F, Lovreglio R, Ooi M. How to measure light pollution—A systematic review of methods and applications. *Sustain Cities Soc*. 2023;92:104465. DOI: 10.1016/j.scs.2023.104465

- [93] Kocifaj M, Wallner S, Barentine JC. Measuring and monitoring light pollution: Current approaches and challenges. *Science*. 2023;380(6650):1121–4. DOI: 10.1126/science.adg0473
- [94] Statista. Smartphones - Nutzer weltweit 2016-2028 [Internet]. 2025 [zitiert 17. März 2025]. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/309656/umfrage/prognose-zur-anzahl-der-smartphone-nutzer-weltweit/>
- [95] Cho Y, Ryu SH, Lee BR, Kim KH, Lee E, Choi J. Effects of artificial light at night on human health: A literature review of observational and experimental studies applied to exposure assessment. *Chronobiol Int*. 2015;32(9):1294–310. DOI: 10.3109/07420528.2015.1073158
- [96] Walker C, Benvenuti P (editors). Dark and Quiet Skies II Working Group Reports [Internet]. Geneva: Zenodo; 2022 [zitiert 13. Mai 2025]. Verfügbar unter: <https://zenodo.org/records/5874725>
- [97] Haim A, Portnov BA. LAN and breast cancer risk: can we see a forest through the trees? Response to ‘Measurements of light at night (LAN) for a sample of female school teachers’ by M. S. Rea, J. A. Brons, and M. G. Figueiro. *Chronobiol Int*. 2011;28(8):734–6. DOI: 10.3109/07420528.2011.604591
- [98] Bará S, Falchi F, Lima RC, Pawley M. Keeping light pollution at bay: A red-lines, target values, top-down approach. *Environ Chall*. 2021;5:100212. DOI: 10.1016/j.envc.2021.100212
- [99] DarkSky International. Five Principles for Responsible Outdoor Lighting. [Internet]. 2024 [zitiert 22. Mai 2025]. Verfügbar unter: <https://darksky.org/resources/guides-and-how-tos/lighting-principles/>
- [100] Zielinska-Dabkowska KM. Healthier and Environmentally Responsible Sustainable Cities and Communities. A New Design Framework and Planning Approach for Urban Illumination. *Sustainability*. 2022;14(21):14525. DOI: 10.3390/su142114525
- [101] American Medical Association. Human and Environmental Effects of Light Emitting Diode (H-135.927) [Internet]. 2016 [zitiert 22. Mai 2025]. Verfügbar unter: <https://policysearch.ama-assn.org/policyfinder/detail/H-135.927?uri=%2FAMADoc%2FHOD-135.927.xml>
- [102] International Commission on Illumination (CIE). CIE 150:2017 Guide on the Limitation of the Effects of Obtrusive Light from Outdoor Lighting Installations, 2nd Edition [Internet]. Vienna: CIE; 2017 [zitiert 22. Mai 2025]. Verfügbar unter: <https://cie.co.at/publications/guide-limitation-effects-obtrusive-light-outdoor-lighting-installations-2nd-edition>
- [103] Caddick ZA, Gregory K, Arsintescu L, Flynn-Evans EE. A review of the environmental parameters necessary for an optimal sleep environment. *Build Environ*. 2018;132:11–20. DOI: 10.1016/j.buildenv.2018.01.020
- [104] Hester L, Dang D, Barker CJ, Heath M, Mesiya S, Tienabeso T, et al. Evening wear of blue-blocking glasses for sleep and mood disorders: a systematic review. *Chronobiol Int*. 2021;38(10):1375–83. DOI: 10.1080/07420528.2021.1930029
- [105] Shechter A, Quispe KA, Mizhquiri Barbecho JS, Slater C, Falzon L. Interventions to reduce short-wavelength (‘blue’) light exposure at night and their effects on sleep: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Adv*. 2020;1(1):zpaa002. DOI: 10.1093/sleepadvances/zpaa002

Schlüsselwörter. Künstliches Licht bei Nacht (ALAN), Lichtverschmutzung, Schlafstörungen, Zirkadiane Rhythmik, Systematisches Review, Metaanalyse

Kurz- und langzeitige Auswirkungen einer dynamischen Beleuchtungsintervention bei Schichtarbeit auf die Dauer der Hauptschlafperiode

Sylvia RABSTEIN¹, Robert HEROLD², Karin BIESKE³, Christoph SCHIERZ³, Dirk PALLAPIES¹, Thomas BRÜNING¹, Volker HARTH², Thomas BEHRENS¹

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

²*Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg*

³*Technische Universität Ilmenau, Fachbereich Lichttechnik, Ilmenau*

ORCID ID: Sylvia Rabstein [0000-0002-1757-847X](https://orcid.org/0000-0002-1757-847X) ORCID ID: Robert Herold [0000-0002-0828-8745](https://orcid.org/0000-0002-0828-8745) ORCID ID: Karin Bieske [0009-0007-8133-454](https://orcid.org/0009-0007-8133-454) ORCID ID: Christoph Schierz [0000-0002-4272-2728](https://orcid.org/0000-0002-4272-2728) ORCID ID: Dirk Pallapies [0009-0006-1182-1658](https://orcid.org/0009-0006-1182-1658) ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464) ORCID ID: Volker Harth [0000-0003-4308-223X](https://orcid.org/0000-0003-4308-223X) ORCID ID: Thomas Behrens [0000-0002-4583-5234](https://orcid.org/0000-0002-4583-5234)

Einleitung

Licht ist der zentrale Zeitgeber für die zirkadianen Rhythmen des Körpers. Die Interventionsstudie Licht und Schicht untersucht kurz- und langzeitige Effekte von dynamischer Beleuchtung am Arbeitsplatz und individuellen Beleuchtungsempfehlungen für die Freizeit bei Schichtarbeitenden auf gesundheitliche Endpunkte. Dieser Beitrag stellt die Analyse des Einflusses der Interventionen am Arbeitsplatz auf die Hauptschlafdauer vor.

Methoden

Im Rahmen von vier Feldphasen wurden zwischen Oktober 2021 und Februar 2023 insgesamt n=89 Beschäftigte eines Unternehmens untersucht. Für zwei Beleuchtungsinterventionen am Arbeitsplatz wurde die Beleuchtung nach der Baseline-Erhebung T0 (10/2021-11/2021) angepasst. Bei einer Gruppe Beschäftigter im Zweischichtsystem (Früh/Spätschicht, n = 14) wurde die melanopisch äquivalente Tageslichtbeleuchtungsstärke am Morgen durch Variation von Lichtfarbe und Lichtstrom dynamisch erhöht und gegen Abend wieder gesenkt. Bei Beschäftigten im Dreischichtsystem mit Nachtschicht wurde die Beleuchtung in der ersten Hälfte der Nachtschicht dynamisch erhöht und ab der Mitte der Schicht wieder reduziert (n = 13). Mitarbeitende anderer Unternehmensbereiche dienten als Vergleichsgruppe. Der Schlaf wurde mittels Aktigraphie und Schlafstagebüchern erfasst. Die Dauer der Hauptschlafperiode wurde mit linearen gemischten Modellen je Schichtart adjustiert nach Geschlecht, Alter, Chronotyp, pflegebedürftigen Angehörigen und Schlaferhebungsinstrument analysiert. Die potenzielle Wirkung der Intervention wurde als Veränderung der Schlafdauer in Stunden und Minuten ermittelt.

Ergebnisse

Bei der Analyse der dynamischen Beleuchtungsintervention am Tag beobachteten wir eine leicht verkürzte Schlafdauer nach Frühschichten (T1 zu T0 (in h:mm): -0:22 (95 %-KI -0:50; 0:07), T2 zu T0: -0:16 (95 %-KI -0:44; 0:12), T3 zu T0: -0:21 (95 %-KI -0:51; 0:10). Bei der Intervention während der Nachtschichten zeigte sich eine Tendenz zu längeren Schlafzeiten an Arbeitstagen nach Nachtschichten (T1 zu T0: 0:31 (95%-KI -0:26; 1:28), T0/T2: 0:27 (95 %-KI -0:41; 1:35), T0/T3: 0:42 (95 %-KI -0:31; 1:54).

Schlussfolgerungen

Die Intervention am Tage führte eher zu einer Reduktion der Hauptschlafschlafdauer, während die Intervention in der Nacht die Schlafdauer tendenziell verlängerte. Weitere Parameter (z.B. Naps) müssen in der Analyse berücksichtigt werden, um den Einfluss der dynamischen Beleuchtung auf den Schlaf final beurteilen zu können.

Schlüsselwörter. Nicht-visuelle Lichtwirkung, Zirkadiane Störungen, Light-at-night

Assoziationen zwischen Schichtarbeit und kardiovaskulären Erkrankungen in der Heinz Nixdorf Recall Studie

Katharina WICHERT¹, Sylvia RABSTEIN¹, Raimund ERBEL², Lewin EISELE², Marina ARENDT³, Nico DRAGANO⁴, Karl-Heinz JÖCKEL², Thomas BEHRENS¹

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

²*Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE), Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Essen*

³*Fachbereich Wirtschaft und Informationstechnik, Westfälische Hochschule Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen, Campus Bocholt, Bocholt*

⁴*Institut für Medizinische Soziologie, Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf*

ORCID ID: Sylvia Rabstein [0000-0002-1757-847X](https://orcid.org/0000-0002-1757-847X) ORCID ID: Thomas Behrens [0000-0002-4583-5234](https://orcid.org/0000-0002-4583-5234)

Einleitung: Herzfrequenz oder Blutdruck können durch Störungen des inneren zirkadianen Systems beeinflusst werden. Daher wird Schichtarbeit als potenzieller Einflussfaktor auf die Entwicklung kardiovaskulärer Erkrankungen diskutiert. Ziel dieser Studie ist, die Assoziation zwischen Schichtarbeit und inzidenten kardiovaskulären Erkrankungen (Herzinfarkt, koronare Herzkrankheit, plötzlicher Herztod, Schlaganfall, transitorische ischämische Attacke) in der bevölkerungsbezogenen prospektiven Heinz Nixdorf Recall Kohorte zu untersuchen.

Methoden: Informationen zu Schichtarbeit und Nachtschichtarbeit wurden retrospektiv erhoben. Inzidente kardiovaskuläre Erkrankungen wurden als tödliche oder nicht tödliche kardiologische oder zerebrovaskuläre Ereignisse sowie interventionelle koronare Revaskularisierungen definiert, die innerhalb der Nachbeobachtungszeit von im Mittel 15 Jahren neu aufgetreten sind. Mit log-linearen Poissonregressionsmodellen wurden Inzidenz Rate Ratios (IRR) und 95%-Konfidenzintervalle (KI) für den Effekt von Schichtarbeit und Nachtschichtarbeit auf diese Ereignisse geschätzt. Die Modelle wurden für Alter, Geschlecht, Bildungsjahre sowie den präferierten Schlafmittelpunkt als Proxy für den Chronotyp adjustiert. Subgruppenanalysen nach Geschlecht, Chronotyp und blue-collar work wurden ebenfalls durchgeführt.

Ergebnisse: Bei Frauen mit Nachtschichtarbeit zeigten sich erhöhte Risikoschätzer (N=1438 Frauen, davon 91 mit Nachtschichtarbeit; Modell für jemals Nachtschichtarbeit für mindestens 1 Jahr: IRR=1,56, 95%-KI=0,76-3,22; Modell für Dauer der Nachtschichtarbeit: 1-<10 Jahre: IRR=1,11, 95%-KI=0,35-3,50; 10+ Jahre: IRR=2,05, 95%-KI=0,75-5,61). Insbesondere bei Frauen, die nie in blue-collar Jobs tätig waren, zeigten sich erhöhte Risiken (N=932 Frauen ohne blue-collar work, davon 45 in Nachtschichtarbeit; 10+ Jahre Nachtschichtarbeit: IRR=3,22, 95%-KI=1,17-8,92). Bei Männern wurden keine Assoziationen zwischen Schichtarbeit und kardiovaskulären Ereignissen festgestellt. Auch in den stratifizierten Analysen wurden keine erhöhten Risiken für Männer identifiziert.

Schlussfolgerung / Diskussion: Insgesamt konnte kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Schichtarbeit und kardiologischen und zerebrovaskulären Ereignissen gezeigt werden. Leicht erhöhte Risikoschätzer bei Frauen deuten auf eine vulnerable Subgruppe hin. Die geringen Fallzahlen limitieren jedoch die Aussagekraft der Subgruppenanalysen.

Schlüsselwörter. Nacharbeit, Zirkadiane Störungen, Herzinfarkt, Schlaganfall

Neue Strategien zur Verringerung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Nachtschichtarbeit

Jan-Frieder HARMSSEN^{1, 2, 3}, Daniel DOLIGKEIT³, Marcel SCHWEIKER^{1, 2}, Thomas KRAUS⁴

¹*AG Healthy Living Spaces, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Medizinische Fakultät, RWTH Aachen University, Aachen*

²*Lehrstuhl für Healthy Living Spaces, Fakultät für Architektur, RWTH Aachen University, Aachen*

³*Department of Nutrition and Movement Sciences, NUTRIM Institute of Nutrition and Translational Research in Metabolism, Maastricht University Medical Center, Maastricht*

⁴*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Medizinische Fakultät, RWTH Aachen University, Aachen*
ORCID ID: Marcel Schweiker [0000-0003-3906-4688](https://orcid.org/0000-0003-3906-4688) ORCID ID: Thomas Kraus [0000-0001-9747-3776](https://orcid.org/0000-0001-9747-3776)

Einleitung:

Bis zu einem Viertel der Beschäftigten in Industrieländern arbeitet im Schichtbetrieb, was insbesondere bei Nachtschichtarbeit mit gesundheitlichen Risiken wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Stoffwechselstörungen und Krebs verbunden ist. Eine Ursache ist die Störung zirkadianer Rhythmen, die von der zentralen Uhr im Hypothalamus und peripheren Uhren in Organen gesteuert werden und Körperfunktionen an den Tag-Nacht-Wechsel anpassen. Schichtarbeit führt jedoch zu einer Desynchronisation zwischen Hypothalamus und anderen Organen, was weitreichende negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben kann. Während bisherige Ansätze oft nur die Schlafoptimierung fokussieren, untersucht dieses narrative Review neue Strategien zur Verringerung gesundheitsschädlicher Effekte.

Methoden:

Mittels selektiver Literaturrecherche (396 relevante Studien) wurden evidenzbasierte Strategien identifiziert, die akut vor, während und nach einer Nachtschicht sowie langfristig die gesundheitliche Belastung mindern könnten. Analysiert wurden Studien zu „Zeitgebern“ wie Licht (32 Studien), Nahrungsaufnahme (65) und Bewegung (26), experimentelle (120) und epidemiologische Daten (90) zu gesundheitlichen Auswirkungen der Nachtschichtarbeit sowie die Effektivität und Nebenwirkungen häufig genutzter Stimulanzien (12 zu Koffein) und Schlafmittel (25 zu Melatonin). Zudem wurden Umweltfaktoren am Arbeitsplatz (70) zur Identifikation von Optimierungspotenzialen berücksichtigt.

Ergebnisse:

Gezielter Einsatz von kurz- (460–480 nm) oder langwelligem Licht (>550 nm), Verzicht auf nächtliche Nahrungsaufnahme oder reduzierte Kohlenhydratzufuhr sind vielversprechend, um zirkadiane Desynchronisation zu mindern. Arbeitgebende können durch Gestaltung des Arbeitsplatzes – z. B. persönliche Lichtkontrolle, Bewegungsmöglichkeiten und gesunde Nahrungsoptionen – zur Prävention beitragen. Die Vor- und Nachteile von Koffein und Melatonin werden kritisch beleuchtet: 0,5–5 mg Melatonin erhöhen den Plasmaspiegel um das 10- bis 100-Fache des endogenen Nachtwerts, wobei Nebenwirkungen solcher supraphysiologischer Konzentrationen weitgehend unbekannt sind.

Schlussfolgerung/Diskussion:

Zahlreiche evidenzbasierte Ansätze aus Laborstudien könnten das gesundheitliche Risiko bei Nachtschichtarbeit senken. Zukünftige Forschung sollte diese Strategien im Feld validieren und praxisnahe Leitlinien weiter zu entwickeln, um die Gesundheitsvorsorge für Nachtschichtarbeitende nachhaltig zu verbessern.

Schlüsselwörter. Zirkadiane Störungen, Lichtverschmutzung, Melatonin, Koffein, Schlaf, Nachtarbeit

Cross-Modal Effects of Temperature and Odor on Human Perception in a Single-Person Office Environment: A Study Applying Causal Inference and Bayesian ROPE

Jian PAN¹, Jens BERTRAM², Jens RENGELSHAUSEN², Thomas KRAUS², Rania CHRISTOFOROU¹, Irene MÜLLER¹, Ardeshir MAHDAVI³, Irene MARTÍNEZ-MUÑOZ³, Isabel MINO-RODRIGUEZ⁴, Andreas WAGNER⁴, Christiane BERGER⁵, Marcel SCHWEIKER^{1, 6}

¹*Healthy Living Spaces Lab, Institute for Occupational, Social and Environmental Medicine, Medical Faculty, RWTH Aachen University, Aachen*

²*Institute for Occupational, Social and Environmental Medicine, Medical Faculty, RWTH Aachen University, Aachen*

³*Institute of Building Physics, Services, and Construction, Faculty of Civil Engineering Sciences, TU Graz, Graz*

⁴*Building Science Group, Faculty of Architecture, Karlsruhe Institute of Technology*

⁵*Department of Architecture, Design and Media Technology, Human Building Interaction, Aalborg University*

⁶*Chair of Healthy Living Spaces, Faculty of Architecture, RWTH Aachen University, Aachen*

ORCID ID: Jian PAN [0009-0007-2605-0515](https://orcid.org/0009-0007-2605-0515) ORCID ID: Jens Bertram [0000-0001-9144-8238](https://orcid.org/0000-0001-9144-8238) ORCID ID: Jens Rengelshausen [0000-0002-6344-1888](https://orcid.org/0000-0002-6344-1888) ORCID ID: Thomas Kraus [0000-0001-9747-3776](https://orcid.org/0000-0001-9747-3776) ORCID ID: Rania Christoforou [0000-0003-0176-0434](https://orcid.org/0000-0003-0176-0434) ORCID ID: Ardeshir Mahdavi [0000-0002-8765-0801](https://orcid.org/0000-0002-8765-0801) ORCID ID: Irene Martínez-Muñoz [0009-0000-7723-4751](https://orcid.org/0009-0000-7723-4751) ORCID ID: Isabel Mino-Rodriguez [0000-0002-7902-7913](https://orcid.org/0000-0002-7902-7913) ORCID ID: Andreas Wagner [0000-0003-4015-236X](https://orcid.org/0000-0003-4015-236X) ORCID ID: Christiane Berger [0000-0001-9936-7627](https://orcid.org/0000-0001-9936-7627) ORCID ID: Marcel Schweiker [0000-0003-3906-4688](https://orcid.org/0000-0003-3906-4688)

Introduction: Cross-modal effects are increasingly recognized as important in building science; yet research on combined thermal and olfactory effects in office environments remains scarce and often methodologically limited. This study addresses these gaps by leveraging modern statistical tools to assess how odor and temperature jointly shape environmental perception. Theoretically based on negativity bias, revenge effect, and One-Vote-Veto effect, we expected unpleasant olfactory and/or uncomfortable thermal conditions to reduce satisfaction across environmental domains compared to neutral or pleasant conditions.

Methods: A single-blind randomized 2×2 within-subject experiment was conducted in the Aachen Workplace Simulation Lab with 23 healthy participants (mean age = 27.4 years). Experimental conditions combined neutral (24°C) or warm (28.5°C) temperatures with pleasant (0.7 ppm pentyl acetate) or unpleasant (5 ppm 1-butanol) room odor atmospheres. Odor concentrations were calibrated with Fourier-transform infrared spectroscopy in pretests and verified post-hoc using Tenax and GC-ToF-MS analysis during the experimental phase. Participants rated their satisfaction before and after olfactory adaptation across olfactory, thermal, acoustic, visual domains and overall satisfaction; odor valence was reported at study end. Data were analyzed using a causal inference framework [1,2] with Bayesian multilevel cumulative logit ordinal regressions employing the Region of Practical Equivalence (ROPE; [3]).

Results: We found warmer temperatures reduced olfactory satisfaction (95% HDI [0.80, 2.76] excluding the ROPE [-0.1, 0.1]), evidencing cross-modal main effects. Marginal odor-temperature interactions emerged for thermal and overall satisfaction; other cross-modal effects remained inconclusive. Notable interindividual differences were observed in odor valence ratings, indicating hedonic ambiguity in our selected odorants.

Conclusion / Discussion: Findings highlight the interdependence of thermal and olfactory perception in office environments and partially support negativity bias in shaping environmental satisfaction. Results underscore the value of holistic multi-domain assessments for indoor environmental quality and demonstrates how

applying causal inference frameworks with Bayesian ROPE enhances methodological rigor and transparency in human-centered building research. Odor selection and concentration control are highlighted as key challenges for related future research.

Referenzen

- [1] J. Pan, A. Mahdavi, I. Mino-Rodriguez, I. Martínez-Muñoz, C. Berger, M. Schweiker, The untapped potential of causal inference in cross-modal research, *Build Environ* 248 (2024) 111074. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.111074>.
- [2] J. Pan, M. Favero, A. Sonta, R. Sun, J. Damrath, M. Schweiker, Stop Adjusting for Anything: How the Backdoor and Adjustment Criteria Empower Causal Occupant-Centric Research, *SSRN* [preprint], 2025. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5384648>.
- [3] J. Pan, R. Christoforou, L.N. Wiedermann, M. Schweiker, The untapped potential of Bayesian region of practical equivalence for assessing null effects in multi-domain research, *Build Environ* 283 (2025) 113390. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2025.113390>.

Schlüsselwörter. multi-domain research, multisensory indoor perception, human-centric building science, causality, Bayesian ROPE analysis, odor–temperature interaction

Teilhabe

Stufenweise Wiedereingliederung: Herausforderungen und Potenziale zwischen betrieblicher Fürsorge und individueller Selbstsorge

Inga Lisa SCHULZ¹, Ralf STEGMANN¹, Anika SCHULZ¹

¹*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin*

ORCID ID: Inga Lisa Schulz [0000-0002-8700-5968](https://orcid.org/0000-0002-8700-5968)

Einleitung: Die stufenweise Wiedereingliederung (STWE) ist ein zentrales Instrument zur Rückkehr langzeiterkrankter Beschäftigter [1]. Sie unterstützt die Krankheitsbewältigung, fördert Teilhabe und stabilisiert die Arbeitsfähigkeit [2]. Die vorliegende qualitative Studie untersucht das Erleben der STWE aus Sicht zurückgekehrter Beschäftigter und beteiligter betrieblicher Stakeholder, mit Fokus auf Herausforderungen und Verbesserungspotenziale.

Methoden: In sechs narrativen Gruppendiskussionen in drei Betrieben wurden das Erleben, die Erfahrungen und Praktiken von zurückgekehrten Beschäftigten sowie BEM-Verantwortlichen, Führungskräften und weiteren Stakeholdern im STWE-Prozess erhoben. Die Auswertung erfolgte mit der dokumentarischen Methode nach R. Bohnsack [3].

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen, dass die STWE häufig von Unsicherheiten, Selbstzweifeln und Ängsten begleitet wird – sowohl bezüglich der eigenen Leistungsfähigkeit als auch hinsichtlich Reaktionen im Arbeitsumfeld. Gleichzeitig erleben Beschäftigte Druck, möglichst schnell voll leistungsfähig zu sein. Auf betrieblicher Seite bestehen Herausforderungen in der Ausgestaltung, Kommunikation und Begleitung der STWE sowie im Umgang mit knappen Ressourcen und unklaren Zuständigkeiten. Positive STWE-Verläufe hängen von einer vertrauensvollen Betriebskultur, gut vorbereiteten Führungskräften, verständnisvollen Teams und einer flexiblen, ressourcenorientierten Planung und Umsetzung ab. Bei professioneller Begleitung stärkt die STWE nicht nur die Arbeitsfähigkeit, sondern auch das Selbstwirksamkeitserleben der zurückkehrenden Beschäftigten.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit einer transparenten und umsichtig abgestimmten stufenweisen Wiedereingliederung, gezielter Führungskräftebildungen und einer individuellen sowie flexiblen Ausgestaltung. Die STWE sollte nicht nur als Maßnahme, sondern als bedürfnisorientierter Prozess zwischen betrieblicher Fürsorge und individueller Selbstsorge verstanden werden. Gelingen kann dies durch eine gute Balance zwischen Arbeitsanforderungen und der jeweils aktuellen Arbeitsfähigkeit sowie durch wertschätzende Kommunikation, fortlaufende Reflektion, Vertrauensbeziehungen und wechselseitiges Verständnis [4]. Eine nachhaltige STWE ist daher immer auch Ausdruck guter Arbeitsbedingungen und -beziehungen im Betrieb.

Referenzen

[1] Stegmann R., Schröder U.B., Schulz I.L. (2021). Psychische Erkrankungen in der Arbeitswelt: Betriebliche Wiedereingliederung aus der Perspektive der Zurückkehrenden. 1. Auflage. BAuA Bericht; Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Dortmund, Berlin, Dresden, Germany, 2021. DOI: 10.21934/baua:bericht20210127 <https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Berichte/F2386>.

[2] Schulz I. L., Stegmann R., Wegewitz U., Bethge M. (2022). The Current Practice of Gradual Return to Work in Germany: A Qualitative Study Protocol. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Mar 21;19(6):3740. DOI: 10.3390/ijerph19063740.

[3] Bohnsack R. (2010). *Rekonstruktive Sozialforschung: Einführung in qualitative Methoden*. 8. Auflage. Opladen, Farmington Hills: Verlag Barbara Budrich. ISBN: 978382528242462.

[4] Buchwald P., Schwarzer C., Hobfoll S.E., (Hrsg.) (2004). *Stress gemeinsam bewältigen: Ressourcenmanagement und multiaxiales Coping*. Göttingen: Hogrefe. ISBN: 9783801716790.

Schlüsselwörter. #stufenweise Wiedereingliederung #Betriebliches Eingliederungsmanagement #Return to work #Langzeiterkrankungen

Mit Gewalt zum Arbeitsplatz– Wiedereingliederung bei Post-Covid-19 Syndrom (PCC) trotz fortbestehender nicht objektivierter Belastungsdyspnoe

David OCHMANN¹, Vincent WEBER¹, Aleksandar TOMASKOVIC¹, Perikles SIMON¹

¹*Abteilung Sportmedizin, Rehabilitation und Prävention, Institut für Sportwissenschaft, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz*

ORCID ID: David Ochmann [0000-0003-1099-7783](https://orcid.org/0000-0003-1099-7783) ORCID ID: Vincent Weber [0000-0001-9138-4932](https://orcid.org/0000-0001-9138-4932) ORCID ID: Aleksandar Tomaskovic [0000-0002-9370-7798](https://orcid.org/0000-0002-9370-7798) ORCID ID: Perikles Simon [0000-0002-7996-4034](https://orcid.org/0000-0002-7996-4034)

Einleitung: Die stufenweise Wiedereingliederung (WE) ist zentral für die berufliche Rehabilitation. Bei PCC mit fluktuierender Symptomatik und Belastungsdyspnoe werden Einschränkungen für die WE häufig unterschätzt. Unangemessene Belastungsvorgaben, impliziter Druck oder die Sanktionierung von Meldungen können als Formen psychischer bzw. struktureller Gewalt wirken. Ziel war, anhand leistungsphysiologischer Daten die Belastbarkeit von Berufstätigen im Gesundheits- und Wohlfahrtswesen zu quantifizieren und Implikationen für eine gewaltpräventive WE abzuleiten.

Methoden: In der PCC-TeR-Kohorte wurden 92 Berufserkrankte (♀ 81; ♂ 11) mittels Spiroergometrie (Fahrradergometer; Start 25 W; Stufen 10/20 W; 2 min) bis zu objektiven Ausbelastungskriterien untersucht. Für die arbeitsbezogene Einordnung wurden Richtwerte herangezogen (8-h-Dauerlast $\leq 40\%$ $\text{VO}_{2\text{peak}}$ bei $\text{VO}_{2\text{peak}} < 25 \text{ ml/kg/min}$; typische 8-h-Belastung in Pflege/Kindertagesbetreuung $\approx 3,3 \text{ MET}$ $\triangleq$ ♀ $\approx 10,4$ / ♂ $\approx 11,6 \text{ ml/kg/min}$).

Ergebnisse: Die $\text{VO}_{2\text{peak}}$ [ml/kg/min] betrug im $\bar{x}$ 14,2 (7,1–32,0); ♀ 13,9 ($\approx 4,4 \text{ MET}$), ♂ 16,4 ($\approx 4,7 \text{ MET}$). Die VO_2 an der VT1 [ml/kg/min] lag im $\bar{x}$ bei 8,94 (4,35–16,0); ♀ 8,94 ($\approx 2,8 \text{ MET}$), ♂ 9,28 ($\approx 2,7 \text{ MET}$). Die Werte entsprechen denen von Patient:innen mit Herzinsuffizienz der Weber-Klasse C (deutliche Einschränkung) [1]. Die maximale Leistung [W] betrug im $\bar{x}$ 78,2 (35–205) und die Leistung an VT1 [W] lag im $\bar{x}$ bei: 41,1 (25–75).

Schlussfolgerungen/Implikationen für „Gewalt am Arbeitsplatz“: Die objektive Leistungsfähigkeit von PCS-Betroffenen im Gesundheits- und Wohlfahrtswesen reicht im Mittel nicht für 8h in den moderat körperlichen geprägten Tätigkeiten. Dies sollte im WE-Prozess berücksichtigt und individualisiert werden. Werden Betroffene dennoch zu unveränderten Einsatzprofilen gedrängt, Beschwerden relativiert oder WE-Abbrüche individualisiert sanktioniert, entstehen gewaltförmige Dynamiken (psychisch/strukturell) mit Risiko für Überlastung, Symptomexazerbation und Fehlbelastung. Erforderlich sind: (1) frühzeitige, standardisierte Spiroergometrie zur objektiven Belastbarkeitsabschätzung; (2) WE als geschützter, eskalationsfreier Prozess mit abgestuften Belastungsprofilen $\leq 40\%$ $\text{VO}_{2\text{peak}}$; (3) sanktionsfreie, klare Meldewege; (4) Schulungen von Führung/Teams zu De-Eskalation, Trauma-Sensibilität und Stigmavermeidung. So lässt sich gesundheitliche Sicherheit erhöhen und gewaltassoziierter Druck im Wiedereingliederungsprozess minimieren.

Referenzen

[1] Guazzi M, Arena R, Halle M, Piepoli MF, Myers J, Lavie CJ. 2016 focused update: clinical recommendations for cardiopulmonary exercise testing data assessment in specific patient populations. Eur Heart J. 2018 Apr 7;39(14):1144-1161. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw180.PMID: 27141094.

Schlüsselwörter. #stufenweise Wiedereingliederung #Betriebliches Eingliederungsmanagement #Return to work #Langzeiterkrankungen, Post-COVID-Syndrom, Psychische und strukturelle Gewalt, Belastungsphysiologie, Spiroergometrie

Teilzeitmaßnahmen in der beruflichen Rehabilitation: Bedarfe, Gründe und die ideale Maßnahme

Felix HUSSENOEDER¹, Ines CONRAD¹, Steffi G. RIEDEL-HELLER¹

¹*Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin & Public Health, Med. Fakultät, Universität Leipzig, Leipzig*

Hintergrund: Berufliche Rehabilitation ermöglicht die Rückkehr ins Erwerbsleben, ist jedoch häufig nur in Vollzeit verfügbar. Dies erschwert die Teilnahme für Personen mit gesundheitlichen Einschränkungen oder familiären Verpflichtungen. Teilzeitmaßnahmen (TZM) bieten eine flexible Alternative [1, 2], sind bislang jedoch wenig verbreitet und wissenschaftlich kaum untersucht. Ziel der Studie war es, den Bedarf an TZM systematisch zu erfassen, Einflussfaktoren auf deren Nutzung zu analysieren und Vorstellungen einer „idealen TZM“ zu erheben, um eine fundierte Basis für die zukünftige Forschung und Praxis zu generieren. **Methoden:** Es wurde eine quantitative Querschnittsstudie unter (zukünftigen) Rehabilitand*innen durchgeführt. Die Datenerhebung erfolgte von Mai bis Juli 2025 online und in Papierform. Mittels Fragebogen wurden Soziodemographie, beruflicher Hintergrund sowie Bedarf und Vorstellungen hinsichtlich TZM erfasst. Die finale Stichprobe bestand aus 154 Personen, die sich entweder in der beruflichen oder zwischen medizinischer und beruflicher Rehabilitation befanden. **Ergebnisse:** Die Befragten (n = 154, Ø-Alter 45 Jahre, 55% Frauen) zeigten eine hohe Prävalenz chronischer körperlicher (71%) und psychischer Erkrankungen (55%). Mehr als die Hälfte der Befragten (56%) äußerte einen mittleren bis starken Wunsch zur Teilnahme an einer TZM, insbesondere Frauen und Personen mit Wunsch nach einer Teilzeitbeschäftigung im Anschluss an die Rehabilitation. Gründe für den Wunsch nach TZM waren v.a. Konzentrationsschwierigkeiten (65%), Betreuungspflichten (65%) und psychische Beeinträchtigungen (61%). Hinsichtlich der idealen TZM bevorzugte die Mehrheit eine Dauer von maximal sechs Stunden täglich mit Startzeiten um 8:00 Uhr und kurze Pausen. Circa ein Drittel wünschte sich einen Teil der Maßnahme von zuhause aus erledigen zu können. Bedenken bestanden vor allem hinsichtlich finanzieller Aspekte und dem Verhältnis von Inhalten und Dauer. Weitere Ergebnisse werden im Rahmen der Präsentation vorgestellt. **Diskussion:** TZM stellen ein wichtiges Instrument für eine bedarfsgerechte Rehabilitation dar, da sie individuelle Einschränkungen und Bedürfnisse berücksichtigen. Unsere Ergebnisse verdeutlichen den hohen Bedarf, aber auch die Notwendigkeit, Rehabilitationsangebote flexibel zu gestalten, um die Teilhabe am Arbeitsleben nachhaltig zu fördern und die Bedürfnisse der Betroffenen gezielt zu adressieren. Dies trägt auch zur Sicherung von Fachkräften in Zeiten des demographischen Wandels bei [3, 4].

Referenzen

- [1] Reims N, Tophoven S. Eine Längsschnittstudie zu Arbeitsmarktübergängen und Beschäftigungsnachhaltigkeit nach beruflichen Weiterbildungsmaßnahmen im Rahmen von Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben. [A Longitudinal Study on Labour Market Transitions and Sustainability of Employment After Further Training Measures in the Context of Vocational Rehabilitation]. *Rehabilitation (Stuttg)*. 2018;57:184–92. DOI: 10.1055/a-0604-8311.
- [2] Reims N, Rauch A, Nivorozhkin A. Herausforderungen und Anpassungsstrategien von Leistungserbringern in der beruflichen Rehabilitation – Eine gemischt-methodische Analyse. [Challenges and Adaptation Strategies of Service Providers in Vocational Rehabilitation – A Mixed-Methods Analysis]. *Rehabilitation (Stuttg)*. 2023;62:207–15. DOI: 10.1055/a-2053-6763.
- [3] Arling V, Spijkers W. Berufliche Rehabilitation in Deutschland. In: *Handbuch Karriere und Laufbahnmanagement*: Springer; 2018. p. 687–710.
- [4] Kalckreuth A von. Rehabilitation neu denken – Zugänge vereinfachen, den Menschen in den Mittelpunkt stellen und Fachkräfte sichern. *Rehabilitation (Stuttg)*. 2025;64:124–7. DOI: 10.1055/a-2596-7376.

Schlüsselwörter. Berufliche Rehabilitation, Wiedereingliederung, Teilzeitmaßnahmen, Rehabilitationsbedarf

Prädiktoren der Arbeitsfähigkeit von Gymnasiallehrkräften

Steffi KREUZFELD¹, Reingard SEIBT¹

¹*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Rostock, Rostock*
ORCID ID: Steffi Kreuzfeld [0000-0003-0785-5928](https://orcid.org/0000-0003-0785-5928) ORCID ID: Reingard Seibt [0000-0001-5462-6621](https://orcid.org/0000-0001-5462-6621)

Einleitung: Um Lehrkräfte zu unterstützen, ihren Beruf lange gesund ausüben zu können, hat sich das Konzept der Arbeitsfähigkeit und deren Erfassung anhand des Work Ability Index[®] (WAI) etabliert. Neuere Studien favorisieren die zweifaktorielle Struktur des WAI, wonach der WAI-Faktor 1 „subjektive Arbeitsfähigkeit und Ressourcen“ abbildet. Die Studie untersucht, ob sich die Arbeitsfähigkeit (WAI, WAI-Faktor 1) durch arbeits- und personenbezogene Prädiktoren vorhersagen lässt.

Methoden: Die Daten entstammen der repräsentativen LaiW-Querschnittsstudie deutscher Gymnasiallehrkräfte. In die Analysen gingen 10.739 Voll- und Teilzeitlehrkräfte ein (68 % weiblich, Ø Alter: 43 Jahre). Arbeitsfähigkeit wurde mit WAI und WAI Faktor 1 erfasst. Für den Vergleich mit einer Referenzstichprobe aus der allgemeinen Erwerbsbevölkerung erfolgte die Einteilung der Lehrkräfte in drei Altersgruppen (AG): AG31-40 (31-40 Jahre, n=4.514), AG41-50 (41-50 Jahre, n=3.925), AG51-60 (51-60 Jahre, n=2.300). Die Vorhersagbarkeit der Arbeitsfähigkeit wurde mit Regressionsmodellen für folgende vier Faktoren untersucht: Effort-Reward-Ratio (ER-Ratio), übersteigerte berufliche Verausgabungsbereitschaft (OC), emotionale Erschöpfung (EE) und Alter. Ergänzend wurden CHAID-Analysen durchgeführt.

Ergebnisse: In den Gesamtmodellen erklären die o. g. vier Faktoren 42 % (WAI) bzw. 46 % (WAI-Faktor 1) der Varianz. EE erwies sich mit einer Varianzaufklärung von 36 % (WAI) bzw. 42 % (WAI-Faktor 1) als wichtigster Prädiktor für die Arbeitsfähigkeit; ER-Ratio und OC erklärten nur 15 % bis 18 % der Varianz. Alter war in diesem Kontext zwar ein signifikanter Prädiktor, aber von untergeordneter Bedeutung. Im CHAID-Entscheidungsbaum ergab sich der geringste WAI (M=33 von 49 Pkt.) für Lehrkräfte in der AG51-60 mit hoher EE und ERI (10 %). Beste Arbeitsfähigkeit (M=42 von 49 Pkt.) war für Lehrkräfte mit normalem EE, ER-Ratio und OC in der AG31-40 zu verzeichnen (18 %). Für den WAI-Faktor 1 wurde der schlechteste Mittelwert (M=19 von 31 Pkt.) in der AG41-60 bei hohem EE und ERI und der beste (M=25 von 31 Pkt.) in AG31-50 mit normalen Werten für EE, ER-Ratio und OC erreicht (34 % der Stichprobe). Die Wahrscheinlichkeit, dass die Arbeitsfähigkeit nachlässt, erhöht sich demnach mit dem Anstieg von EE, ERI und Alter.

Schlussfolgerung / Diskussion: WAI-Faktor 1, EE und ER-Ratio sollten Bestandteil arbeitsmedizinischer Präventionsprogramme sein, um Lehrkräfte mit Unterstützungsbedarf zu erkennen und zu beraten.

Schlüsselwörter. Work-Ability-Index, WAI-Faktor 1, Arbeitsfähigkeit, Lehrkräfte

Wechseljahresbeschwerden im Arbeitskontext – Prävalenz, Auswirkungen und Unterstützungsbedarf an einem deutschen Universitätsklinikum

Mona ÜLKER¹, Pavel DIETZ¹

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

Einleitung: Wechseljahresbeschwerden können die Arbeitsleistung negativ beeinflussen und zu Fehlzeiten, Arbeitszeitreduktion oder Beendigung des Arbeitsverhältnisses führen [1,2,3]. Im klinischen Umfeld ist deren Untersuchung besonders relevant, da Beschäftigte aufgrund hoher physischer und emotionaler Beanspruchung potenziell vulnerabel für gesundheitsbezogene Beeinträchtigungen sind. Dies kann Arbeitsfähigkeit, Versorgungsqualität und Klinikbetrieb beeinträchtigen. Ziel war, die Prävalenz klimakterischer Beschwerden am Arbeitsplatz an einer deutschen Universitätsklinik zu erfassen und deren Auswirkungen auf Berufsalltag und -entwicklung zu analysieren. Ferner sollten Unterstützungsbedarfe ermittelt und Handlungsempfehlungen für das betriebliche Gesundheitsmanagement abgeleitet werden.

Methoden: Im Winter 2024 nahmen an der anonymen Online-Befragung 364 mindestens 40-jährige Mitarbeiterinnen teil, die seit Tätigkeitsbeginn an der Klinik von Wechseljahresbeschwerden betroffen waren oder dies aktuell sind. Die 32 Items umfassende Befragung enthielt Elemente anerkannter Fragebögen [vgl. 1,2,4] und erfasste soziodemografische Daten, Wechseljahrsymptome, Auswirkungen im Beruf sowie Wünsche nach Unterstützungsangeboten.

Ergebnisse: *Aktuell* vorliegende Wechseljahrsymptome berichteten 73 % (n=266). Am häufigsten traten Hitzewallungen (70 %, n=253), Müdigkeit (63 %, n=230) und körperliche Erschöpfung (56 %, n=204) auf; Mehrfachantworten waren möglich. Negative Effekte auf die Arbeit gaben 57 % (n=206) an, 13 % (n=49) meldeten sich symptombedingt mindestens einmal arbeitsunfähig. Einen negativen bis sehr negativen Einfluss auf die Karriere erlebten 14 % (n=52). Für 58 % (n=211) war eine Veränderung des Arbeitsverhältnisses denkbar, 64 % (n=137) hiervon hatten diese Überlegungen jedoch noch nicht umgesetzt. Am häufigsten gewünschte betriebliche Unterstützungsangebote waren Hormonuntersuchungen (60 %, n=220), Entspannungskurse (54 %, n=198) und kostenfreies Trinkwasser (45 %, n=165); Mehrfachantworten waren möglich. Symptomorientierte Bestandsangebote (z.B. Trinkwasserbereitstellung, Zugang zu Duschen) waren 71-96% unbekannt.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Ergebnisse verdeutlichen den Einfluss von Wechseljahresbeschwerden auf die Arbeitsfähigkeit. Hieraus ergibt sich ein hoher Handlungsbedarf in der betrieblichen Gesundheitsförderung, insbesondere in der verstärkten Bekanntmachung und gezielten Ergänzung vorhandener Angebote. Folgeerhebungen sollten Symptomschwere, Lebensstilfaktoren und Wirkung und Nutzung von Unterstützungsangeboten zwischen Berufsgruppen differenziert erfassen. Zur Erhöhung der Generalisierbarkeit der Ergebnisse wären multizentrische Daten relevant.

Referenzen

- [1] Rumler A, Memmert J. Forschungsprojekt MenoSupportAustria. Ergebnisse der ersten österreichweiten Befragung zum Thema Wechseljahre am Arbeitsplatz. Hg. v. Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin. Berlin; 2024. Online verfügbar unter https://blog.hwr-berlin.de/menosupportaustria/wp-content/uploads/menosupportaut/2024/09/Ergebnispra%CC%88sentation_MenoSupportAustria.pdf, zuletzt geprüft am 15.09.2025.
- [2] Rumler A, Memmert J. MenoSupport: Ergebnisüberblick zur deutschlandweiten Onlinebefragung zum Thema Wechseljahre am Arbeitsplatz. Hg. v. Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin. Berlin; 2024. Online verfügbar unter https://blog.hwr-berlin.de/menosupport/wp-content/uploads/menosupport/2024/09/MenoSupport_Ergebnisueberblick-Befragung-Wechseljahre-am-Arbeitsplatz.pdf, zuletzt geprüft am 15.09.2025.
- [3] Tunley C, Kapilashrami T. Menopause in the Workplace: Impact on Women in Financial Services. Unter Mitarbeit von Vanessa Beck. Hg. v. Financial Skills Commission, Standard Chartered und The Fawcett Society; 2021. Online verfügbar unter

<https://wp.financialservicesskills.org/wp-content/uploads/2021/11/Menopause-in-the-Workplace-Impact-on-Women-in-Financial-Services.pdf>, zuletzt geprüft am 15.09.2025.

[4] The Chartered Institute of Personnel and Development (CIPD). Menopause in the workplace. Employee experiences in 2023. Hg. v. CIPD. London; 2023. Online verfügbar unter [extension://efaidnbmnnnibpajpcgclefindmkaj/https://www.cipd.org/globalassets/media/knowledge/knowledge-hub/reports/2023-pdfs/2023-menopause-report-8456.pdf](https://www.cipd.org/globalassets/media/knowledge/knowledge-hub/reports/2023-pdfs/2023-menopause-report-8456.pdf), zuletzt geprüft am 15.09.2025.

Schlüsselwörter. Klimakterium, Arbeitsfähigkeit, betriebliche Gesundheitsförderung, betriebliches Gesundheitsmanagement, Universitätsklinikum, Wechseljahresbeschwerden, Fehlzeiten, Unterstützungsbedarf

Zwischen Stigma und Unterstützung: Eine qualitative Untersuchung zur Offenlegung von Multipler Sklerose am Arbeitsplatz

Jessica BAU^{1, 2}, Lisa GUTHARDT¹, Adrian LOERBROKS¹, Jennifer APOLINÁRIO-HAGEN¹, Sven MEUTH³, Jeannette WEBER¹

¹*Institut für Arbeits-, Sozial und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf*

²*Institut für Medizinische Soziologie, Sektion Public Health, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf*

³*Klinik für Neurologie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf*

ORCID ID: Jessica Bau [0009-0005-4368-2173](https://orcid.org/0009-0005-4368-2173) ORCID ID: Adrian Loerbroks [0000-0003-2795-8684](https://orcid.org/0000-0003-2795-8684) ORCID ID: Jennifer Apolinário-Hagen [0000-0001-5755-9225](https://orcid.org/0000-0001-5755-9225)

Einleitung: Nur etwa die Hälfte der Beschäftigten mit Multipler Sklerose (MS) entscheidet sich, die Erkrankung am Arbeitsplatz offenzulegen, hierunter vor allem Personen mit schweren Symptomen. Wenn MS Symptome nicht sichtbar sind, wird die Erkrankung häufig verschwiegen. Die Entscheidung gegen eine Offenlegung nimmt jedoch die Möglichkeit arbeitsbezogener Anpassungen, die die Arbeit erleichtern können.

Methoden: In leitfadengestützten Einzelinterviews (online und per Telefon) wurden 26 Erwerbstätige mit MS zu den Gründen der (Nicht-) Offenlegung ihrer Erkrankung sowie realisierten und gewünschten Anpassungen am Arbeitsplatz befragt. Die Interviews wurden inhaltsanalytisch nach Kuckartz in MAXQDA ausgewertet.

Ergebnisse: 77 % der befragten Personen (73 % Frauen, Alter MW: 38, SD: 10, Min-Max: 26-59) berichteten, ihren Arbeitgeber über die MS Erkrankung informiert zu haben. Die Offenlegung erfolgte entweder aufgrund einer bewussten Entscheidung (z. B. Wunsch nach Offenheit, um realistisches Gespräch über Leistungsfähigkeit zu führen) oder unvermeidbarer Umstände (z. B. Kolleg:innen haben es weitererzählt). Die nach Offenlegung berichteten Anpassungen am Arbeitsplatz bezogen sich auf die 1) Arbeitsplatzausstattung (u. a. Anschaffung von Kühlwesten), 2) Arbeitsorganisation (u. a. flexible Arbeitszeitgestaltung) und 3) Arbeitsaufgaben (u. a. mehr Schreibtischarbeit). Anpassungen zur Arbeitserleichterung wurden häufiger als Konsequenz der unfreiwilligen Offenlegung der MS durch symptombedingte Arbeitsausfälle berichtet. Die Nicht-Offenlegung der Erkrankung stand häufig in Verbindung mit direkten und indirekten Erfahrungen mit Vorurteilen und Stigmatisierung. Befragte fürchteten die Verschlechterung von Karrierechancen bis hin zur Kündigung. Erlebte Benachteiligungen nach Offenlegung bezogen sich insbesondere auf Bevormundung durch den Arbeitgeber (z. B. Ausschluss von Dienstreisen oder Einschränkungen bei bestimmten Tätigkeiten).

Schlussfolgerung / Diskussion: Eine gute Beziehung zu Vorgesetzten und Kolleg:innen war oftmals ausschlaggebend für die Entscheidung zur Offenlegung und folgender Anpassungen zur Arbeitserleichterung. Es zeigt sich Bedarf an Aufklärungsarbeit zur Reduktion von Vorurteilen am Arbeitsplatz und zum Abbau von Hemmschwellen, die es Erkrankten ermöglicht, offen über die MS zu sprechen und arbeitserleichternde Anpassungen in Anspruch zu nehmen, um länger erwerbsfähig zu bleiben.

Schlüsselwörter. Offenlegung, Multiple Sklerose, Stigmatisierung, Arbeitserleichterung

Forum AG Psychische Gesundheit

Auswirkungen von Gewalt in der Notaufnahme auf die psychische Gesundheit der Pflegekräfte

Sabine DARIUS¹, Justus BRAUN¹, Irina BÖCKELMANN¹

¹*Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg*
ORCID ID: Sabine Darius [0000-0002-8404-6406](https://orcid.org/0000-0002-8404-6406) ORCID ID: Irina Böckelmann [0000-0002-3905-3527](https://orcid.org/0000-0002-3905-3527)

Einleitung: Das Personal in den Notaufnahmen ist hohen (psychischen) Belastungen ausgesetzt. Pflegekräfte haben nicht nur eine hohe Verantwortung gegenüber den Patienten und Patientinnen. Sie sind auch (verbaler) Gewalt ausgesetzt, der Einsatz ist mitunter nicht vorhersagbar.

In dieser Studie soll bei Pflegekräften (PK) der Notfallversorgung die Häufigkeit von Gewalterleben erfasst und die daraus resultierende Beanspruchung ermittelt werden.

Methoden: Insgesamt nahmen 35 PK der Zentralen Notaufnahme der Universitätsmedizin Magdeburg an der Befragung freiwillig teil. Die teilnehmenden Frauen (N = 24) waren $34,7 \pm 10,8$ Jahre alt, Männer (N = 11) waren $36,2 \pm 11,3$ Jahre alt. Die arbeitsbedingte Belastung/Beanspruchung wurde mit adaptierten Fragen aus dem Fragebogen von Rudow erhoben. Das Burnout-Risiko wurde mit dem Maslach Burnout Inventory (MBI-GS) ermittelt. Zur Erfassung psychischer Beeinträchtigung dienten die Irritationsskalen nach Mohr et al., die Schlafqualität wurde mit dem Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) und das Risiko für Gratifikationskrisen mit dem Effort-Reward-Imbalance-Fragebogen (ERI) erfasst.

Ergebnisse: Gewalt und Beschimpfungen durch Patienten erlebten jeweils 31 PK (88,6 %), Gewalt durch Angehörige 23 PK (65,7 %) und Beschimpfungen von Angehörigen erfuhren 30 PK (85,7 %). In der Gesamtstichprobe wiesen 4 (11,4 %) der PK ein Burnout-Risiko auf. Irritation war bei 17 (48,6 %) PK überdurchschnittlich ausgeprägt. Jeweils 10 (30,3 %) der PK waren schlechte Schläfer bzw. wiesen chronische Schlafstörungen auf. Die 4 PK ohne Gewalterleben gaben keine Schlafstörungen an. Bei 16 (45,7 %) PK bestand das Risiko zur Entwicklung einer Gratifikationskrise. Die Beanspruchung durch das Erleben von Gewalt seitens der Patienten korreliert mit emotionaler Erschöpfung ($\rho = ,366$; $p = ,047$) und mit kognitiver Irritation ($\rho = ,379$; $p = ,039$).

Schlussfolgerung / Diskussion: Eine hohe Anzahl der PK berichtet von Gewalterleben. Im Vergleich zu anderen Studien war die psychische Beanspruchung (Burnout-Risiko, Irritation, Schlafstörungen) der hier befragten Studienteilnehmenden tendenziell geringer. Präventionsmaßnahmen wurden bereits implementiert wie z. B. ein 24-h-Sicherheitsdienst vor Ort, sichere Empfangstresen, Vorwarnung durch Rettungsdienst, Notfallplan und Unterweisung. Aufgrund der geringen Anzahl der Teilnehmenden ist jedoch eine Ausweitung auf andere Notaufnahmen sinnvoll, um valide Aussagen treffen zu können.

Schlüsselwörter. Pflegekräfte, Zentrale Notaufnahme, Burnout-Risiko, Gratifikationskrise

Erleben der Gewalt in der Veterinärmedizin

Irina BÖCKELMANN¹, Beatrice THIELMANN²

¹*Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Magdeburg*

²*Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Magdeburg*

ORCID ID: Irina Böckelmann [0000-0002-3905-3527](https://orcid.org/0000-0002-3905-3527) ORCID ID: Beatrice Thielmann [0000-0001-5192-4949](https://orcid.org/0000-0001-5192-4949)

Tierärzte zählen zu den Berufsgruppen mit der höchsten psychischen Belastung. Sie sind hohen emotionalen Anforderungen ausgesetzt und haben ein erhöhtes Risiko für Ängstlichkeit, Depressionen, Suizid und Burnout. Ziel der Arbeit war es, die Häufigkeit des Vorkommens von Gewalttaten und Assoziationen mit bestimmten Faktoren (Alter, Geschlecht, Arbeitsort, Fachbereich nach Tierart) zu analysieren.

In die Auswertung der Querschnittsstudie* mit retrospektiver Erfassung von erlebter Gewalt wurde eine Stichprobe von 1.053 Tierärztinnen und Tierärzten einbezogen, die in drei Altersgruppen (<35 Jahre, 35-45 Jahre und >45 Jahre), nach Geschlecht, Fachbereichen (Kleintiere, Großtiere/Nutztiere und Pferde, Klein-/Großtiere, Laborbereich und Behörde) oder Arbeitsort (Groß-, Mittel- und Kleinstadt sowie ländlicher Bereich) eingeteilt war. Erhoben wurden soziodemographische und berufsbezogene Daten sowie Fragen zur erlebten Gewalt, differenziert nach Beschimpfungen und körperlicher Gewalt.

Die Ergebnisse zeigten, dass Tierärzte im Durchschnitt mehr als drei Beschimpfungen oder Gewalterfahrungen am Arbeitsplatz pro Monat erlebten. Körperliche Gewalt kam seltener vor als die verbale Gewalt. Die Gewalttaten wurden von den Tierärzten aller drei Altersgruppen vergleichbar oft im Berufsalltag erlebt und als vergleichbar belastend empfunden. Die Tierärztinnen und Tierärzte erlebten die Gewalttaten im Berufsalltag vergleichbar oft mit vergleichbar starker Beanspruchung. Die Tierärzte in Veterinärbehörden erlebten zwar öfter solche Gewalttaten im beruflichen Alltag, diese belasteten sie jedoch weniger stark als z. B. Tierärzte in Kleintierpraxen. Bei der Analyse der Daten zum Erleben von Beschimpfungen oder Gewalt durch Tierbesitzer nach Arbeitsort wurden auch signifikante Unterschiede ($p < 0,001$) bei den „Ja/Nein“-Antworten festgestellt. So gaben 62,3 % der Tierärzte aus der Großstadt an, schon mindestens einmal Gewalt oder Beschimpfungen erlebt zu haben. Im ländlichen Bereich ist der Anteil der „Ja“-Antworten wesentlich geringer (43,5 %).

Die Tierärzte müssen für diese Thematik sensibilisiert werden, die Maßnahmen der Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention sollen ausgearbeitet werden und die Beschäftigten sollen über das Register für Notfall- und Meldeverfahren informiert werden.

*Die Studie ist gefördert durch die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (Förderung Nr. 1544).

Schlüsselwörter. Gewaltprävention, Tierärzte, Tierhalter

Systematisches Review von Tagebuchstudien über Arbeitsplatzaggression

Philipp SISCHKA¹

¹University of Luxembourg, Esch-sur-Alzette

ORCID ID: Philipp Sischka [0000-0001-8414-0817](https://orcid.org/0000-0001-8414-0817)

Einleitung

Arbeitsplatzaggression gehört zu den schädlichsten Arbeitsstressoren, dessen negative Auswirkungen auf zahlreiche Outcome-Variablen durch eine Vielzahl an systematischen Reviews und Meta-Analysen [1-3] dokumentiert sind. Während der größte Teil der Primärstudien immer noch querschnittliche Designs verwendet, stieg die Zahl der Studien, die elaboriertere Forschungsdesigns, darunter Tagebuchstudien, umsetzen, in den letzten Jahren deutlich an [4]. Tagebuchstudien bieten eine Reihe von Vorteilen, insbesondere die Beobachtung der Entwicklung von Arbeitsplatzaggression über einen kurzen Zeitraum sowie eine klarere Trennung in Ursache und Effekt. Allerdings unterscheiden sich die durchgeführten Tagebuchstudien anhand einer Reihe von methodischen (z.B. Stichprobengröße, Anzahl an Erhebungen etc.) und auch inhaltlichen (z.B. untersuchtes Aggressionskonstrukt, erforschte Perspektive, Aggressionsquelle etc.) Aspekten.

Methoden

Die vorliegende Studie führt ein systematisches Review nach PRISMA-Kriterien von Tagebuchstudien über Arbeitsplatzaggression durch. Die Suche in drei Datenbanken (Web of Science, Scopus, Ovid) ergab 3321 potenziell relevante Studien. Nach Title/Abstract- sowie Fulltext-Screening wurden 167 Studien aus 162 Artikeln in das Review miteinbezogen.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass „incivility“ das am häufigsten erforschte Konstrukt ist, gefolgt von „abusive supervision“, „mistreatment“, „bullying“ und „deviance“. Arbeitsplatzaggression wird meistens aus der Perspektive der Betroffenen erforscht. Dabei wird insbesondere die Aggression seitens von Kunden/Klienten, gefolgt von Vorgesetzten, erforscht. Face-to-face-Kontexte (gegenüber digitalen) sind der dominierende untersuchte Kontext. Methodisch erheben Tagebuchstudien in diesem Kontext im Durchschnitt etwa mehr als 100 Teilnehmende, erheben die Daten mehrfach täglich mit etwa 10-15 Erhebungswellen in regelmäßigen Abständen (interval-contingent).

Schlussfolgerung / Diskussion

Die vorliegende Studie zeigt auf, welche Bereiche noch besonders selten mittels Tagebuchstudien untersucht werden (Perpetrator-/Bystander-Perspektive, Online-Aggression). Insbesondere methodisch (z.B. Durchführung von Poweranalysen) und bezüglich Open Science zeigt sich noch Verbesserungspotenzial.

Referenzen

- [1] Bedi A. No Herd for Black Sheep: A Meta-Analytic Review of the Predictors and Outcomes of Workplace Ostracism. *Applied Psychology*, 70(2), 861–904. <https://doi.org/10.1111/apps.12238>.
- [2] Verkuil B, Atasayi S, Molendijk ML. Workplace Bullying and Mental Health: A Meta-Analysis on Cross-Sectional and Longitudinal Data. *PLOS ONE*, 10(8), e0135225. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135225>.
- [3] Zhong R, Yao J, Wang Y, Lyubych Z, Robinson SL. Workplace aggression and employee performance: A meta-analytic investigation of mediating mechanisms and cultural contingencies. *Journal of Applied Psychology*. <https://doi.org/10.1037/apl0001244>.
- [4] Boudrias V, Trépanier S-G, Salin D. A systematic review of research on the longitudinal consequences of workplace bullying and the mechanisms involved. *Aggression and Violent Behavior*, 56, 101508. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2020.101508>.

Schlüsselwörter. Systematisches Review, Aggression, Tagebuchstudien, Arbeitsbedingungen

Mehrfachdiskriminierung am Arbeitsplatz und Depression: Ergebnisse aus der SOLAR-Studie

Tobias WEINMANN¹, Britta HERBIG¹, Felix FORSTER¹, Laura WENGENROTH¹, Dennis NOWAK¹, Christian VOGELBERG², Katja RADON¹

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, LMU München, München*

²*Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Dresden*

Einleitung: Obwohl die Arbeitsumgebung zunehmend als entscheidende soziale Determinante der Gesundheit anerkannt wird, ist die Zahl der Studien, die sich mit den Folgen von Diskriminierung am Arbeitsplatz für die psychische Gesundheit befassen, immer noch recht gering. Insbesondere gibt es kaum Studien, die sich mit den möglichen gesundheitlichen Folgen von Mehrfachdiskriminierung am Arbeitsplatz befassen. Unser Ziel war es daher, die Auswirkungen von Mehrfachdiskriminierung am Arbeitsplatz auf die psychische Gesundheit junger Erwachsener abzuschätzen.

Methoden: Die vorliegende Analyse nutzte Querschnittsdaten von 1066 Teilnehmenden (56,8% weiblich, Durchschnittsalter 31,3 Jahre) der dritten Phase der „Studie in Ost- und Westdeutschland zu beruflichen Allergierisiken (SOLAR)“ (Erhebungszeitraum 2017-2018, Rücklauf 47,3%). Die Teilnehmenden wurden gefragt, ob sie in den letzten zwölf Monaten eine oder mehrere von sieben Arten von Diskriminierung an ihrem Arbeitsplatz erlebt haben. Der Patient Health Questionnaire-2 wurde zum Screening von Depressionen verwendet. Multivariate logistische Regression wurde eingesetzt, um den Zusammenhang zwischen der Anzahl der erlebten Arten von Diskriminierung am Arbeitsplatz und Depressionen zu schätzen.

Ergebnisse: Benachteiligung aufgrund des Geschlechts war die am häufigsten berichtete Form von Diskriminierung am Arbeitsplatz während der letzten zwölf Monate (6,1% der Teilnehmenden). 2,5% der Teilnehmenden gaben an, im letzten Jahr zwei oder mehr Formen von Diskriminierung erlebt zu haben. Einhundertvier Personen (9,8%) hatten ein positives Depressionsscreening. Teilnehmende, die zwei oder mehr Arten von Diskriminierung am Arbeitsplatz erlebt hatten, hatten beinahe vierfach erhöhte Odds für Depression im Vergleich zu Personen, die keine Diskriminierung erlebt hatten (adjustiertes Odds Ratio: 3,92; 95% Konfidenzintervall: 1,40 bis 11,01).

Schlussfolgerung / Diskussion: Unsere Ergebnisse stützen die Hypothese eines Zusammenhangs zwischen der Exposition gegenüber Mehrfachdiskriminierung am Arbeitsplatz und einer Beeinträchtigung der psychischen Gesundheit, auch wenn das Design unserer Analyse keine kausalen Aussagen zulässt.

Schlüsselwörter. Diskriminierung, Intersektionalität, Depression

„Ich wollte keine Fehler machen, ich wollte keine Angriffsfläche bieten“ – Ergebnisse einer qualitativen Untersuchung zu Mobbing am Arbeitsplatz aus der Perspektive von Betroffenen, Führungskräften und Expert:innen

Franziska WELZEL¹, Antonia Magdalena BUSS¹, Franziska JUNG¹, Alexander PABST¹, Hermann BURR², Uwe ROSE², Andreas SEIDLER³, Steffi G. RIEDEL-HELLER¹, Margrit LÖBNER¹

¹*Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health (ISAP), Medizinische Fakultät, Universität Leipzig, Leipzig*

²*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin*

³*Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden*

ORCID ID: Franziska Welzel [0009-0001-5722-3788](https://orcid.org/0009-0001-5722-3788) ORCID ID: Antonia Magdalena Buß [0009-0009-9351-1785](https://orcid.org/0009-0009-9351-1785)

ORCID ID: Franziska Jung [0000-0002-9310-7039](https://orcid.org/0000-0002-9310-7039) ORCID ID: Hermann Burr [0000-0002-3864-6347](https://orcid.org/0000-0002-3864-6347) ORCID ID: Andreas Seidler [0000-0002-8107-8971](https://orcid.org/0000-0002-8107-8971) ORCID ID: Margrit Löbner [0000-0001-5984-8127](https://orcid.org/0000-0001-5984-8127)

Einleitung: Mobbing am Arbeitsplatz belastet die Arbeitsfähigkeit und Arbeitszufriedenheit von Betroffenen. Ziel der qualitativen Interviewstudie war es, vertiefte Einblicke in individuelles Erleben und Auswirkungen von Mobbing, mögliche Risikofaktoren, die Rolle der Unternehmenskultur sowie Präventions- und Unterstützungsbedarfe zu gewinnen.

Methoden: Die Studie umfasst N=37 qualitative Interviews zum Thema Mobbing im Arbeitskontext aus den Blickwinkeln von Betroffenen (N=14), Expert:innen aus Beratung, Vertretung und Behandlung (N=13) sowie Führungskräften (N=10). Die Datenerhebung erfolgte mittels halbstrukturierter Interviews anhand vorab entwickelter Leitfäden. Die Interviews wurden zwischen Oktober und Dezember 2023 telefonisch, via Videokonferenz oder im persönlichen Kontakt durchgeführt, transkribiert und inhaltsanalytisch nach Mayring und Fenzl (2019) in einer kombiniert deduktiven und induktiven Vorgehensweise mittels MAXQDA 22 ausgewertet.

Ergebnisse: Die Befragten waren im Mittel 54,8 Jahre alt und setzten sich zu gleichen Anteilen aus Männern (48,6%) und Frauen (51,4%) zusammen. Mobbing wurde als wiederkehrendes, systematisches und unangemessenes Verhalten verstanden, das über längere Zeiträume hinweg gegenüber einzelnen Personen ausgeübt werde. Die Interviews erweitern die bisherige Studienlage vor allem hinsichtlich der Folgen von Mobbing im Arbeitskontext, welche über die individuelle Gesundheit hinaus auch das private soziale Gefüge Betroffener belastet und auf das Arbeitsklima und die beteiligten Organisationen zurückwirke. Als Ursachen und Risikofaktoren wurden u.a. Führungsdefizite und ungünstige Arbeitsbedingungen (z. B. organisatorische Unklarheiten) benannt. Die Mehrheit der Betroffenen, Expert:innen und etwa die Hälfte der Führungskräfte bewerteten bestehende Präventionsmaßnahmen gegen Mobbing als unzureichend. Bedarfe wurden u.a. hinsichtlich neutraler Anlaufstellen, Fortbildungen, oder gelebter Betriebsvereinbarungen gesehen.

Diskussion: Die qualitative Untersuchung gibt einen differenzierten Blick auf die vielfältigen Auswirkungen von Mobbing im Kontext Arbeit. Die Ergebnisse zeigen die Komplexität des Phänomens Mobbing und die Erforderlichkeit von Multi-Ebenen-Ansätzen auf, welche neben der individuellen auch die Führungs- und Organisationsebenen berücksichtigen sollten.

Schlüsselwörter. Mobbing, Prävention

Lunge

Projekt Silag 2020: Datenauswertung mit Fokus auf maligne Asbest-bedingte Erkrankungen in der Schweiz

Leyla MILLS¹, Fabio BARRESI^{1, 2}, Barbara KUHN³, Thomas RADTKE¹, Sarah R. HAILE¹, Holger DRESSEL¹

¹Universität Zürich, Zürich

²Suva, Luzern

³Silag, Zürich

ORCID ID: Thomas Radtke [0000-0002-1723-1070](https://orcid.org/0000-0002-1723-1070)

Einleitung

Obwohl Asbest in der Schweiz seit 1990 verboten ist, war die Asbestexposition gemäss der schweizerischen Unfallversicherungsstatistik 2025 für über 90% der tödlichen Berufskrankheiten verantwortlich. Die Silag (Swiss Laboratory for Particle Analysis in Tissues) führt Staubanalysen von Lungengewebe zur Quantifizierung der Asbestbelastung durch. Diese Messungen können entscheidend sein für die Anerkennung einer Erkrankung als Berufskrankheit.

Ziel des Projektes war es, über 30 Jahre erhobene Daten mit relevanten Patienteninformationen zusammenzuführen. Diese für die Schweiz einzigartige Datenbank haben wir charakterisiert, insbesondere hinsichtlich der klinisch relevantesten Diagnosen von Bronchialkarzinomen und Mesotheliomen.

Methoden

Für den Zeitraum 1990 – 2020 wurden 1138 Fälle ausgewertet, für die eine Analyse des Gehaltes der Asbestkörperchen oder -fasern durch die Silag veranlasst wurde. Die Identifizierung von Asbest im Lungengewebe erfolgt nach international anerkannten Standards (De Vuyst et al., 1998). In 869 Fällen war eine Verknüpfung mit Suva-Akten (Schweizerische Unfallversicherungsanstalt) möglich, anhand derer Patienteninformationen gewonnen werden konnten. Neben den Resultaten aus der Staubanalyse wurden Diagnosen, Exposition, Faserjahre, Asbestkonzentrationen, Raucherstatus und histologische Subtypen erhoben.

Ergebnisse

Insgesamt gab es 807 Datensätze mit malignen Erkrankungen. Es wurden 252 Bronchialkarzinome, 523 Pleuramesotheliome, 24 Peritonealmesotheliome und 8 Fälle mit Doppeldiagnosen identifiziert. Das mediane Alter lag bei 66 Jahren. Auffällig war die höhere Konzentration an Asbestfasern und -körperchen beim Peritonealmesotheliom im Vergleich zum Pleuramesotheliom und Bronchialkarzinom.

Bei den Bronchialkarzinomen dominierten Adenokarzinome, gefolgt von Plattenepithelkarzinomen. Die häufigste Histologie bei Pleuramesotheliomen waren epitheliale Subtypen.

Schlussfolgerung / Diskussion

Die vorliegende Auswertung liefert erstmals eine umfassende Charakterisierung von malignen Asbest-assoziierten Erkrankungen bei einem grossen Kollektiv in der Schweiz. Die Befunde stimmen weitgehend mit internationalen Studien überein, liefern jedoch jetzt auch landesspezifische Daten. Damit bietet dieses Projekt neue epidemiologische Erkenntnisse und zeigt den hohen Wert von Datenbanken für Prävention, Anerkennungsverfahren und künftige Forschung.

Ergebnisse der Pilotphase der Mesotheliom-Früherkennung „EVA-Mesothel“

Ingolf HOSBACH¹, Martin METZENMACHER^{2, 3}, Dirk TAEGER¹, Georg JOHNEN¹, Daniel WEBER¹, Thorsten WIETHEGE¹, Christian EISENHAWER¹, Nina KAISER¹, Thomas BRÜNING¹, Fabian DOERR⁴, Natalie BALDES⁴, Servet BÖLÜKBAS⁴

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

²*Innere Klinik (Tumorforschung), Universitätsklinikum Essen, Essen*

³*Thoraxonkologie, Universitätsmedizin Essen, Ruhrlandklinik, Essen*

⁴*Klinik für Thoraxchirurgie und thorakale Endoskopie, Universitätsmedizin Essen, Ruhrlandklinik, Essen*
ORCID ID: Ingolf Hosbach [0000-0002-2245-2820](https://orcid.org/0000-0002-2245-2820) ORCID ID: Dirk Taeger [0000-0002-5340-558](https://orcid.org/0000-0002-5340-558) ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464)

Einleitung: Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung koordiniert das Erweiterte Vorsorge-Angebot zur Früherkennung von Mesotheliomen („EVA-Mesothel“) bei Patientinnen und Patienten mit einer anerkannten BK-Nr. 4103 (Asbest-bedingte Lungen- und/oder Pleuraveränderungen). EVA-Mesothel beinhaltet jährliche Bestimmungen der Biomarker Mesothelin und Calretinin, die in der MoMar-Studie validiert wurden [1].

Methoden: Die Pilotphase von EVA-Mesothel startete im April 2023. Personen mit anerkannter BK-Nr. 4103 wurden nach Einverständnis und Anamnese körperlich und spirometrisch untersucht sowie eine Blutentnahme durchgeführt, um Mesothelin mittels CLIA bzw. Calretinin mittels ELISA zu bestimmen. Bei auffälligem Biomarker-Befund wurde Cystatin C zum Ausschluss eines schwereren Nierenschadens (Cystatin C $\geq 1,7$ mg/L) als Störfaktor bestimmt. Personen mit einem auffälligen Biomarkerbefund wurden an eine zertifizierte Mesotheliomeinheit überwiesen.

Ergebnisse: In 28 Monaten wurden 1.140 Personen eingeladen, von denen 479 der Teilnahme an EVA-Mesothel zustimmten. Über 26 Monate wurden 706 Blutentnahmen durchgeführt. Erhöhte Werte bei mindestens einem der Biomarker wurden in 31 Fällen ohne Störfaktoren gefunden. Neun Personen haben eine Video-assistierte Thorakoskopie abgelehnt und werden weiter überwacht. 15 Personen wurden bei unauffälliger Mesotheliom-Abklärung mit Biomarkerbestimmung erneut bereits nach 3 Monaten untersucht, ohne dass unter diesen ein Mesotheliom gefunden wurde. Drei Mesotheliome wurden mittels primär auffälligem Biomarkerbefund diagnostiziert: T2N0M0 sarkomatoid, T2N0M0 biphasisch und T4N1M1 (BRA) biphasisch. Die T2-Patienten werden mit Nivolumab + Ipilimumab behandelt. Der T4-Patient verstarb wenige Wochen nach der Diagnosestellung.

Schlussfolgerung / Diskussion: Bereits zu Beginn des Früherkennungsprogramms konnten 3 prävalente Meso-Fälle diagnostiziert werden, was den Erwartungen bei Initiierung eines Früherkennungsprogramms entspricht. Die Anzahl der falsch-positiven Tests entsprach bei strenger Temperaturkontrolle beim Calretinin-Assay und unter Berücksichtigung des Störfaktors den Ergebnissen der MoMar-Studie. Die Daten der EVA-Mesothel-Pilotphase entsprachen den Annahmen aus der MoMar-Längsschnitt-Studie. EVA-Mesothel wird ab Herbst 2025 bundesweit sukzessive angeboten.

Referenzen

[1] Johnen, G, Burek, K, Raiko, I, Wichert K, Pesch B, Weber DG et al. Prediagnostic detection of mesothelioma by circulating calretinin and mesothelin – a case-control comparison nested into a prospective cohort of asbestos-exposed workers. Sci Rep 8, 14321 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-32315-3>

Schlüsselwörter. Früherkennung/Screening, Mesotheliom, Asbest, BK 4103, EVA-Mesothel, BK 4105, Biomarker, Calretinin, Mesothelin

Überlebenszeitanalysen bei asbestexponierten Arbeitnehmern aus der GVS-Vorsorgekohorte

André ESSER¹, Thomas KRAUS¹

¹*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Uniklinik, RWTH Aachen, Aachen*

ORCID ID: André Esser [0000-0002-6122-0811](https://orcid.org/0000-0002-6122-0811) ORCID ID: Thomas Kraus [0000-0001-9747-3776](https://orcid.org/0000-0001-9747-3776)

Hintergrund: Das Ausmaß der gesundheitlichen Risiken durch Asbest wurde ab den 1970er Jahren zunehmend erkannt. Dies führte zur Einführung der arbeitsmedizinischen Vorsorge. Die Untersuchungsergebnisse, einschließlich Röntgenbefunden, wurden im Rahmen der Gesundheitsvorsorge (GVS) der BGETEM dokumentiert. Der Datensatz umfasst 1.374.580 Untersuchungen bei 321.703 Personen.

Methoden: Es erfolgte eine deskriptive Analyse der Kohorte sowie der Endpunkte BK 4103 (Asbestose/pleurale Veränderungen), BK 4104 (asbestbedingtes Karzinom), BK 4105 (Mesotheliom) und Tod. Überlebenszeitanalysen wurden univariat und multivariat mittels Kaplan-Meier-Test und Proportional-Hazards-Regressionsmodell durchgeführt. Zudem wurde die „Number Needed to Screen“ (NNS) berechnet.

Ergebnisse: BK 4103 wurde 21.797-mal dokumentiert (NNS = 62,5), BK 4104 1.257-mal und BK 4105 336-mal. Die NNS für BK 4103 stieg von 20 in den frühen 1980er Jahren auf 140 in den 2020ern. Bezogen auf die Teilnehmerzahl zeigt sich ein steilerer Anstieg ab Ende der 2020er. Für 26.020 Personen liegt ein Sterbedatum vor. Das Überleben unterschied sich signifikant zwischen Personen mit und ohne BK 4103 (Log-Rank $\chi^2 = 70,8$; $p < 0,001$). Raucher zeigten ein erhöhtes Mortalitätsrisiko (HR = 1,443; $p < 0,001$). In der multivariaten Analyse hatten Rauchen (HR = 2,01) und Asbestose (HR = 1,27) den stärksten Einfluss. Alter (HR = 1,03) und Expositionsdauer (HR = 1,002) zeigten geringeren Einfluss. Ein Zusammenhang zwischen Überlebensverhalten und Dekade der Exposition deutet auf tätigkeitsbezogene Unterschiede hin.

Schlussfolgerung: Die Überlebenszeitanalyse der bei der GVS erfassten Teilnehmern an der Asbestvorsorge zeigt signifikante Unterschiede in Abhängigkeit von Exposition und Rauchen. Die steigende NNS spricht für verbesserten Arbeitsschutz. Weitere Analysen zur Effektivität einzelner Vorsorgebestandteile erscheinen sinnvoll.

Schlüsselwörter. Asbest, Arbeitsmedizinische Vorsorge, Überlebenszeitanalyse

Systematische Erhebung einer möglichen beruflichen Verursachung von Lungenkarzinomen

Anne WEISSMANN¹, Florian FUCHS², Sabine ZIRLIK², Nadine PÖHLEIN¹, Andrea KAIFIE-PECHMANN¹,
Anna WOLFSCHMIDT¹

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

²*Medizinische Klinik I, Uniklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

Einleitung: Da im klinischen Alltag oft Zeit und Spezialwissen zu Berufskrankheiten (BK) fehlen, ist trotz ärztlicher Anzeigepflicht von einer Untererfassung von Berufskrankheiten auszugehen. Dies gilt insbesondere für Erkrankungen, für die eine Vielzahl verschiedener beruflicher Einwirkungen in Frage kommt, wie zum Beispiel das Lungenkarzinom.

In einem interdisziplinären Kooperationsprojekt sollte daher in einer spezialisierten thorax-onkologischen Ambulanz systematisch erhoben werden, bei wie vielen Lungenkarzinomfällen der begründete Verdacht auf das Vorliegen einer BK besteht.

Methoden: Einschlussfähig waren Patientinnen und Patienten mit diagnostisch gesichertem Lungenkarzinom und einem Mindestalter von 18 Jahren, die von März bis April 2025 in einer spezialisierten thorax-onkologischen Ambulanz betreut wurden. Die Datenerhebung erfolgte mittels eines standardisierten Fragebogens zur Berufsanamnese. Insgesamt stellten sich im betreffenden Zeitraum 132 Patienten in der Ambulanz vor. 44 (33%) willigten in die Studienteilnahme ein. Nach Ausschluss von 2 Fällen ergab sich ein Studienkollektiv von 42 Patientinnen und Patienten. Diese waren überwiegend männlich (59,5%) und im Mittel 66 Jahre alt.

Ergebnisse: Bei 16 Studienteilnehmern (38%) ergab sich der begründete Verdacht auf das Vorliegen einer Berufskrankheit. Das mittlere Alter betrug 67 Jahre; 14 Patienten (88%) waren männlich. Histologisch lagen 2 Plattenepithelkarzinome, 13 Adenokarzinome und 1 SCLC (kleinzelliges Lungenkarzinom) vor. Am häufigsten wurde der Verdacht auf das Vorliegen einer Berufskrankheit durch Asbest (Nr. 4104) angezeigt. In weiteren Fällen bestand der Verdacht auf die BK Nr. 4114, 4113, 4112, 4109, 1103, 1104 und 2402. Zwischen Erstdiagnose und BK-Anzeige vergingen im Mittel 21 Monate. Nur bei drei Patienten war bereits zuvor durch die behandelnden Ärzte bei Verdacht auf eine Berufskrankheit die zuständige Unfallversicherung benachrichtigt worden.

Schlussfolgerung / Diskussion: Um die Dunkelziffer im BK-Meldewesen besser abschätzen zu können, sind systematische Erhebungen an größeren, repräsentativen Kollektiven nötig. Ärztinnen und Ärzte müssen zu Berufskrankheiten konsequent fortgebildet werden. In der bisherigen Meldepraxis sind die Zeit- und Kenntnishürden für medizinisches Personal noch immer zu hoch. Deshalb sind in der Zukunft neue, kreative Lösungen erforderlich, die auch die Patienten z.B. mittels Fragebögen stärker einbeziehen und zu einer zeitlichen Entlastung für Ärztinnen und Ärzte beitragen.

Kombinierte berufliche Expositionen und gemischte Krankheitsbilder im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren

Luminița CERVIȘ¹, Elke BALL¹, Waldemar WITULLA¹, Gabriela PETEREIT-HAACK¹

¹Landesgewerbearzt Hessen, Wiesbaden

Einleitung: Die Anerkennung eines Lungenkarzinoms als Berufskrankheit (BK) im Falle einer Asbestexposition (BK-Nr. 4104) oder einer Quarzexposition (BK-Nr. 4112) bedarf bestimmter medizinischen und arbeitstechnischen Voraussetzungen. Die sensitivste Methode für eine spezifische radiologische Diagnostik ist eine hochauflösende Computertomographie des Thorax (Tx-HRCT).

Falldarstellung: Bei einem ehemaligen Beschäftigten mit Tätigkeiten sowohl im Tiefbau als auch an Heizungs- und Sanitäranlagen, mit einem anamnestisch bedeutenden Tabakkonsum, wurden in einem aufgrund anhaltender respiratorischer Symptomatik durchgeführten Tx-CT ein Ringschatten im rechten Unterlappen, Tree-in-bud-Muster beidseits in den Oberlappen und mediastinale grob verkalkte Lymphknoten festgestellt. Weiterhin wurde *Mycobacterium tuberculosis* ohne Resistenz nachgewiesen. Trotz einer leitliniengerechte Tuberkulostatika-Therapie kam es zu einer Progredienz in den radiologischen Befunden. Die weiterführende Diagnostik bestätigte auch ein Plattenepithelkarzinom.

Bei gesicherter Quarz- und Asbestexposition wurden asbestbedingte und silikotische Veränderungen anhand eines Tx-CT beratungsärztlich verneint. Da aktenkundig nicht ersichtlich war, ob es sich tatsächlich um ein Tx-HRCT handelte, wurden gewerbeärztlicherseits diesbezüglich weitere Ermittlungen empfohlen. Im daraufhin neu durchgeführten Tx-HRCT wurden Pleuraverkalkungen und zu einer beginnenden Asbestose zuzuordnende Lungenveränderungen festgestellt. Ferner waren wiederum mediastinale verkalkte Lymphknoten erkennbar, die aufgrund des eierschaligen Musters sowohl mit posttuberkulösen Veränderungen als auch mit einer Silikose oder Sarkoidose vereinbar waren. Aus gewerbeärztlicher Sicht waren die Voraussetzungen für die Anerkennung als BK sowohl eines asbestbedingten bzw. quarzbedingten Lungenkarzinoms (BK-Nr. 4104 bzw. 4112), als auch einer Silikotuberkulose, formal erfüllt.

Schlussfolgerung: Das Feststellungsverfahren asbest- und quarzbedingter Berufskrankheiten der Lunge bei kombinierten Expositionen und gemischten Krankheitsbildern stellt eine Herausforderung dar, die die Notwendigkeit einer gewerbeärztlichen Mitwirkung verdeutlicht, um das Erkennen auch von minimalen und komplexen krankheitsbedingten Befunden zu gewährleisten.

Anamnese und Dosisberechnung zur BK 4117 – COPD durch Quarz

Viola SCHMIDT¹, Markus MATTENKLOTT²

¹*Institut für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. (DGUV), Sankt Augustin*

²*Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Sankt Augustin*

ORCID ID: Viola Schmidt [0009-0003-7257-8047](https://orcid.org/0009-0003-7257-8047)

Fragestellung: Im Ärztlichen Sachverständigen-Beirat (ÄSVB) wurde eine Dosischwelle der kumulativen Quarzbelastung ermittelt, oberhalb derer eine Anerkennung einer COPD oder eines Emphysems als Berufskrankheit erfolgen soll. Die BK Nr. 4117 („Chronische obstruktive Bronchitis einschließlich Emphysem durch Quarzstaubexposition bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis am Arbeitsplatz von mindestens zwei Quarz-Feinstaubjahren $[(\text{mg}/\text{m}^3) \times \text{Jahre}]$ oberhalb der Konzentration von $0,1 \text{ mg}/\text{m}^3$ “) wurde inzwischen in die Anlage 1 der BKV aufgenommen. Die Ermittlung und Dosisberechnung ist im Vergleich zu anderen etablierten Dosismodellen bei BK-Anamnesen deutlich komplizierter. Gefahrstoffeinwirkungen werden typischerweise auf die Dauer der Tätigkeit(en) und/oder Beschäftigungsverhältnisse bezogen erhoben und richten sich in der Regel nicht nach Kalenderjahren.

Methoden: Im einvernehmlichen Konsens der betroffenen Unfallversicherungsträger (UVT) innerhalb einer AG der DGUV wurde ein Modus gefunden, der die Ermittlung und Berechnung der Quarz-A-Staub-Dosis in „Quarzjahren“ auf Grundlage der Vorgaben der wissenschaftlichen Begründung zur BK 4117 erlaubt. Dafür ist die Berechnung der Einzeldosiswerte pro Kalenderjahr und solche beim Beginn, der Beendigung oder dem Wechsel von Beschäftigungsverhältnissen in Form von Teildosiswerten nötig. Der abgeleitete Algorithmus zur Berechnung wurde anhand von realen BK-Fällen überprüft.

Ergebnisse: Zur Bearbeitung von Verdachtsanzeigen zur BK 4117 wurde eine Handlungsanleitung erstellt und die IFA-Anamnesesoftware entsprechend erweitert. Zur Unterstützung der anamnestischen Erhebungen und zur Ableitung von Expositionsdaten für quarzexponierte Tätigkeiten in der Vergangenheit stehen zwei Reporte der DGUV zur Verfügung, in denen die durch die UVT ermittelten Quarzexpositionen kompiliert wurden. Im BGIA-Report 8/2006 sind, nach Branchen und Tätigkeiten aufgeschlüsselt, die verfügbaren Expositionsdaten von 1972 bis 2004 aufgeführt. Teilweise konnten auch zeitliche Differenzierungen vorgenommen werden. Der IFA Report 3/2022 bietet die Expositionsdaten ab dem Jahr 2005.

Schlussfolgerung: Auf Grundlage der erstellten Arbeitshilfen wird eine reibungslose Abstimmung verschiedener beteiligter UVT im Rahmen der etablierten Abläufe von Fallbearbeitungen ermöglicht.

Schlüsselwörter. COPD

Digitale Anforderungen

Erholungsphasen vor Aufnahme einer neuen Arbeit, Berufserfahrung und Techno-Stressoren: Auswirkungen auf die Entwicklung des Stresserlebens über einen Zeitraum von 12 Monaten

Lena ULLRICH¹, Helena KALTENEGGER², Matthias WEIGL³, Britta HERBIG¹

¹LMU Klinikum, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, München

²Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, LMU München, München

³Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, München

ORCID ID: Lena Ullrich [0009-0001-5596-5681](https://orcid.org/0009-0001-5596-5681)

Zielsetzung: Neu eingestellte Beschäftigte sind mit neuen Anforderungen und ungewohnten Arbeitsbedingungen konfrontiert. Ziel dieser Längsschnittstudie war es, die Auswirkungen von Erholungspausen vor einer neuen Beschäftigung, vorheriger Arbeitserfahrung und Auswirkungen von Technostressoren sowie deren Zusammenspiel auf das wahrgenommene Stressniveau bei neu eingestelltem Krankenhauspersonal über einen Zeitraum von 12 Monaten zu untersuchen.

Methoden: Mitarbeitende eines großen Klinikums wurden im Rahmen ihrer Einstellungsuntersuchung rekrutiert und zu drei Zeitpunkten im Abstand von jeweils 6 Monaten befragt. Der wahrgenommene Stress und die Techno-Stressoren (Multitasking und Arbeitsunterbrechungen) wurden mit validierten Instrumenten erfasst, Erholungsperioden vor der Beschäftigung sowie die Arbeitserfahrung mit Eigenentwicklungen. Zur Analyse von Haupteffekten und Interaktionseffekten im Zeitverlauf wurde ein lineares gemischtes Modell verwendet, das für Geschlecht und Migrationshintergrund adjustiert wurde.

Ergebnisse: 301 Personen (77,4% weiblich; Alter $M=28.6 \pm 8.62$ Jahre) größtenteils aus Pflege (29,3%) und Medizin (21,1%) konnten an t1 eingeschlossen werden. Im Gesamtmodell hatte keiner der Hauptprädiktoren einen signifikanten Einfluss auf das Stressempfinden. Ein Trend deutete auf ein geringeres Stressempfinden bei erfahrenen Mitarbeiter*innen sowie auf ein steigendes Stressniveau nach den ersten sechs Monaten hin. Geschlecht und Migrationshintergrund erwiesen sich als signifikante Prädiktoren. Die Sensitivitätsanalyse ergab Unterschiede zwischen den Untergruppen, insbesondere bei den Stressniveaus der Teilnehmenden mit vorherigen Erholungsphasen und stärkerer Auswirkung der Migration bei erfahrenen Mitarbeitenden. Ein Trend deutete auf eine mögliche moderierende Rolle der Berufserfahrung auf die Auswirkungen von Technostressoren hin.

Schlussfolgerung: In dieser Kohorte wurde der empfundene Stress nicht signifikant durch eine vorangegangene Erholungsphase oder Techno-Stressoren im Laufe der Zeit beeinflusst, obwohl die Berufserfahrung möglicherweise zu einem niedrigeren Stressniveau beitrug. Die Ergebnisse unterstreichen, wie wichtig es ist, bei Arbeitsübergängen sowohl soziale als auch kontextbezogene Faktoren zu berücksichtigen. Zukünftige Forschung sollte soziale und strukturelle Perspektiven integrieren, um diesen komplexen Bereich zu untersuchen.

Der Zusammenhang zwischen digitalem Stress und verschiedenen Aspekten der Arbeitsgestaltung – eine quantitativ-empirische Studie

Tuba ISIK¹, Regina LUTZ¹

¹FOM Hochschule für Oekonomie & Management, Nürnberg

Einleitung: Die Digitalisierung verändert Arbeitsprozesse grundlegend und eröffnet neue Freiräume für Autonomie, bringt aber auch Belastungen wie ständige Erreichbarkeit, Informationsüberflutung oder Komplexität mit sich. Diese Faktoren werden unter dem Begriff digitaler Stress gefasst und stehen in enger Beziehung zu psychischen Belastungen. Arbeitsautonomie gilt sowohl als Ressource mit pufferndem Effekt als auch als Risiko im Sinne des „Autonomy Paradox“. Ziel der Studie war es, den Zusammenhang zwischen digitalem Stress und verschiedenen Aspekten der Arbeitsgestaltung mit Fokus auf Autonomie quantitativ zu untersuchen.

Methoden: Die Datenerhebung erfolgte mittels einer standardisierten Online-Befragung mit n=204 berufstätigen Personen (20-66 Jahre). Eingesetzt wurden der Work Design Questionnaire zur Messung von Autonomie sowie die Digital Stressors Scale zur Erfassung digitaler Stressoren. Nach Bereinigung unvollständiger und auffälliger Datensätze (z. B. TIME_RSI) und Reliabilitätsprüfung erfolgte die Auswertung mit deskriptiven Analysen, Pearson-Korrelationen, einer linearen Regression sowie Prüfungen von Unterschiedshypothesen mittels t-Tests und einfaktorieller ANOVA, jeweils ergänzt um Effektstärken.

Ergebnisse: Die Regressionsanalyse ergab, dass höhere Autonomie signifikant mit niedrigerem digitalem Stress assoziiert ist ($\beta=.14^*$). Darüber hinaus zeigte sich ein negativer Zusammenhang zwischen Alter und digitalem Stress. Mit zunehmendem Alter sinkt das berichtete Stressniveau ($r=.13^*$). Für Geschlecht ($p=.81$), Bildungsstand ($p=.42$) und Berufserfahrung ($p=.09$) wurden keine signifikanten Effekte gefunden.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Ergebnisse stützen die Annahme, dass Autonomie als Ressource wirkt und digitalen Stress abmildert. Organisationen sollten daher gezielt Entscheidungsspielräume fördern, jedoch flankiert durch soziale Unterstützung, geeignete technische Infrastruktur und eine gesundheitsorientierte Führungskultur. Besonders jüngere Beschäftigte erweisen sich als vulnerabel und benötigen spezifische Unterstützungsangebote. Die Studie leistet einen Beitrag zur empirischen Fundierung der Wechselwirkungen zwischen Arbeitsgestaltung und digitalem Stress, weist jedoch Limitationen durch das querschnittliche Design und die nicht repräsentative Stichprobe auf. Für zukünftige Forschung sind Längsschnittstudien sowie branchenspezifische Analysen empfehlenswert.

Referenzen

- [1] Bail, C., Marquardt, B., Harth, V. & Mache, S. (2025). Technostresserleben in der stationären medizinischen Versorgung in deutschen und schweizerischen Kliniken: aktueller Forschungsstand. Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie, 75(2), 83-96. <https://doi.org/10.1007/s40664-024-00542-3>
- [2] Bausch, D. (2024). Digitaler Stress: Schattenseite der neuen Arbeitswelt. Haufe. <https://doi.org/10.34157/978-3-648-17712-9>
- [3] Gimpel, H., Lanzl, J., Manner-Romberg, T. & Nüske, N. (2018). Digitaler Stress in Deutschland: Eine Befragung von Erwerbstätigen zu Belastung und Beanspruchung durch Arbeit mit digitalen Technologien, No. 101. Working Paper Forschungsförderung. Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf.
- [4] Hacker, W. (2022). Arbeitsgestaltung bei Digitalisierung. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 76(1), 90-98. <https://doi.org/10.1007/S41449-022-00302-0>
- [5] Häfner, A. (2011). Zeitmanagement und seine Wirkung auf Leistung und Befinden (Doctoral dissertation, Universitätsbibliothek der Universität Würzburg).
- [6] Köffer, S., Anlauf, L., Ortbach, K. & Niehaves, B. (2015). The Intensified Blurring of Boundaries between Work and Private Life through IT Consumerization. Proceedings of the 23rd European Conference on Information Systems. Münster, Deutschland. <https://www.wi.uni-muenster.de/de/forschung/publikationen/104596>

- [7] Kunze, E. S. & Wilke, C. M. (2018). Leeway or Oneway? Autonomie in (teil-)digitalisierten Arbeitswelten. Fuzzy Set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA) als Pfad zum Verständnis komplexer Realität in der (Arbeits- und Industrie-)Soziologie. AIS-Studien, 11(2), 192-210. <https://doi.org/10.21241/ssar.64873>
- [8] Leiner, D. J. (2019). Too Fast, too Straight, too Weird: Non-Reactive Indicators for Meaningless Data in Internet Surveys. Survey Research Methods, 13(3), 229-248. <https://doi.org/10.18148/SRM/2019.V13I3.7403>
- [9] Mazmanian, M., Orlikowski, W. J., & Yates, J. (2013). The autonomy paradox: The implications of mobile email devices for knowledge professionals. Organization Science, 24(5), 1337-1357. <https://doi.org/10.1287/orsc.1120.0806>
- [10] Riedl, R., Fischer, T., Kalischko, T. & Reuter, M. (2020). Digitaler Stress–eine Befragungsstudie im deutschsprachigen Raum. Wels: FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH.
- [11] Riedl, R., Fischer, T. & Reuter, M. (2022). Fragebogen zur Messung von digitalem Stress im Arbeitskontext. Wirtschaftsinformatik & Management, 14(4), 262-272. <https://doi.org/10.1365/S35764-022-00418-2>
- [12] Stegmann, S., Van Dick, R., Ullrich, J., Charalambous, J., Menzel, B., Egold, N. & Wu, T. T. C. (2010). The work design questionnaire - Introduction and validation of a German version. Zeitschrift Fur Arbeits- Und Organisationspsychologie, 54(1), 1-28. <https://doi.org/10.1026/0932-4089/A000002>
- [13] Techniker Krankenkasse (2021). Schalt mal ab, Deutschland. TK-Studie zur Digitalkompetenz. <https://www.tk.de/resource/blob/2102180/01d012c6ea0bb68e1ccd5369c568ef79/schalt-mal-ab-deutschland-2021-data.pdf>

Schlüsselwörter. Digitaler Stress, Arbeitsautonomie

Auswirkungen Künstlicher Intelligenz in der Arbeit des Gesundheitswesens: Eine qualitative Interviewstudie

Maren KERSTEN¹, Sylvie, Prof. Dr. VINCENT-HÖPER², Sabine GREGERSEN³

¹*Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg*

²*Medical School Hamburg (MSH), Hamburg*

³*Abteilung für Arbeitsmedizin, Gefahrstoffe und Gesundheitswissenschaften (AGG), Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg*

Einleitung: Der Gesundheitssektor steht vor erheblichen Herausforderungen wie hoher Arbeitsbelastung, Fachkräftemangel und prekären Arbeitsbedingungen. Gleichzeitig nimmt der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) im Gesundheits- und Sozialwesen stetig zu und bietet das Potenzial, zur Entlastung beizutragen und die Gesundheit der Beschäftigten zu fördern. Jedoch birgt die Implementierung von KI Risiken, etwa durch technologische Unsicherheiten, ethische Fragen hinsichtlich des Datenschutzes sowie die Wahrung der Autonomie der Beschäftigten.

Ziel dieser Studie ist es, die gesundheitsbezogenen Auswirkungen der KI-Nutzung von Beschäftigten im Gesundheitswesen differenziert zu untersuchen. Im Fokus stehen die Fragen, inwiefern KI von Beschäftigten im Gesundheitswesen als Ressource oder Stressor wahrgenommen wird und wie sich die Nutzung auf ihr psychische Wohlbefinden auswirkt.

Methoden: Für die Datenerhebung wurden 31 teilstrukturierte Interviews mit Ärzt:innen sowie beratenden Personen im Gesundheitswesen geführt. Die Auswertung erfolgte mithilfe einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Braun und Clarke, um die konkreten Auswirkungen von KI auf Stressoren und Ressourcen der Beschäftigten zu erfassen und auf dieser Basis Handlungsempfehlungen für die Praxis abzuleiten.

Ergebnisse

Es zeigt sich, dass KI insbesondere dann als Ressource wahrgenommen wird, wenn sie administrative Routinetätigkeiten reduziert, Entscheidungsprozesse unterstützt und Freiräume für patient:innenzentrierte Aufgaben schafft. Dies führt zu erhöhter Arbeitszufriedenheit, einer wahrgenommenen Verbesserung der Behandlungsqualität sowie psychischer Entlastung. Belastungspotenziale zeigen sich hingegen dort, wo KI-Systeme als technisch intransparent und fehleranfällig wahrgenommen oder unzureichend in bestehende Arbeitsabläufe integriert werden. In diesen Fällen berichten die Befragten von negativen gesundheitlichen Auswirkungen, die sich unter anderem in Form von Technostress, kognitiver Überforderung und moralischem Druck durch unklare Verantwortlichkeiten bei KI-unterstützten Entscheidungen äußern.

Schlussfolgerung / Diskussion: Es zeigt sich, dass eine gesundheitsförderliche Implementierung von KI im Sinne von nicht nur technische, sondern auch psychologische sowie organisationale Aspekte berücksichtigen sollte.

Referenzen

- [1] Adolph, L. & Westhoven, M. (2025). Künstliche Intelligenz im Betrieb und als Werkzeug des Arbeitsschutzes. ASU Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin, 2025(01), 6–8. [hPps://doi.org/10.17147/asu-1-411953](https://doi.org/10.17147/asu-1-411953)
- [2] Panch, T., Pearson-StuPard, J., Greaves, F. & Atun, R. (2019). Artificial intelligence: Opportunities and risks for public health. The Lancet Digital Health, 1(1), e13–e14. [hPps://doi.org/10.1016/S2589-7500\(19\)30002-0](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(19)30002-0)
- [3] Schlicht, L., Wendsche, J., Melzer, M., Tschetsche, L. & Rösler, U. (2025). Auswirkungen von KI auf die Arbeit in der Pflege. ASU Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin, 2025(01), 21–25. [hPps://doi.org/10.17147/asu-1-411957](https://doi.org/10.17147/asu-1-411957)

Schlüsselwörter. Psychische und physische Gesundheit, KI, Stressoren und Ressourcen

Digitale Anwendungen in der arbeitsmedizinischen und -psychologischen Versorgung: Gründe für die Nutzung und Nichtnutzung aus der Perspektive von KKMU und Fachkräften in Deutschland

Juliane HOLZGRÄWE-EICHMANN¹, Svea SURAJ², Robert HEROLD³, Martin Ansgar HORN⁴, Marcial VELASCO GARRIDO⁵, Hanno HOVEN³, Alexandra Marita PREISSER³, Volker HARTH⁶, Stefanie MACHE³

¹*Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf/Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Hamburg*

²*Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg*

³*Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg*

⁴*Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg*

⁵*Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg*

⁶*Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Hamburg*

ORCiD ID: Juliane Holzgräwe-Eichmann [0009-0009-8811-0442](https://orcid.org/0009-0009-8811-0442) ORCiD ID: Svea Suraj [0009-0000-7458-9725](https://orcid.org/0009-0000-7458-9725)
ORCiD ID: Robert Herold [0000-0002-0828-8745](https://orcid.org/0000-0002-0828-8745) ORCiD ID: Martin Ansgar Horn [0009-0002-7002-9696](https://orcid.org/0009-0002-7002-9696) ORCiD ID: Marcial Velasco Garrido [0000-0001-5594-4541](https://orcid.org/0000-0001-5594-4541) ORCiD ID: Alexandra Marita Preisser [0000-0002-2957-3545](https://orcid.org/0000-0002-2957-3545) ORCiD ID: Stefanie Mache [0000-0003-4979-0587](https://orcid.org/0000-0003-4979-0587)

Einleitung: Digitale Anwendungen werden in der arbeitsmedizinischen und -psychologischen Versorgung als innovativer Ansatz zur Verbesserung der Betreuung von Unternehmen betrachtet [1]. Gerade für Kleinst-, kleine und mittlere Unternehmen (KKMU) eröffnen digitale Lösungen wie arbeitsmedizinische Softwareprogramme, digitale Verwaltung von Personaldaten und individuelle Datenerfassung neue Möglichkeiten, die Versorgung effizienter und bedarfsgerechter zu gestalten [2, 3]. Gleichzeitig bestehen Herausforderungen hinsichtlich Akzeptanz und Nutzung, deren Einflussfaktoren bislang wenig erforscht sind [3]. Ziel dieser Studie ist es, Gründe zu identifizieren, die aus Sicht von KKMU und Fachkräften die Entscheidung für oder gegen den Einsatz digitaler Anwendungen in der arbeitsmedizinischen und -psychologischen Versorgung beeinflussen, um daraus praxisrelevante Empfehlungen für die zukünftige Gestaltung und Implementierung abzuleiten.

Methoden: Im Rahmen einer explorativen, qualitativen Interviewstudie sind zwischen November 2024 und August 2025 insgesamt 29 halbstrukturierte, leitfadengestützte Interviews [4] mit Vertretenden von KKMU sowie Fachkräften geführt worden. Der Leitfaden hat Fragen zu der aktuellen Nutzung und den Bedarfen digitaler Anwendungen, den Voraussetzungen für deren Einsatz, den Unterschieden und Gemeinsamkeiten zwischen Unternehmensgrößen und kleinen Unternehmen sowie den wahrgenommenen Möglichkeiten und Grenzen digitaler Anwendungen in der arbeitsmedizinischen Versorgung umfasst. Die Auswertung ist mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Kuckartz in einem deduktiv-induktiven Vorgehen erfolgt [5, 6].

Ergebnisse: Die Analyse hat gezeigt, dass digitale Anwendungen von Fachkräften und KKMU vor allem aufgrund von Effizienzgewinnen und erhöhter Flexibilität im Beratungskontext genutzt worden sind. Hinderungsgründe für die Nutzung sind hingegen der fehlende Zugang zu passenden Lösungen, eine unübersichtliche Angebotslage sowie mangelndes Wissen oder Desinteresse einzelner Akteure gewesen. Gleichzeitig sind konkrete Bedarfe formuliert worden, insbesondere nach multimedialer Unterstützung, um digitale Anwendungen wirkungsvoll in die Versorgung zu integrieren.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Ergebnisse verdeutlichen die zentrale Bedeutung der frühzeitigen Einbindung von Praxisakteuren in die Entwicklung und Implementierung digitaler Anwendungen. Partizipative und transparente Prozesse können dazu beitragen, bestehende Barrieren, wie fehlenden Zugang oder

Wissensdefizite, abzubauen und die Akzeptanz digitaler Lösungen in der arbeitsmedizinischen und -psychologischen Versorgung nachhaltig zu fördern.

Referenzen

- [1] Ausschuss für Arbeitsmedizin (2022) Diskussionspapier des Ausschusses für Arbeitsmedizin (AfAMed) – Perspektiven für die Arbeitsmedizin.
- [2] Thielmann B. Arbeitsmedizin 2030: Wie sieht die Zukunft aus? ASU Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin. 2024;59:151-6.
- [3] Holzgräwe-Eichmann J, Suraj S, Horn MA, Velasco Garrido M, Preisser AM, Hoven H, et al. Digitale Anwendungen in der arbeitsmedizinischen Versorgung. Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie. 2025.
- [4] Helfferich C. Die Qualität qualitativer Daten - Manual für die Durchführung qualitativer Interviews. Wiesbaden 2011.
- [5] Kuckartz U, Rädiker S. Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Umsetzung mit Software und künstlicher Intelligenz. Kuckartz U, Rädiker S, editors. Weinheim: Beltz Juventa; 2024.
- [6] Dresing TP, Thorsten. Transkription. In: Mey GM, K, editor. Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. Band 2: Designs und Verfahren. Wiesbaden: Springer Fachmedizin; 2020. p. 835-54.

Schlüsselwörter. Kleinst-, kleine und mittlere Unternehmen, digitale Anwendungen, arbeitsmedizinische und -psychologische Versorgung, Nutzung digitaler Anwendungen

Digitale Augenbelastung vor und nach der SARS-CoV-2-Pandemie

Thomas BEHRENS¹, Stephanie GRIEMSMANN², Ingolf HOSBACH³, Konstantin WECHSLER⁴, Britta WEBER², Claudia CLARENBACH⁵, Jens PETERSEN⁶, Birger NEUBAUER⁶, Rolf ELLEGAST², Swaantje CASJENS⁷

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

²*Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Sankt Augustin*

³*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*

⁴*Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. (DGUV), Sankt Augustin*

⁵*Berufsgenossenschaft Holz- und Metall (BGHM), Düsseldorf*

⁶*Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG), Hamburg*

⁷*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzliche Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*

ORCID ID: Thomas Behrens [0000-0002-4583-5234](https://orcid.org/0000-0002-4583-5234) ORCID ID: Ingolf Hosbach [0000-0002-2245-2820](https://orcid.org/0000-0002-2245-2820) ORCID ID: Konstantin Wechsler [0000-0002-1715-2735](https://orcid.org/0000-0002-1715-2735) ORCID ID: Britta Weber [0009-0003-8391-4931](https://orcid.org/0009-0003-8391-4931) ORCID ID: Rolf Ellegast [0009-0008-7240-1942](https://orcid.org/0009-0008-7240-1942)

Einleitung: Die Pandemie hat die Arbeit vieler Menschen in den häuslichen Bereich verlagert. Eine unzureichende Gestaltung des häuslichen Bildschirmarbeitsplatzes könnte zur Entstehung des Computer-Vision-Syndroms (CVS) beitragen oder bereits bestehende Beschwerden verstärken. Diese Online-Umfrage untersuchte retrospektiv den Zusammenhang zwischen der Einrichtung und Nutzung von häuslichen Bildschirmarbeitsplätzen mit dem Auftreten von Symptomen digitaler Augenbelastung während und nach der SARS-CoV-2-Pandemie.

Methoden: Symptome des CVS wurden anhand des standardisierten CVS-Q-Fragebogens erhoben. Die Einrichtung des Bildschirmarbeitsplatzes zu Hause wurde sowohl durch separate Charakteristiken des Bildschirmarbeitsplatzes als auch anhand eines umfassenden Bildschirm-Risikoscores bewertet. Das Neuauftreten bzw. eine Verschlechterung von bereits bestehenden Symptomen des CVS wurden mittels logistischer Regression, adjustiert für Alter, Verwendung einer Sehhilfe, regelmäßige Teilnahme an arbeitsmedizinischen Untersuchungen, Einhalten regelmäßiger Arbeitspausen und Verbesserungen der Bildschirmausstattung während der Pandemie modelliert.

Ergebnisse: Es wurden 848 Personen in die Analyse einbezogen. Die Gesamtprävalenz des CVS betrug 42%. Nach der Pandemie hatten insbesondere Symptome im Zusammenhang mit einer stärkeren Belastung der Augenmuskulatur zugenommen. Eine unzureichende Gestaltung des Bildschirmarbeitsplatzes im Homeoffice, ein insgesamt unzureichender Bildschirm-Risikoscore (Odds Ratio=1,78; 95% KI 1,10–2,78) sowie verschiedene Einzelfaktoren mit Bezug zu Bildschirmarbeit (u.a. seltene Bildschirm-pausen, das Fehlen eines externen Monitors, eine nicht optimale Positionierung des Bildschirms und unzureichende Beleuchtung) waren mit einem erhöhten Risiko für neu aufgetretene Symptome des CVS assoziiert.

Schlussfolgerung / Diskussion: Verschiedene Faktoren der ergonomischen Einrichtung und Nutzung von Bildschirmarbeitsplätzen waren mit einem erhöhten Risiko für ein CVS assoziiert, was die Notwendigkeit unterstreicht, auch im Homeoffice für eine adäquate ergonomische Einrichtung des Bildschirmarbeitsplatzes zu sorgen.

Schlüsselwörter. COVID-19, Computer-Vision-Syndrom, mobiles Arbeiten, Fernarbeit, Telearbeit, Arbeiten von zu Hause

Lunge und Post-Covid

Einfluss von Atemschutzmasken auf kardiopulmonale Parameter unter körperlicher Belastung bei spiroergometrischen und ergometrischen Untersuchungen

Eike Maximilian MAREK¹, Vera VAN KAMPEN¹, Jürgen BÜNGER¹, Thomas BEHRENS¹, Birger JETTKANT¹, Susann WIDMER¹, Frank HOFFMEYER¹, Nelly OTTE¹, Benjamin KENDZIA¹, Rachil-Anil DHUMAL¹, Christian EISENHAWER¹, Julia KRABBE¹, Thomas BRÜNING¹

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

ORCID ID: Eike Maximilian Marek [0009-0009-3182-8920](https://orcid.org/0009-0009-3182-8920) ORCID ID: Thomas Behrens [0000-0002-4583-5234](https://orcid.org/0000-0002-4583-5234)
ORCID ID: Frank Hoffmeyer [0000-0002-0870-4171](https://orcid.org/0000-0002-0870-4171) ORCID ID: Benjamin Kendzia [0000-0002-8662-795X](https://orcid.org/0000-0002-8662-795X) ORCID ID: Julia Krabbe [0000-0003-4205-9783](https://orcid.org/0000-0003-4205-9783) ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464)

Einleitung: Die Mehrzahl der Untersuchungen zur körperlichen Beanspruchung durch Atemschutzmasken basieren auf spiroergometrischen Methoden (CPET), bei denen die zu testende Maske unter einer Silikon-Oro-Nasal-Maske (CPET-Maske) getragen wurde. Aufgrund fehlender Leckage und erhöhter Atemwiderstände dieser CPET-Maske wird bei diesem Vorgehen ein Bias vermutet. Untersuchungen, in welchen die zu testende Maske in einem Adapter eingespannt wird, sind selten, meistens wurden stattdessen Atemschutzmasken unter konventionellen Tragebedingungen (Ergometrie) getestet. Hierdurch sind wichtige CPET-Parameter nicht verfügbar. Ziel unserer Untersuchung war es, den Einfluss der bei beiden Methoden (CPET-Maske + Adapter (Spiroergometrie) vs. normales Maskentragen (Ergometrie)) zu untersuchen.

Methoden: Vierzig Probanden (20 Männer, 20 Frauen) zwischen 19 und 65 Jahren wurden jeweils mit Mund-Nasen-Schutz (MNS) und FFP2-Maske (FFP2) sowie ohne Maske (NM) ergometrisch und spiroergometrisch identisch belastet. Aufgezeichnet wurden umfangreiche physiologische Daten.

Ergebnisse: In beiden Untersuchungsmethoden (CPET + Adapter vs. Ergometrie) zeigte sich mit beiden Atemschutzmasken, am deutlichsten aber mit FFP2, eine verlängerte Atemzykluszeit im Vergleich zu NM. Beim Vergleich der beiden Untersuchungsmethoden unterschieden sich die kardiorespiratorischen, kapnometrischen und blutgasbezogenen Parameter nur geringfügig (<10%). Deutlichere Unterschiede zeigten sich mit einer höheren Luftfeuchtigkeit (>20%) unter der CPET-Maske (+Adapter) im Vergleich zur Ergometrie.

Schlussfolgerung / Diskussion: Es ergaben sich keine systematischen Unterschiede beim Tragen der CPET-Maske (+Adapter) im Vergleich zum alltäglichen Maskentragen (Ergometrie). Die höhere Feuchtigkeit und Temperatur unter der Maske kann durch die enganliegende, luftundurchlässige CPET-Silikonmaske erklärt werden. Beide Messmethoden können methodenabhängig für die Beantwortung von Fragestellungen zum Einfluss von Schutzmasken auf die körperliche Leistungsfähigkeit herangezogen werden.

Schlüsselwörter. Atemschutzmasken, Belastungsuntersuchung

Spiroergometrie bei Patient:innen mit Post-COVID-19: Objektivierung der Arbeitsfähigkeit und Charakterisierung des PEM-Verlaufs

Vincent WEBER¹, Aleksandar TOMASKOVIC¹, David OCHMANN¹, Severin ZENTGRAF¹, Daniel ANDRÉS LÓPEZ², Elmo NEUBERGER¹, Barlo HILLEN^{1, 3}, Perikles SIMON¹

¹*Abteilung Sportmedizin, Rehabilitation und Prävention, Institut für Sportwissenschaft, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz*

²*Institut für Informatik. Forschungsgruppe Computational Geometry, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz*

³*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsklinikum, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz*

ORCID ID: Vincent Weber [0000-0001-9138-4932](https://orcid.org/0000-0001-9138-4932) ORCID ID: Aleksandar Tomaskovic [0000-0002-9370-7798](https://orcid.org/0000-0002-9370-7798)
ORCID ID: David Ochmann [0000-0003-1099-7783](https://orcid.org/0000-0003-1099-7783) ORCID ID: Severin Zentgraf [0009-0009-7217-0491](https://orcid.org/0009-0009-7217-0491) ORCID ID: Daniel Andrés López [0000-0001-9045-7642](https://orcid.org/0000-0001-9045-7642) ORCID ID: Elmo Neuberger [0000-0003-2021-6477](https://orcid.org/0000-0003-2021-6477) ORCID ID: Barlo Hillen [0000-0002-5090-2286](https://orcid.org/0000-0002-5090-2286) ORCID ID: Perikles Simon [0000-0002-7996-4034](https://orcid.org/0000-0002-7996-4034)

Einleitung: Patient:innen mit Post-COVID-19 (PCC) und myalgischer Enzephalomyelitis/chronischem Erschöpfungssyndrom (ME/CFS) sind häufig langfristig arbeitsunfähig. Organzentrierte klinische Diagnostik kann die funktionellen Einschränkungen häufig nicht ausreichend erklären. Eines der charakteristischen Symptome bei PCC und ME/CFS ist post-exertional malaise (PEM), für deren Schwere und Dauer nach einer standardisierten Belastung bislang nur begrenzte Evidenz vorliegt [1]. Ziel dieser Studie ist es, die Arbeitsfähigkeit anhand der Spiroergometrie (CPET) zu objektivieren sowie Dauer und Ausprägung PEM-assoziiierter Symptome nach einer CPET systematisch zu untersuchen.

Methoden: 19 PCC Patient:innen und 19 gesunde Personen (geschlechts-, alters- und BMI-gematcht) absolvierten einmalig eine symptom-limitierte CPET auf dem Fahrradergometer. 10 PEM-spezifische Symptome wurden täglich 7 Tage vor und 14 Tage nach der Belastung erhoben (Skala 0-10). Zur klinischen Charakterisierung wurden einmalig vor der CPET die Fragebögen Canadian Consensus Criteria (CCC), Bell Disability Scale und DePaul Symptom Questionnaire Short-Form-PEM (DSQ-PEM) ausgefüllt.

Ergebnisse: Die PCC-Kohorte zeigte eine signifikant reduzierte Leistungsfähigkeit im Vergleich zur Kontrollgruppe (VO_{2peak} : $15,9 \pm 4,9$ vs. $26,3 \pm 7,4$ mL/min/kg; $Last_{peak}$: $1,1 \pm 0,4$ vs. $2,4 \pm 0,6$ W/kg, $p < 0,001$) und 68,4% der Patient:innen erfüllen die Kriterien für Arbeitsunfähigkeit ($VO_{2peak} < 15$ mL/min/kg; $Last_{peak} < 1,0$ W/kg). Bei 58% der PCC-Kohorte wurde zusätzlich ME/CFS diagnostiziert (CCC), 63% zeigten ein positives DSQ-PEM-Screening und starke subjektive Einschränkungen der funktionellen Kapazität wurden festgestellt (Bell Score: $37,8 \pm 19,3$). Innerhalb der ersten drei Tage nach der CPET zeigte sich in der PCC-Kohorte bei 3/10 PEM-Symptomen ein leichter, aber statistisch signifikanter Anstieg (Brain Fog: $+0,62$; 95%-KI $0,21-1,04$; Erschöpfung $+0,94$; $0,40-1,48$; Gelenkschmerzen: $+0,62$; $0,17-1,08$, $p < 0,05$). Es wurden keine signifikanten Interaktionseffekte zwischen PEM-Screening und Zeitpunkt festgestellt (alle $p > 0,05$) und 4-7 Tage post-CPET gab es keine signifikanten Unterschiede zum Ausgangsniveau mehr.

Diskussion: CPET ermöglicht die objektive Beurteilung der eingeschränkten körperlichen Leistungsfähigkeit bei schwer betroffenen PCC Patient:innen ohne anhaltende Symptomverschlechterung. Dies unterstreicht den Nutzen der CPET zur objektiven Beurteilung der Arbeitsfähigkeit bei PCC in der klinisch-arbeitsmedizinischen Praxis.

Referenzen

[1] Moore GE et al. (2023). Recovery from Exercise in Persons with Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome (ME/CFS). *Medicina* (Kaunas, Lithuania), 59(3), 571. <https://doi.org/10.3390/medicina59030571>.

Schlüsselwörter. Post-COVID-19 Condition, Long COVID, Spiroergometrie, Myalgic Encephalomyelitis / Chronic Fatigue Syndrome (ME/CFS), Arbeitsfähigkeit

Eisenstatus bei Post-COVID-19-Condition: kein Bezug zur funktionellen Kapazität aber zur Sauerstoffextraktion in Ruhe

Nele RECTOR¹, Vincent WEBER, David OCHMANN, Elmo NEUBERGER², Aleksandar TOMASKOVIC³, Perikles SIMON³

¹Johannes Gutenberg-Universität, Mainz; Institut für Sportwissenschaft, Abteilung für Sportmedizin, Prävention und Rehabilitation

²Institut für Sportwissenschaft, Abteilung für Sportmedizin, Prävention und Rehabilitation, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

³Abteilung Sportmedizin, Rehabilitation und Prävention, Institut für Sportwissenschaft, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

ORCID ID: Vincent Weber [0000-0001-9138-4932](https://orcid.org/0000-0001-9138-4932) ORCID ID: David Ochmann [0000-0003-1099-7783](https://orcid.org/0000-0003-1099-7783) ORCID ID:

Elmo Neuberger [0000-0003-2021-6477](https://orcid.org/0000-0003-2021-6477) ORCID ID: Aleksandar Tomaskovic [0000-0002-9370-7798](https://orcid.org/0000-0002-9370-7798) ORCID ID:

Perikles Simon [0000-0002-7996-4034](https://orcid.org/0000-0002-7996-4034)

Einleitung: Für arbeitsmedizinische Fragestellungen bei Post-COVID-Condition (PCC) ist eine objektive Einschätzung der Leistungsfähigkeit erforderlich, zugleich besteht bei Betroffenen das Risiko einer postexertionellen Malaise (PEM). Die Spiroergometrie (CPET) ist ein etablierter Referenzstandard zur Beurteilung der funktionellen Kapazität. Laborbasierte Marker könnten ergänzende, niedrigschwellige Hinweise liefern. Da Eisen zentral für Sauerstofftransport und mitochondriale Energieproduktion ist [1], prüften wir die Hypothese, dass Eisenstatus-Parameter mit der VO₂peak und der Symptomschwere (Bell-Score) assoziiert sind bzw. deren Zusammenhang moderieren.

Methoden: Untersucht wurden 92 Patient*innen (82 weiblich; 50,4 ± 10,1 Jahre) aus der PCS-TeR-Kohorte [2]. Serum-Eisen (Fe) und Transferrinsättigung (TSAT) wurden 5 Minuten vor einer symptomlimitierten CPET (Fahrradergometer) abgenommen. Primärer Leistungsparameter war VO₂peak; Symptomlast wurde mit dem Bell-Score erfasst. Um den Einfluss der Eisenparameter auf VO₂peak und Bell-Score zu untersuchen, wurden Korrelations- und Regressionsanalysen durchgeführt.

Ergebnisse: Die VO₂peak zeigte einen signifikanten Zusammenhang mit dem Bell-Score ($\beta = 6,26$; $p = 0,0005$; $R^2 = 0,27$). Weder TSAT noch Fe zeigten eine moderierende Wirkung auf diesen Zusammenhang ($p > 0,05$) oder eine signifikante Korrelation mit VO₂peak im absoluten Wert und relativ zum Sollwert ($p > 0,05$). Ebenso zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Bell-Score und den Eisenmarkern ($p > 0,05$). Beide Eisenmarker wiesen kleine, aber signifikante Zusammenhänge mit dem O₂-Puls in Ruhe auf (TSAT $r = 0,156$; $p = 0,018$; Fe $r = 0,111$; $p = 0,041$); aber nicht bei maximaler Belastung ($p > 0,05$).

Schlussfolgerung / Diskussion: In der untersuchten PCC-Stichprobe zeigten TSAT und Fe keine nennenswerte Beziehung zur funktionellen Kapazität (VO₂peak) und keine Moderation des Zusammenhangs zwischen Leistungsfähigkeit und Symptomlast. Die Befunde sprechen dafür, dass diese isolierten Eisenmarker allein keine verlässlichen Rückschlüsse auf die funktionelle Kapazität erlauben. Künftige Studien sollten prüfen, ob kombinierte Biomarker-Profil (Eisen-, Entzündungs-, mitochondriale Parameter) die Einschätzung der Belastbarkeit verbessern und ob sich daraus praxistaugliche, risikoarme Ergänzungen zur funktionellen Diagnostik ableiten lassen.

Referenzen

[1] Houston BL et al. (2018). Efficacy of iron supplementation on fatigue and physical capacity in non-anaemic iron-deficient adults: a systematic review of randomised controlled trials. *BMJ open*, 8(4), e019240. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019240>.

[2] Tomaskovic AL et al. (2025). Multimodal Web-Based Telerehabilitation for Patients With Post-COVID-19 Condition: Protocol for a Randomized Controlled Trial. *JMIR research protocols*, 14, e65044. <https://doi.org/10.2196/65044>.

Schlüsselwörter. #Post-COVID-Condition, #Eisenstatus, #funktionelle Kapazität, #Sauerstoffextraktion

Diffusionskapazität der Lunge für Stickstoffmonoxid bei verschiedenen Krankheitsbildern: Ein Scoping Review

Thomas RADTKE¹, Hà PHAM-NGOC², Thong HUA-HUY², Holger DRESSEL³, Connie CW HSIA⁴, Anh Tuan DINH XUAN²

¹Universität Zürich Abteilung Arbeits- und Umweltmedizin, Zürich

²Service de Physiologie-Explorations Fonctionnelles, AP-HP, Hôpital Cochin, Université Paris Cité, Paris

³Abteilung für Arbeits- und Umweltmedizin, EBPI, Universität Zürich und Universitätsspital Zürich, Zürich

⁴Department of Internal Medicine, University of Texas Southwestern Medical Center, Dallas, Texas

ORCID ID: Thomas Radtke [0000-0002-1723-1070](https://orcid.org/0000-0002-1723-1070)

Einleitung

Dieses Scoping Review hat das Ziel, die verfügbaren Studien zur Ein-Atemzug-Diffusionskapazität der Lunge für Stickstoffmonoxid (TLNO) bei verschiedenen klinischen Erkrankungen zu kartieren und Forschungslücken für zukünftige Studien zu identifizieren.

Methoden

Wir folgten der JBI-Methodik für Scoping Reviews. Eine systematische Literaturrecherche wurde in Embase®, Medline (EBSCOhost), PubMed, Scopus, Web of Science™ und der Cochrane Library durchgeführt, um Studien zu TLNO aus den Jahren 1983 bis 2025 zu identifizieren. Zwei Gutachter sichteten Abstracts mithilfe der Software Rayyan und extrahierten Daten anhand standardisierter Vorlagen, die in REDCap (Research Electronic Data Capture) implementiert wurden.

Ergebnisse

Es wurden 1638 Studien identifiziert, von denen 69 die Einschlusskriterien erfüllten. Diese Studien umfassten respiratorische (n=22), immunologische/genetische/systemische (n=14), COVID-19-assoziierte (n=13), kardiovaskuläre (n=9), metabolisch/endokrinologische/renale (n=6), umweltbezogene/arbeitsmedizinische (n=3) sowie andere (n=2) Erkrankungen. Es bestand eine erhebliche Heterogenität in Bezug auf Krankheitskategorien, Stichprobengrößen und Reporting. Fast die Hälfte der Studien (49,3 %) verwendete Gelegenheitsstichproben, 62,3 % schlossen weniger als 50 Teilnehmende ein, 18,8 % berichteten eine Stichprobengrößenberechnung und nur 10,1 % registrierten ihre Studie oder veröffentlichten ein Studienprotokoll. Diskrepante Studienergebnisse innerhalb der Krankheitskategorien waren häufig schwer zu interpretieren. Kleine Stichprobengrößen schränkten die Generalisierbarkeit zusätzlich ein. Bei einigen spezifischen Krankheitsbildern zeigte sich, dass TLNO sensitiver in der Detektion interstitieller und fibrotischer Veränderungen im Vergleich zur konventionellen Ein-Atemzug-Diffusionskapazität für Kohlenmonoxid (TLCO) war. Kombinierte TLNO-TLCO-Messungen ermöglichten die separate Erfassung pulmonal-vaskulär-hämatologischer Störungen.

Schlussfolgerung / Diskussion

Die kombinierte TLNO-TLCO Messung kann zusätzlichen pathophysiologischen Erkenntnisgewinn ermöglichen. Größere longitudinale Studien sind erforderlich, um den klinischen Zusatznutzen bei unterschiedlichen Krankheitsbildern zu evaluieren.

Schlüsselwörter. Diffusionskapazität, TLNO, Gasaustausch, Respiratorische Erkrankungen

Haut

Berufsbedingte Handekzeme im Gesundheitsdienst und der Wohlfahrtspflege- erste Ergebnisse einer laufenden Evaluationsstudie zur Individualprävention

Peter KOCH¹, Claudia PETERS¹, Claudia WESTERMANN², Valeska BUDER², Albert NIENHAUS², Anja SCHABLON³

¹*Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen (IVDP), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg*

²*Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg*

³*Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg*

ORCID ID: Peter Koch [0000-0003-2865-9483](https://orcid.org/0000-0003-2865-9483) ORCID ID: Claudia Peters [0009-0008-5106-7025](https://orcid.org/0009-0008-5106-7025) ORCID ID: Claudia Westermann [0000-0003-3442-8382](https://orcid.org/0000-0003-3442-8382) ORCID ID: Albert Nienhaus [0000-0003-1881-7302](https://orcid.org/0000-0003-1881-7302)

Einleitung: Für die Behandlung von berufsbedingten Handekzemen hat die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) eine Prozesskette mit verschiedenen Maßnahmen entwickelt. Langfristig soll evaluiert werden, inwieweit die angebotenen Maßnahmen zur Individualprävention einen Berufsverbleib begünstigen. In der vorliegenden Untersuchung sollen der Hautzustand analysiert sowie Faktoren identifiziert werden, die mit einem schweren Handekzem assoziiert sind.

Methoden: In einer prospektiven Kohortenstudie werden Versicherte mit einem berufsbedingten Handekzem über einen Zeitraum von 2 Jahren beobachtet. In diesem Zeitraum werden die eingeschlossenen Studienteilnehmenden viermal über einen Online Fragebogen befragt. Neben demografischen, berufsbezogenen und anamnestischen Angaben werden in der vorliegenden Baseline Erhebung Informationen zum subjektiven Hautzustand (POEM1) erfragt. Die Analyse zu den assoziierten Faktoren erfolgt mit multivariater logistischer Regression.

Ergebnisse: Von bis dato 3893 eingeladenen Versicherten haben zwischen Februar und August 2025 1068 Studienteilnehmende an der Baseline Befragung teilgenommen (Response Rate: 27 %). Das mittlere Alter liegt bei 45 Jahren (SD: 12,4) und 89 % der Stichprobe sind Frauen. Der größte Teil der Teilnehmenden stammt mit 38 % aus Pflegeberufen. 96 % der Teilnehmenden geben an, wegen des Handekzems in hautärztlicher Behandlung zu sein. Hinsichtlich des aktuellen Hautzustandes zeigt sich bei 28 % ein schweres bis sehr schweres Handekzem. In der multivariaten Auswertung zeigt sich Rauchen als ein statistisch signifikanter Faktor für ein schweres bis sehr schweres Handekzem (OR: 1,5, 95%KI: 1,10-2,10, p=0,012). Ebenso erhöht eine Dermatitis als auch die Kombination von Dermatitis und Psoriasis als Vorerkrankungen die Wahrscheinlichkeit für einen schlechten Hautzustand (OR: 2,2, 95%KI: 1,53-3,11, p<0,001 bzw. OR: 5,1, 95%KI: 1,59- 16,35, p=0,006).

Schlussfolgerung / Diskussion: Nur ein sehr kleiner Teil der Versicherten von 4 % gibt an, nicht in hautärztlicher Behandlung zu sein. Weiterhin zeigten sich Rauchen sowie Vorerkrankungen der Haut als assoziierte Faktoren in Bezug auf einen schlechten Hautzustand. Zukünftige Follow-up Untersuchungen werden weitere Einsichten über das Nutzungsverhalten der Angebote zur Individualprävention sowie deren Einfluss auf Hautzustand und Berufsverbleib geben.

Referenzen

[1] I. Charman, C. R., Venn, A. J., & Williams, H. C. (2004). The patient-oriented eczema measure: development and initial validation of a new tool for measuring atopic eczema severity from the patients' perspective. *Arch Dermatol*, 140(12), 1513-1519. <https://doi.org/10.1001/archderm.140.12.1513>

Schlüsselwörter. Individualprävention, Handekzem, Evaluation

Motivation zur Umsetzung von Hautschutz- & Pflegemaßnahmen von Patienten mit Handekzem

Robert OFENLOCH¹, Elke WEISSHAAR¹

¹*Sektion Berufsdermatologie, Zentrum Hautklinik, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg*
ORCID ID: Robert Ofenloch [0000-0002-3532-6110](https://orcid.org/0000-0002-3532-6110) ORCID ID: Elke Weisshaar [0000-0002-7016-0224](https://orcid.org/0000-0002-7016-0224)

Einleitung:

Chronische Handekzeme zählen zu den häufigsten berufsbedingten Hauterkrankungen und belasten Betroffene sowohl körperlich als auch psychosozial erheblich. Das Rehabilitationsverfahren Haut (Tertiäre Individualprävention, TIP) kombiniert medizinische Diagnostik und Therapie mit edukativen Maßnahmen zur Förderung von Hautschutzverhalten. Klinische Beobachtungen weisen jedoch auf eine abnehmende Schutzmotivation hin, die die langfristige Umsetzung erlernter Maßnahmen gefährden könnte. Ziel dieser Arbeit war es, den zeitlichen Verlauf der Schutzmotivation am Ende der TIP-Maßnahme sowie Einflussfaktoren auf fehlende Motivation zu untersuchen.

Methoden:

Es wurde eine retrospektive Sekundärdatenanalyse von 801 Patienten durchgeführt, die zwischen 2019 und 2024 an der TIP-Maßnahme des Universitätsklinikums Heidelberg teilgenommen hatten. Die Schutzmotivation am Ende des Aufenthalts wurde durch Dermatologen eingeschätzt (motiviert vs. nicht motiviert). Neben deskriptiven Verfahren kamen univariate und multivariate logistische Regressionen zur Identifikation relevanter Einflussfaktoren zum Einsatz.

Ergebnisse:

Das Patientenkollektiv veränderte sich im Beobachtungszeitraum signifikant: Das Durchschnittsalter stieg von 46,0 auf 50,6 Jahre, die Komorbiditätslast und die Erkrankungsdauer nahmen zu, und der Anteil an Patienten ohne abgeschlossene Berufsausbildung erhöhte sich von 12,6 % auf 23,5 %. Gleichzeitig nahm der Anteil der am Ende als ‚nicht motiviert‘ eingestuft Patienten deutlich zu – von 7,3 % (2019) auf 22,9 % (2024). In der multivariaten Analyse erwiesen sich männliches Geschlecht (OR 2,2; 95 %-KI 1,3–3,7), fehlender Berufsabschluss (OR 2,2; 95 %-KI 1,3–3,7) sowie geringe Selbstwirksamkeit (OR 3,2; 95 %-KI 1,5–6,8) als stärkste Prädiktoren für fehlende Motivation.

Schlussfolgerung:

Die TIP-Maßnahme bleibt insgesamt wirksam. Psychosoziale und strukturelle Faktoren beeinflussen die Schutzmotivation zum Ende der TIP stärker als der dermatologische Schweregrad bei Aufnahme der TIP-Maßnahme. Besonders die Selbstwirksamkeit erwies sich als entscheidender Prädiktor und sollte künftig standardisiert erfasst und gezielt gestärkt werden. Für nachhaltige Effekte sind zukünftig geschlechtersensible Ansätze und bildungsadäquate Interventionen eine Option, um die Motivation insbesondere bei Männern und sozioökonomisch benachteiligten Patientengruppen langfristig zu fördern.

Schlüsselwörter. Handekzem, Schutzmotivation, Hautschutz, Hautpflege

Nahrungsmittelsensibilisierungen im Kochberuf - Ergebnisse aus der KOALA-(Koch–Allergie– Arbeitsschutz) Pilotstudie

Tatjana STEEN¹, Roman POKORA², Bettina SIMONIS², Maren MÜLLER³, Hans-Hermann KLAKE, Heike MIERSWA², Heinrich DICKEL⁴, Frank SCHNEIDER⁵, Ulrike STARK⁵

¹*Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN), Hannover*

²*Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe, Mannheim*

³*Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe, Erfurt*

⁴*Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, St. Josef-Hospital, Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum, Bochum*

⁵*Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN), Mannheim*

Einleitung: Bei Köchinnen/Köchen kann zusätzlich zu einem beruflich bedingten kumulativ-subtoxischen Handekzem der Hautkontakt insbesondere mit hochmolekularen tierischen Proteinen wie bspw. Fisch, zur Entwicklung einer IgE-vermittelten Kontaktallergie unter dem klinischen Bild einer Kontakturtikaria bzw. einer Proteinkontaktdermatitis im Bereich der Hände und/oder Unterarme führen. Eine Ausweitung der Symptome im Verlauf bis hin zur Anaphylaxie z. B. beim Verkosten der betroffenen Nahrungsmittel ist möglich, die Fortführung der beruflichen Tätigkeit aus medizinischen Gründen in der Regel langfristig meist nicht vertretbar [1].

In der KOALA-Pilotstudie (Koch – Allergie – Arbeitsschutz) wurden erstmals IgE-vermittelte Nahrungsmittelsensibilisierungen im Kochberuf bei BGN-versicherten Köchinnen/Köchen mit und ohne Handekzem systematisch erfasst, um diese miteinander zu vergleichen.

Methoden: In die Fall-Kontroll-Studie wurden bundesweit 54 Köchinnen/Köche mit berufsbedingtem Handekzem (Fallgruppe) sowie 51 Köchinnen/Köche ohne berufsbedingtes Handekzem (Kontrollgruppe) eingeschlossen und zu zwei Zeitpunkten in Abstand von 1 Jahr untersucht. Zu beiden Zeitpunkten wurde ein berufsspezifisches IgE-Panel bestimmt. Die berufliche Exposition gegenüber tierischen Nahrungsmitteln sowie Daten zur Atopie, zu vorbestehenden Allergien und zum Hautschutzverhalten wurden erfasst.

Ergebnisse: 50% der Fallgruppe und 43,1% der Kontrollgruppe sind gegen eines der untersuchten Allergene sensibilisiert. 7 Probanden (13%) der Fallgruppe und 1 Proband (2%) der Kontrollgruppe sind gegen Fische sensibilisiert.

Bei jeweils 5 Probanden aus beiden Gruppen zeigen sich spez. IgE-Antikörper gegen Meeresfrüchte (Fallgruppe 9,3 bzw. Kontrollgruppe 9,8% gegen Garnele).

Sensibilisierungen gegen Fleisch spielen in diesem Kollektiv eine untergeordnete Rolle.

Schlussfolgerung/Diskussion: Sensibilisierungen gegen Fischallergene wurden häufiger bei Köchinnen/Köchen mit Handekzem im Vergleich zur Kontrollgruppe gefunden. Die Sensibilisierungsrate in der Fallgruppe ist höher als die angenommenen Sensibilisierungsraten in der europäischen Erwachsenenbevölkerung [2]. Gegenüber Meeresfrüchten fanden sich in beiden Gruppen vergleichbare Werte, welche weitgehend analog zu Sensibilisierungsraten in der deutschen und europäischen Erwachsenenbevölkerung sind [2,3]. Präventionsmaßnahmen am Arbeitsplatz zur Vermeidung von Sensibilisierungen insbesondere auf Fisch sind somit von großer Bedeutung.

Referenzen

[1] Dickel H, Bruckner T, Altmeyer P, Künzlberger B. Seafood allergy in cooks: a case series and review of the literature. J Dtsch Dermatol Ges 2014; 12: 891-902.

[2] Moonesinghe H, Mackenzie H, Venter C, Kilburn S, Turner P, Weir K et al. Prevalence of fish and shellfish allergy: a systematic review. Ann Allergy Asthma Immunol 2016; 117: 264-272.

[3] Haftenberger M, Laußmann D, Ellert U, Kalcklösch M, Langen U, Schlaud M et al. Prevalence of sensitisation to aeroallergens and food allergens. Bundesgesundheitsbl 2013; 56: 687-697.

Schlüsselwörter. Kochberuf, Nahrungsmittelsensibilisierungen, Kontakturtikaria, Proteinkontaktdermatitis

Wirksamkeit von Hautschutzcremes gegen Okklusionseffekt durch Handschuhtragen

Michal GINA¹, Katharina WICHERT², Julia KRABBE³

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

²*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*

³*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*
ORCID ID: Michal Gina [0000-0003-2871-3232](https://orcid.org/0000-0003-2871-3232) ORCID ID: Julia Krabbe [0000-0003-4205-9783](https://orcid.org/0000-0003-4205-9783)

Einleitung: Durch das Tragen von flüssigkeitsdichten Handschuhen kann sich die Empfindlichkeit der Haut gegenüber Seifen erhöhen (Okklusionseffekt). Dies kann die Entwicklung irritativer Kontaktekzemen begünstigen. Hautschutzmittel versprechen Schutz vor diesen Effekten, doch neuere Daten zeigen, dass deren Anwendung Okklusionseffekte nicht abmildert und teils sogar irritationsverstärkend wirkt. Ziel der vorliegenden Untersuchung war daher zu prüfen, ob eine Anwendung nach der Okklusion schützender wirkt.

Methoden: In einer kontrollierten Studie über 10 Tage wurden zwei Hautschutzcremes (A, B) und eine Kontrollschutzcreme (C) bei 68 hautgesunden Proband*innen auf Unterarmarealen getestet. In Phase 1 (Tag 1–7) erfolgte eine tägliche Applikation der Creme nach 4-stündiger Handschuhokklusion. In Phase 2 (Tag 8–10) wurden die Areale mit 0,5% Natriumlaurylsulfat (SLS) irritiert. Zusätzlich wurden zwei Kontrollbedingungen getestet I) tägliches Eincremen bis Tag 7 ohne Okklusion bzw. II) tägliches Eincremen ohne Okklusion bis Tag 8 (zuletzt 10 min vor SLS-Irritation). Die Hautreaktion wurde mittels transepidermalen Wasserverlustes (TEWL), Comeometrie (Hautfeuchtigkeit), Colorimetrie*a (n=42, Erythembestimmung) und klinischem Score erfasst. Statistische Analysen erfolgten deskriptiv sowie mittels einseitigem und zweiseitigem Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest.

Ergebnisse: Nach Phase 1 zeigte keine Creme signifikante Unterschiede bei TEWL oder Erythem, jedoch zeigte sich eine erhöhte Hautfeuchtigkeit nach Behandlung mit Creme A bzw. B im Vergleich zu den unbehandelten Hautfeldern.

Nach Exposition gegenüber SLS (Phase 2) wies nur Creme A eine statistisch signifikante Reduktion des TEWL auf. Der TEWL nach Creme B war hingegen signifikant erhöht, was auf eine verstärkte Barrierestörung hindeutet. Ein relevanter Schutz gegen eine Irritation durch SLS wurde ausschließlich bei der Kontrollbedingung II gesehen.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Anwendung von Hautschutzmitteln nach Okklusion bietet nur einen begrenzten Schutz gegen den Okklusionseffekt. Nur eine der getesteten Cremes reduzierte das Irritationspotenzial der Haut, während eine andere sie verstärkte. Eine deutliche Reduktion des TEWLs ließ sich ausschließlich unter der Kontrollbedingung II nachweisen, also bei der Applikation einer Hautschutzcreme ohne vorherige Okklusion, bis unmittelbar vor der Irritation durch SLS.

Verbesserungspotenziale bei der Erstattung von Verdachtsmeldungen zur Berufskrankheit 5101 in der Arbeits- und Betriebsmedizin: Ergebnisse der EvaWork-Interviewstudie

Antje ALBERTS^{1, 2, 3}, Christoph SKUDLIK^{1, 2, 3}, Swen Malte JOHN^{1, 2, 3}

¹*Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück, Osnabrück*

²*Abteilung Dermatologie, Umweltmedizin und Gesundheitstheorie, Institut für Gesundheitsforschung und Bildung (IGB), Universität Osnabrück, Osnabrück*

³*Niedersächsisches Institut für Berufsdermatologie (NIB), Niedersachsen*

ORCID ID: Antje Alberts [0009-0007-6326-5152](https://orcid.org/0009-0007-6326-5152) ORCID ID: Christoph Skudlik [0000-0002-5670-8396](https://orcid.org/0000-0002-5670-8396) ORCID ID: Swen Malte John [0000-0001-5406-9458](https://orcid.org/0000-0001-5406-9458)

Hintergrund: In den letzten Jahren wurde laut Statistik der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) ein drastischer Rückgang der Verdachtsmeldungen beruflicher Hauterkrankungen im Sinne der Berufskrankheit (BK) 5101 (meist Handekzeme) verzeichnet. Im Jahr 2015 lagen hinsichtlich der BK 5101 noch 23.786 Verdachtsanzeigen vor, im Jahr 2020 hingegen nur noch 18.345 und im Jahr 2024 sogar nur noch 14.060 Verdachtsanzeigen [1, 2]. BK 5101-Verdachtsmeldungen durch Arbeits-/Betriebsmediziner*innen lagen in der Vergangenheit bei unter 2% [3]. Zentral für die Versorgung von Patient*innen mit beruflichen Handekzemen ist eine möglichst frühzeitige Meldung an den Unfallversicherungsträger (UVT).

Methodik: Von Februar bis Juli 2025 wurden semi-strukturierte leitfadengestützte Interviews bei Arbeits-/Betriebsmediziner*innen durchgeführt. Die Transkripte wurden einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz unterzogen. Es wurde ein Kategoriensystem erstellt, das die Gründe für den Rückgang der Verdachtsmeldungen und mögliche Verbesserungspotenziale beinhaltet, welche die Meldebereitschaft von Arbeits-/Betriebsmediziner*innen erhöhen könnten.

Ergebnisse: In 12 Interviews wurden insgesamt 13 Arbeits-/Betriebsmediziner*innen befragt. Es ergaben sich heterogene Gründe für das Ausbleiben einer Verdachtsmeldung, z. B. die unzureichende Praktikabilität der Meldeformulare, Herausforderungen bei der Zusammenarbeit mit UVT, fehlendes Feedback, hoher Zeit- und Ressourcenaufwand sowie Abwendung einer BK durch Präventionsmaßnahmen ohne Meldung. Als Verbesserungspotenziale treten die Einrichtung zentraler Ansprechpartner (bei DGUV oder einzelnen UVT), Aufklärungsarbeit/Schulungen bei Arbeits-/Betriebsmediziner*innen und Beschäftigten sowie die Erhöhung der Praktikabilität des Meldewesens hervor.

Ausblick: Zentral stellte sich der Wunsch nach einer sektorenübergreifenden Versorgung inkl. der Förderung des Kontaktes bzw. Austausches aller beteiligten Akteur*innen heraus, um Patient*innen mit einer BK 5101 optimal versorgen zu können. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für den zweiten Teil der EvaWork-Studie, die in einem Mixed-Methods-Ansatz qualitative Interviews mit einer quantitativen Fragebogenerhebung kombiniert. Die Interviewergebnisse liefern bedeutsame Hinweise für Handlungsbedarfe im Meldewesen der BK 5101. Die Präsentation der Ergebnisse soll gleichzeitig auf die sich nun anschließende quantitative digitale Fragebogenerhebung aufmerksam machen, um Teilnehmende zu rekrutieren.

Referenzen

[1] Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV). Geschäfts- und Rechnungsergebnisse der gewerblichen Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand 2023. 2024 [URL: <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/5016>. [zuletzt abgerufen am 23.09.2025]]

[2] Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV). Anzeigen auf Verdacht einer Berufskrankheit. 2025 [URL: <https://www.dguv.de/de/zahlen-fakten/bk-geschehen/bk-verdachtsanzeigen/index.jsp>. [zuletzt abgerufen am 23.09.2025]]

[3] Voß H, Gediga G, Gediga K, Maier B, Mentzel F, Skudlik C, Zagrodnik FD, John SM. Secondary prevention of occupational dermatoses: first systematic evaluation of optimized dermatologist's procedure and hierarchical multi-step intervention. J Dtsch Dermatol Ges. 2013;11(7):662-71.

Fortschritte in der berufsdermatologischen Diagnostik – Wie Molekulardiagnostik den Behandlungserfolg beeinflussen kann

Philipp BENTZ¹, Kilian EYERICH, Elke WEISSHAAR¹

¹*Universitätsklinikum Heidelberg, Hautklinik, Sektion Berufsdermatologie, Heidelberg*
ORCID ID: Philipp Bentz [0000-0002-9369-5387](https://orcid.org/0000-0002-9369-5387) ORCID ID: Elke Weisshaar [0000-0002-7016-0224](https://orcid.org/0000-0002-7016-0224)

Hintergrund

Molekulardiagnostik (MDx) findet zunehmend Anwendung in der Dermatologie. Ein mittlerweile etablierter Marker kann dabei bei der berufsdermatologisch wichtigen Differenzierung zwischen Ekzem und Psoriasis, insbesondere der Hände, eingesetzt werden. Beide Erkrankungen sind, insbesondere an mechanisch belasteten Körperstellen, klinisch nur schwer voneinander zu unterscheiden, auch weil es Überlappungen geben kann (z.B. ekzematisierte Psoriasis).

Methode

Es wurde eine multizentrische Kohortenstudie mit 287 berufsdermatologischen Patienten initiiert, bei der MDx angewendet wurde.

Ergebnisse

Bei über 100 Personen konnte keine klare klinische Diagnose gestellt werden. Nach Diagnosesicherung mittels MDx und darauffolgender Therapieanpassung verbesserten sich sowohl klinische Parameter (Verlauf und Schweregrad), versicherungsrechtliche Faktoren (Arbeitsunfähigkeit (AU)), als auch Patientenoutcomes (dermatologische Lebensqualität) signifikant. Die mittlere Zahl der AU-Tage sank statistisch signifikant. Nach 3 Jahren berichteten nur noch 10% der Patienten über längere AU-Zeiten (>30 Tage/Jahr). Der Einsatz systemischer und topischer Glukokortikosteroide nahm um 16% ab. Die Anzahl krankheitsspezifischer Therapien für Ekzem und Psoriasis stieg.

Auch in qualitativen Fallbeispielen aus der berufsdermatologischen Praxis konnten mittels der MDx bereits mehrfach therapieresistente Hauterkrankungen auf eine unzureichende Diagnosestellung zurückgeführt werden. Mittels angepasster, krankheitsspezifischer Therapie konnte anschließend eine signifikante Verbesserung oder Abheilung herbeigeführt werden und die Berufsfähigkeit wiederhergestellt werden.

Diskussion/Fazit

Sowohl im quantitativen Studiensetting als auch in der unmittelbaren Patientenversorgung zeigt die Molekulardiagnostik zur Unterscheidung zwischen Ekzem und Psoriasis signifikante Erfolge. Mikrobiopsien (1 mm) steigern die Akzeptanz der Patienten. Da vor allem neue, systemische Therapien stark selektiv wirken und aufgrund hoher Kosten bei kontraindizierter Anwendung eine gesundheitsökonomische Belastung darstellen, ist eine eindeutige Diagnosesicherung von großer Wichtigkeit. Hier kann die Molekulardiagnostik eine diagnostische Lücke in der Versorgung füllen. Ein konsequenter Einsatz bei unklaren Fällen kann nicht nur zu einer klinischen Verbesserung, sondern auch zu gesteigerter Lebensqualität und Vermeidung gesamtgesellschaftlicher Kosten durch z. B. Arbeitsunfähigkeit führen.

Schlüsselwörter. Ekzem, Psoriasis, Berufsdermatologie, Molekulardiagnostik, Kohortenstudie

Gewalt am Arbeitsplatz

Patientenbezogene Stressoren im Rettungsdienst: Welche Rolle spielt Aggression für Beanspruchungsfolgen?

Britta HERBIG¹, Maria PROHN¹

¹LMU Klinikum, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, München

Zielsetzung: Aggression und Gewalt gegen Einsatzkräfte sind medial zunehmend präsent und wissenschaftliche Publikationen zu Häufigkeit physischer und verbaler Gewalt zeigen zum Teil sehr hohe Prävalenzen, ohne dass die Definitionen und Erfassungen eindeutig sind. Gleichzeitig werden diese Belastungen kaum in Zusammenhang mit anderen patientenbezogenen Stressoren im Rettungsdienst gesetzt und eine Einordnung der Befunde im Hinblick auf Beanspruchungen jenseits posttraumatischer Probleme selten vorgenommen.

Methoden: Im Rahmen des Projekts „Achtung Blaulicht“ (2014-2018) zur Evaluierung eines Trainings für Blaulichtfahrten wurden einmalig zu Beginn zentrale Belastungsaspekte im Rettungsdienst erfasst und bis zu viermal im Zeitverlauf Beanspruchungsmaße erhoben. Belastungen durch Patienten wurden mit einer neun Item-Skala aus dem TAA-Screening für Rettungsdienstmitarbeiter erhoben. Psychologische Folgen wurden u.a. als Depression (WHO-5), kognitive und emotionale Irritation, sowie emotionale Erschöpfung und Zynismus (MBI-D) erfasst. Korrelations- und regressionsanalytische Auswertungen sowie psychometrische werden berichtet.

Ergebnisse: Insgesamt nahmen N=183 Rettungsdienstmitarbeiter (33.4±6.4 Jahre, 21.9% weiblich) an der Studie teil. Alle patientenbezogenen Stressoren wurden in geringem bis mittlerem Ausmaß als belastend berichtet. Korrelationen mit den Beanspruchungsmaßen zu allen Zeitpunkten finden sich vor allem für Patienten in schlechter psychischer Verfassung, fordernden, ungeduldigen Patienten, aggressiven, aber auch infektiösen Patienten in mittlerer bis hoher Effektstärke. Regressionsanalytisch verweisen Unterschiede in signifikanten Prädiktoren und wechselnde Vorzeichen in den Regressionsgewichten auf potenziell differenzielle Mechanismen. Ohne Kontrolle des Beanspruchungslevels (Querschnitt) zeigen sich vergleichsweise hohe Varianzaufklärungen für Irritation ($R^2 = .202$), emotionale Erschöpfung ($R^2 = .273$) und Zynismus ($R^2 = .221$), nicht jedoch für Depression ($R^2 = .073$).

Schlussfolgerung: Belastungen durch aggressive Patienten sind mit dem Beanspruchungsgeschehen von Rettungsdienstmitarbeitenden assoziiert, aber im Vergleich zu anderen patientenbezogenen Stressoren eher gering prädiktiv. Trotz der schon älteren Daten scheint eine differenziertere Betrachtung von Aggression und Gewalt im Kontext von Gefährdungsbeurteilungen psychischer Belastungen lohnenswert.

Gewalt im Rettungsdienst - Ein aktueller Überblick in Bayern

Julius TÄSCHNER¹, Andrea KAIFIE-PECHMANN¹

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

Einleitung: Gewalt gegen rettungsdienstliche Einsatzkräfte ist ein vorherrschendes Problem. Auch wenn das Thema gesellschaftlich intensiv diskutiert wird, so fehlen oftmals genaue Zahlen. Ziel dieser Studie war es, Gewalterfahrungen im Rettungsdienst bei Rettungskräften im Einsatz zu erfragen.

Methoden: Ein Online-Fragebogen mit 37 Items wurde erstellt und im Frühjahr 2025 über die rettungsdienstlichen Verbände an Rettungsdienstmitarbeitende in Bayern verteilt. Fragen zu Gewalterfahrung, Gewaltausübenden sowie Art und Zugänglichkeit zur Nachsorge wurden erfragt. Zur Erfassung der Beanspruchungsreaktion wurden die standardisierten Fragebögen PHQ-9, GAD-7 und RS-13 verwendet.

Ergebnisse: Insgesamt konnten 90 Fragebögen eingeschlossen werden. 93,3% der Mitarbeiter haben im Berichtszeitraum verbale Übergriffe und 43,3% physische Übergriffe erlebt. Frauen haben signifikant häufiger herausfordernde aggressive Verhaltensweisen erfahren ($p<0.05$). Der Patient war in fast der Hälfte der Fälle (48%) der Verursacher. Übergriffe fanden gehäuft nachts und städtisch statt. Mitarbeiter, die bedrohliche körperliche Verhaltensweisen erlebt haben (60%), wünschen sich vermehrt eine bessere Schutzausrüstung ($p<0.05$). 12% der Befragten zeigten mindestens leichtgradige depressive Symptome. Ängste sind im Bundesvergleich deutlich vermindert. Nur knapp die Hälfte der Befragten wurde über Nachsorgeangebote vom Arbeitgeber aufgeklärt. 85% der Befragten nutzten zur Nachsorge den Kollegenkreis.

Schlussfolgerung / Diskussion: Gerade im Bereich der Nachsorge sollte der Kollegenkreis in der Wichtigkeit erkannt und gefördert werden. Die teilweise unzureichende Ausstattung sollte adressiert werden und etablierte Maßnahmen wie der Notrufknopf am Funkgerät breit angewendet werden. Die Alarmierungsindikation für die Polizei sollte evaluiert werden. Die Gewaltabfrage sollte zur besseren Datenerfassung direkt in die Einsatzdokumentation eingebunden werden. Darüber hinaus sollte auch die Selbstwirksamkeit des Mitarbeiters gefördert werden.

Schlüsselwörter. Gewalt am Arbeitsplatz, Gewalt, psychische Belastung, Nachsorge, Rettungsdienst, Resilienz, Depression, Angst, Bayern

PEKo – Umsetzung und Wirksamkeit eines Gewaltpräventionsprojektes in drei Pflegesettings

Anja BERGMANN¹, Natalie NGUYEN², Laura PÜSCHEL³, Stefanie FREYTAG⁴, Marco SANDER^{1, 5}, Anna DAMMERMAN³, Almuth BERG², Swantje SEISMANN-PETERSEN¹, Gabriele MEYER², Katrin BALZER³, Sascha KÖPKE¹

¹*Institut für Pflegewissenschaft, Universität zu Köln, Medizinische Fakultät und Uniklinik Köln, Köln*

²*Institut für Gesundheits-, Hebammen- und Pflegewissenschaft, Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale)*

³*Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie, Universität zu Lübeck, Lübeck*

⁴*Public Health Zentrum, Hochschule Fulda, Fulda*

⁵*Krankenhaus Rotes Kreuz Lübeck – Geriatriezentrum, Forschungsgruppe Geriatrie Lübeck, Lübeck*

ORCID ID: Anja Bergmann [0009-0000-1312-8554](https://orcid.org/0009-0000-1312-8554)

Einleitung: Gewalt im Gesundheitswesen stellt eine ernstzunehmende Herausforderung dar [1,2]. Studien zur Prävention von Gewalt weisen auf die Wirksamkeit von Mehrkomponenten-Interventionen hin, die auf individueller und struktureller Ebene ansetzen, vom Leitungspersonal unterstützt und unter Einbindung relevanter Akteur:innen umgesetzt werden.³ Im deutschsprachigen Raum fehlen bislang evidenzbasierte Empfehlungen für die stationäre und ambulante Langzeitpflege sowie somatische Krankenhäuser.

Ziel des von der Techniker Krankenkasse seit 2018 geförderten PEKo-Projektes [4] ist es, zielgruppenspezifische und bedarfsorientierte Maßnahmen zur Prävention von und zum Umgang mit Gewalt partizipativ zu entwickeln und diese nachhaltig in den Organisationsstrukturen zu verankern.

Methoden: Die multimodale Intervention umfasst sieben Komponenten. Das einrichtungsinterne und multiprofessionelle PEKo-Team, das durch PEKo-Beauftragte geleitet wird, entwickelt in monatlichen PEKo-Team-Treffen einrichtungsspezifische Gewaltpräventionsmaßnahmen. Die Arbeit des PEKo-Teams wird von einer Auftakt- sowie einer Abschlussveranstaltung eingerahmt. Der Prozess wird durch Mitarbeitende der Studienzentren beratend vor Ort begleitet. Halbjährliche PEKo-Zirkel dienen dem Austausch zwischen teilnehmenden Einrichtungen.

Die Evaluation zur Umsetzung und Wirksamkeit erfolgte mittels Vorher-Nachher-Befragungen, Einzelinterviews, Fokusgruppen sowie Prozessdaten. Quantitative Daten wurden deskriptiv ausgewertet, qualitative Daten inhaltsanalytisch.

Ergebnisse: Insgesamt konnten 42 stationäre Langzeitpflegeeinrichtungen, 12 akutstationäre Krankenhäuser und 7 ambulante Pflegedienste eingeschlossen werden. Alle PEKo-Komponenten wurden angeboten. Die Umsetzungstreue war im Krankenhaus am höchsten und in der stationären Langzeitpflege am niedrigsten. Zu Projektbeginn berichteten Beschäftigte (n=1256) Setting-übergreifend hohe Prävalenzen erlebter (85-93%) und selbst ausgeübter Gewalt (60-72%). Die Befragung zu Projektende (n=443) zeigt, dass die Beschäftigten im Setting Krankenhaus signifikant häufiger Gewalt berichten als zu Projektbeginn. Die qualitativen Daten zeigen Setting-übergreifend Veränderungen hinsichtlich Sensibilisierung und Handlungssicherheit in den PEKo-Teams und auf individueller Ebene.

Schlussfolgerung / Diskussion: PEKo scheint in allen Settings Sensibilisierung und Handlungssicherheit zu fördern. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine kontinuierliche externe Unterstützung für eine nachhaltige Umsetzung entscheidend ist.

Referenzen

- [1] Liu J, Gan Y, Jiang H, Li L, Dwyer R, Lu K, et al. (2019). Prevalence of workplace violence against healthcare workers: a systematic review and meta-analysis. *Occup Environ Med*, 76(12), 927-937.
- [2] Yon Y, Ramiro-Gonzalez M, Mikton CR, Huber M, Sethi D (2019). The prevalence of elder abuse in institutional settings: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Public Health*, 29(1), 58-67.
- [3] Somani R, Muntaner C, Hillan E, Velonis AJ, Smith P (2021). A Systematic Review: Effectiveness of Interventions to De-escalate Workplace Violence against Nurses in Healthcare Settings. *Saf Health Work*, 12(3), 289-295.

[4] Dammermann A, Bieber A, Schultes K, Meyer G, Köpke S, Sander M (2023). Maßnahmen zur Gesundheitsförderung von Pflegebedürftigen nach dem Leitfaden Prävention: Gewaltprävention. In L. L. Bischoff, A.-K. Otto, & B. Wollesen (Eds.), Gesundheitsförderung und Präventionsarbeit im Pflegeheim: Praktische Umsetzung für Führungskräfte (pp. 219-234). Springer.

Schlüsselwörter. Gewalt, Prävention, Stationäre Langzeitpflege, Ambulante Pflege, Krankenhaus, Intervention

Zwischen Hilfe und Hass: Aggressionserfahrungen bei Sozialberatenden

Eva GNUGESSER¹, Marlies JÖLLENBECK^{2, 3}, Wiebke SCHLENGER³, Elke OCHSMANN^{1, 3}

¹*Institut für Arbeitsmedizin und Public Health, Universität des Saarlandes, Med. Fakultät, Homburg*

²*Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, BGW, Hamburg*

³*Institut für Arbeitsmedizin, Prävention und betriebliche Gesundheitsförderung, Universität zu Lübeck, Med. Fakultät, Lübeck*

ORCID ID: Eva Gnugesser [0009-0004-1407-979X](https://orcid.org/0009-0004-1407-979X)

Einleitung: Beschäftigte in sozialen Berufen sind zunehmend mit veränderten Arbeitsbedingungen, digitalen Beratungsformaten und psychosozialen Belastungen konfrontiert. Aggressives Verhalten von Ratsuchenden stellt dabei eine zentrale Herausforderung dar. Ziel der vorliegenden Studie war es, Prävalenzen und Belastungen durch Aggressionserfahrungen in der Sozialberatung zu erfassen und Zusammenhänge mit gesundheitsbezogenen Endpunkten zu analysieren.

Methoden: Zwischen April und Juni 2022 wurden deutschlandweit N=1,049 Sozialberatende online befragt. Erfasst wurden demografische und arbeitsbezogene Daten, Häufigkeit und Belastung durch Aggression sowie gesundheitsbezogene Endpunkte mittels standardisierter Instrumente. Eine Teilstichprobe (N = 152) wurde im Februar 2024 erneut zu gesundheitlichen Endpunkten befragt. Assoziationen zwischen Aggression und Gesundheit wurden durch bivariate Korrelationen und Regressionsanalysen geprüft.

Ergebnisse: 65,5% der Befragten haben jemals Aggression im Beruf erfahren, 38,9% mindestens einmal jährlich. In 68,8% der Fälle waren die Beratenden selbst betroffen, überwiegend durch verbale Aggression (88,0%). Hohe Prävalenzen fanden sich in der Allgemeinberatung (85,3%) und in der Beratung zu Behinderungen (69,8%), während die Schwangerenberatung mit 58,0% die geringste Exposition zeigte. Strukturelle Unterstützungsangebote wie Supervision (57%) waren verbreitet, wurden jedoch nur von 42,5% der Betroffenen genutzt. Über ein Drittel der Befragten empfand Schulungen im Umgang mit aggressiven Ratsuchenden als „besonders wichtig“.

Häufigere Aggressionserfahrungen waren mit höherer Belastung in Arbeit und Freizeit sowie Burnout, Schlafstörungen und Nervosität assoziiert. Regressionsanalysen bestätigten diese Zusammenhänge unabhängig von Alter und Geschlecht. Auf individueller Ebene waren gute Work-Life-Balance und ausreichende Erholung mit geringerem Belastungsempfinden assoziiert.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung von Aggressionserfahrungen als Risikofaktor für psychische Gesundheit und Wohlbefinden in der Sozialberatung. Präventions- und Interventionsmaßnahmen sollten systematisch in die Organisationskultur integriert werden, insbesondere für Beschäftigte mit hoher Exposition gegenüber aggressiven Ratsuchenden. Weiterführende Analysen könnten klären, wie spezifische Risikogruppen gezielt identifiziert und unterstützt werden können.

Schlüsselwörter. Aggression, Psychosoziale Arbeitsbedingungen, Sozialberatung, Mitarbeitergesundheit

UV-Strahlung

Private UV-Exposition im Fokus: Ergebnisse der GENESIS-UV-Messkampagne für verschiedene Freizeitaktivitäten

Claudine STREHL¹, Marc WITTLICH¹

¹*Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Sankt Augustin*

Einleitung: Die private UV-Exposition macht einen erheblichen Teil der gesamten Lebenszeitexposition aus, wurde bislang jedoch nur unzureichend systematisch erfasst. Für die Prävention von berufsbedingtem hellem Hautkrebs und im Berufskrankheitenverfahren zur BK-Nr. 5103 ist neben der beruflichen auch die Freizeitexposition von Bedeutung. Ziel des Projekts war daher die detaillierte und systematische Erhebung der UV-Exposition für unterschiedliche Freizeitaktivitäten, um daraus eine durchschnittliche Freizeitexposition einer in Deutschland lebenden Person zu modellieren.

Methoden: Zu diesem Zweck wurde eine Messkampagne initiiert, die die bereits erfolgten umfangreichen UV-Expositionsmessungen im beruflichen Bereich ergänzen sollte. Die Messungen erfolgten 2020 und 2021 jeweils von April bis Oktober mit dem GENESIS-UV-Messsystem. Grundlage für die Auswahl relevanter Freizeitaktivitäten bildete der sog. Zeitverwendungsnachweis des Statistischen Bundesamtes (DESTATIS), aus dem 14 typische Freizeitaktivitäten mit hohem Zeitanteil innerhalb der Tageszeitverwendung, sowie einer zu erwartenden relevanten UV-Belastung extrahiert wurden. Probandinnen und Probanden erhielten Datenlogger-Dosimeter, die ausschließlich während der jeweiligen Aktivität getragen wurden.

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen, dass die UV-Expositionen, dargestellt in monatlichen Minutenmittelwerten, bei vielen der untersuchten Freizeitaktivitäten ähnliche Größenordnungen aufweisen. Dies lässt den Schluss zu, dass maßgeblich die Zeit, die man mit der Ausübung einer Aktivität verbringt, die individuelle UV-Exposition bestimmt. Zudem ist auffällig, dass die UV-Exposition für alle Freizeitaktivitäten eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Jahreszeitabhängigkeit aufweist. Allerdings folgt sie nicht notwendigerweise dem solaren Sonnengang, dessen Maximum im Juni liegt. Vergleichbare Effekte wurden auch bereits in den beruflichen Messungen festgestellt, wobei im privaten Bereich noch wesentlich mehr das individuelle Verhalten bestimmend für die Exposition ist.

Schlussfolgerung / Diskussion: Durch die Kombination der gewonnenen Daten mit bereits im beruflichen Umfeld erhobenen Messwerten kann eine durchschnittliche Tages- und Jahresexposition für eine in Deutschland lebende Person abgeschätzt werden, die ein wesentlich präziseres Gesamtbild der UV-Belastung ermöglicht, als dies bisher erhobene Messdaten ermöglichen. Somit bilden sie eine wesentliche Grundlage für eine neue, deutlich verbesserte Metrik im Berufskrankheitenverfahren.

Schlüsselwörter. Hautkrebs, Prävention, Metrik

Eignung der GENESIS-UV-Metrik zur Abbildung des Zusammenhangs zwischen kumulativer beruflicher UV-Exposition und Plattenepithelkarzinomen der Haut – eine Sensitivitätsanalyse der FB181-Fallkontrollstudie

Andreas SEIDLER¹, Ulrich BOLM-AUDORFF¹, David REISSIG¹, Andrea BAUER², Sven CONNEMANN³, Rolf ELLEGAST³, Peter KNUSCHKE², Henriette RÖNSCH², Wiho STÖPPELMANN³, Claudine STREHL³, Stephan WESTERHAUSEN³, Marc WITTLICH³

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden*

²*Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Dresden*

³*Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin*

ORCID ID: Andreas Seidler [0000-0002-8107-8971](https://orcid.org/0000-0002-8107-8971) ORCID ID: Ulrich Bolm-Audorff [0009-0008-0921-5389](https://orcid.org/0009-0008-0921-5389) ORCID ID: David Reißig [0000-0002-6192-1538](https://orcid.org/0000-0002-6192-1538) ORCID ID: Andrea Bauer [0000-0002-4411-3088](https://orcid.org/0000-0002-4411-3088) ORCID ID: Rolf Ellegast [0009-0008-7240-1942](https://orcid.org/0009-0008-7240-1942)

Einleitung: Die messbasierte GENESIS-Metrik wurde zur Abschätzung der berufsbezogenen UV-Strahlung entwickelt [1]: Bei 1000 Personen, die im Freien arbeiten, wurde über sieben Monate die berufliche UV-Exposition personenbezogen gemessen; dabei wurde die UV-Exposition in 250 Berufen und 650 beruflichen Tätigkeiten abgeleitet. Die ermittelten Expositionswerte zur Standard-Erythem-Dosis (SED) unterscheiden sich deutlich von den SED-Werten, die der Einführung der Berufskrankheit Nr. 5103 („Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“) im Jahr 2015 zugrunde gelegt wurden. In einer großen Fallkontrollstudie („FB181“, [2]) konnte seinerzeit eine positive Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen der UV-Exposition (abgeschätzt über die sogenannte „Wittlich-Metrik“) und dem Plattenepithelkarzinom (PEK) der Haut abgeleitet werden. Ziel dieser Sensitivitätsanalyse der FB181-Studie ist es zu untersuchen, ob sich das erhöhte PEK-Risiko bei hohen beruflichen UV-Expositionen auch mit der neuen GENESIS-Metrik abbilden lässt.

Methoden: Auf der Datengrundlage der FB181-Studie wurden mittels logistischer Regressionsanalyse Odds Ratios (OR) mit 95%-Konfidenzintervallen (KI) für die kategorisierte berufliche UV-Exposition berechnet (40.-59. Perzentile; 60.-89. Perzentile und ≥ 90 . Perzentile versus < 40 . Perzentile). Adjustiert wurde für Alter, quadriertes Alter, Geschlecht, Hauttyp und nichtberufliche UV-Exposition. Die UV-Exposition wurde zum einen mit der Wittlich-Metrik, zum anderen mit der GENESIS-Metrik berechnet. Die Anpassungsgüte wurde mithilfe des Akaike Information-Kriteriums (AIC) eingeschätzt.

Ergebnisse: Bei Anwendung der Wittlich-Metrik weisen Personen mit einer hohen kumulativen beruflichen UV-Exposition (≥ 90 . Perzentile) eine statistisch signifikant erhöhte OR von 1,95 (95%-KI 1,19-3,18) auf. Bei Anwendung der GENESIS-Metrik beträgt die entsprechende OR bei Erreichung oder Überschreitung der 90. Perzentile 2,10 (95%-KI 1,30-3,39). Die Anpassungsgüte der GENESIS-Metrik ist etwas besser als die der Wittlich-Metrik (AIC von 756,7 versus 758,6).

Diskussion und Schluss: Mit der GENESIS-Metrik lässt sich in der Sensitivitätsanalyse der FB181-Studie die positive Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen beruflicher UV-Exposition und Plattenepithelkarzinomen der Haut bestätigen. Die neu entwickelte GENESIS-Metrik erweist sich als geeignet zur Ermittlung der beruflichen UV-Exposition.

Referenzen

[1] Wittlich M, Westerhausen S, Strehl B, Versteeg H, Stöppelmann W. The GENESIS-UV study on ultraviolet radiation exposure levels in 250 occupations to foster epidemiological and legislative efforts to combat nonmelanoma skin cancer. *Br J Dermatol* 2023;188:350-360. DOI: 10.1093/bjd/ljac093.

[2] Schmitt J, Haufe E, Trautmann F, Schulze HJ, Elsner P, Drexler H, Bauer A, et al. Is ultraviolet exposure acquired at work the most important risk factor for cutaneous squamous cell carcinoma? Results of the population-based case-control study FB-181. *Br J Dermatol* 2018;178:462-472. DOI: 10.1111/bjd.15906.

Schlüsselwörter. UV-Exposition, Plattenepithelkarzinom, Berufskrankheit, Fallkontrollstudie, GENESIS-Metrik

Zusammenhang zwischen der intermittierenden beruflichen UV-Exposition und Plattenepithelkarzinom der Haut – eine Sensitivitätsanalyse der FB181-Studie mit GENESIS-UV-Daten

Ulrich BOLM-AUDORFF¹, David REISSIG¹, Andrea BAUER², Sven CONNEMANN³, Rolf ELLEGAST⁴, Peter KNUSCHKE⁵, Henriette RÖNSCH⁶, Wiho STÖPPELMANN³, Claudine STREHL⁷, Stephan WESTERHAUSEN³, Marc WITTLICH³, Andreas SEIDLER¹

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden*

²*Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, TU Dresden, Dresden*

³*Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin*

⁴*IFA der DGUV, Sankt Augustin*

⁵*Ehemals Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Dresden*

⁶*Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Dresden*

⁷*Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, St. Augustin*

ORCID ID: Ulrich Bolm-Audorff [0009-0008-0921-5389](#) ORCID ID: David Reißig [0000-0002-6192-1538](#) ORCID ID: Rolf Ellegast [0009-0008-7240-1942](#) ORCID ID: Andreas Seidler [0000-0002-8107-8971](#)

Einleitung: Bei der FB181-Studie über den Zusammenhang zwischen der beruflichen UV-Exposition und Plattenepithelkarzinom der Haut (PEK) handelt es sich um eine Fall-Kontrollstudie bei 632 PEK-Fällen und 996 Kontrollpersonen aus der Wohnbevölkerung, die in 8 Studienzentren in Deutschland rekrutiert wurden. Es fand sich eine positive Dosis-Wirkungsbeziehung zwischen der kumulativen beruflichen UV-Dosis und PEK mit einer Odds Ratio (OR)=1,95, 95%-Konfidenzintervall (95%-KI) 1,19-3,18 in der $\geq 90\%$ -Perzentile [1]. Ziel der vorliegenden Studie war die Überprüfung der Fragestellung, ob ein Zusammenhang zwischen der intermittierenden beruflichen UV-Dosis und PEK besteht.

Methoden: Es wurde eine Sensitivitätsanalyse der FB181-Studie mit Berechnung der intermittierenden beruflichen UV-Dosis basierend auf den Messwerten der GENESIS-UV-Studie durchgeführt. In dieser Studie wurde bei 1000 Personen, die im Freien arbeiten, über 7 Monate die berufliche UV-Exposition personenbezogen gemessen und die UV-Exposition in 250 Berufen und 650 beruflichen Tätigkeiten abgeleitet [2]. Als intermittierende UV-Exposition wurde eine UV-Exposition $>$ der 3-fachen MED/Tag und > 5 SED/Tag unabhängig vom Hauttyp definiert [3]. Die OR für PEK mit 95%-KI wurde mithilfe einer logistischen Regression nach Adjustierung für Alter, Alter², Geschlecht, außerberufliche UV-Exposition und Hauttyp (in den Hauttyp-unabhängigen Modellen) mit dem Statistikpaket R berechnet.

Ergebnisse: Bei Personen mit einer hohen intermittierenden beruflichen UV-Dosis (jeweils $\geq$ der 90%-Perzentile) bestand ein statistisch signifikant erhöhtes PEK-Risiko: Dosis > 3 MED (OR=3,33, 95%-KI 2,19-5,18) und Dosis > 5 SED (OR=2,54, 95%-KI 1,66-3,94). Dosismodelle mit Untersuchung des Zusammenwirkens zwischen kumulativer und intermittierender UV-Exposition zeigen, dass die höchsten PEK-Risiken auftreten, wenn sowohl eine hohe kumulative als auch eine hohe intermittierende UV-Exposition eingewirkt hat.

Diskussion: Diese Studie spricht dafür, dass neben der kumulativen auch die intermittierend hohe berufliche UV-Exposition einen wesentlichen Einfluss auf das PEK-Risiko hat. Damit wird der bereits publizierte Zusammenhang zwischen einer hohen intermittierenden UV-Exposition, die zu schweren Sonnenbränden führt, und einem hohen PEK-Risiko bestätigt.

-

Danksagung: Wir bedanken uns bei den Autorinnen und Autoren der FB181-Studie für die Durchführung der Untersuchung und die Bereitstellung der Daten.

Referenzen

- [1] Schmitt J, Haufe E, Trautmann F, Schulze HJ, Elsner P, Drexler H et al. Is ultraviolet exposure acquired at work the most important risk factor for cutaneous squamous cell carcinoma? Results of the population-based case-control study FB-181. *Br J Dermatol* 2018;178:462-472. DOI: 10.1111/bjd.15906.
- [2] Wittlich M, Westerhausen S, Strehl B, Versteeg H, Stöppelmann W. The GENESIS-UV study on ultraviolet radiation exposure levels in 250 occupations to foster epidemiological and legislative efforts to combat nonmelanoma skin cancer. *Br J Dermatol* 2023;188:350-360. DOI: 10.1093/bjd/ljac093.
- [3] Bolm-Audorff U (2023): Operationalisierung der intermittierenden UV-Exposition am Arbeitsplatz – Ergebnisse eines Rapid Reviews. Vortrag am 23.9.2023 auf der 17. Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie, Dresden.

Schlüsselwörter. Intermittierende berufliche UV-Exposition, Plattenepithelkarzinom der Haut

Zusammenhang zwischen der kumulativen und intermittierenden beruflichen UV-Exposition und Basalzellkarzinom der Haut – eine Sensitivitätsanalyse der FB181-Studie mit GENESIS-UV-Daten

David REISSIG¹, Ulrich BOLM-AUDORFF¹, Andrea BAUER², Sven CONNEMANN³, Rolf ELLEGAST³, Peter KNUSCHKE⁴, Henriette RÖNSCH², Wiho STÖPPELMANN³, Claudine STREHL³, Stephan WESTERHAUSEN³, Marc WITTLICH³, Andreas SEIDLER¹

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Medizinische Fakultät, TU Dresden, Dresden*

²*Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Dresden*

³*Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin*

⁴*Ehemals Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Dresden*

ORCID ID: David Reißig [0000-0002-6192-1538](https://orcid.org/0000-0002-6192-1538) ORCID ID: Ulrich Bolm-Audorff [0009-0008-0921-5389](https://orcid.org/0009-0008-0921-5389) ORCID ID: Andrea Bauer [0000-0002-4411-3088](https://orcid.org/0000-0002-4411-3088) ORCID ID: Rolf Ellegast [0009-0008-7240-1942](https://orcid.org/0009-0008-7240-1942) ORCID ID: Andreas Seidler [0000-0002-8107-8971](https://orcid.org/0000-0002-8107-8971)

Einleitung: Die FB181-Studie ist eine bevölkerungsbasierte, multizentrische Fallkontrollstudie in acht deutschen Studienzentren zum Zusammenhang zwischen beruflicher UV-Exposition und Basalzellkarzinom (BZK) mit 836 BZK-Fällen und 996 Kontrollpersonen. Es zeigte sich eine positive Dosis-Wirkungs-Beziehung mit erhöhtem BZK-Risiko bei hoher beruflicher UV-Exposition (≥ 90 %-Perzentile) (OR = 1,84; 95 %-KI 1,19–2,83) [1]. Zur Abschätzung der berufsbezogenen UV-Strahlung wurde in der GENESIS-UV-Studie bei 1000 im Freien tätigen Personen über sieben Monate die berufliche UV-Exposition personenbezogen gemessen und daraus Expositionsprofile für 250 Berufe und 650 berufliche Tätigkeiten abgeleitet [2]. Ziel dieser Sensitivitätsanalyse der FB181-Studie ist es, die Zusammenhänge zwischen kumulativer sowie intermittierender beruflicher UV-Exposition und dem BZK-Risiko zu untersuchen.

Methoden: Die intermittierende berufliche UV-Exposition wurde als über die Lebenszeit akkumulierte Dosis an Tagen definiert, an denen das Dreifache der hauttypabhängigen minimalen Erythemdosis (MED) bzw. das Fünffache der hauttypunabhängigen Standard-Erythem-Dosen (SED) überschritten wurden [3]. Auf der Datengrundlage der FB181-Studie erfolgte die Auswertung mittels logistischer Regression; berichtet werden Odds Ratios (OR) und 95 %-Konfidenzintervalle (KI) nach Adjustierung für Alter, quadriertes Alter, Geschlecht und außerberufliche UV-Exposition, in SED-basierten Modellen zusätzlich für den Hauttyp.

Ergebnisse: Personen mit hoher kumulativer beruflicher UV-Dosis (≥ 90 %-Perzentile) wiesen eine statistisch signifikant erhöhte Odds Ratio (OR) für BZK auf (OR = 1,77; 95 %-KI 1,23–2,56). Auch hohe Tagesdosen der intermittierenden beruflichen UV-Exposition (≥ 90 %-Perzentile) waren mit statistisch signifikant erhöhten Odds Ratios verbunden: für eine Dosis > 3 MED betrug die OR 2,24 (95 %-KI 1,59–3,19), für > 5 SED 2,03 (95 %-KI 1,42–2,92). Die höchsten Odds Ratios fanden sich bei gleichzeitigem Vorliegen einer hohen intermittierenden und einer hohen kumulativen beruflichen UV-Exposition (jeweils ≥ 90 %-Perzentile): für eine Dosis > 3 MED kombiniert mit einer hohen kumulativen Dosis betrug die OR 2,45 (95 %-KI 1,57–3,89), für eine Dosis > 5 SED und hohe kumulative Dosis 2,28 (95 %-KI 1,53–3,45).

Schlussfolgerung / Diskussion: Intermittierende berufliche UV-Strahlung stellt in der GENESIS-basierten FB181-Sensitivitätsanalyse ebenso wie kumulative UV-Exposition ein BZK-Risiko dar.

Referenzen

[1] Schmitt J, Haufe E, Trautmann F, Schulze HJ, Elsner P, Drexler H, et al. Occupational UV-exposure is a major risk factor

for basal cell carcinoma: Results of the population-based case-control study FB-181. J Occup Environ Med 2018;60:36–43. DOI: 10.1097/JOM.0000000000001217.

[2] Wittlich M, Westerhausen S, Strehl B, Versteeg H, Stöppelmann W. The GENESIS-UV study on ultraviolet radiation exposure levels in 250 occupations to foster epidemiological and legislative efforts to combat nonmelanoma skin cancer. Br J Dermatol 2023;188:350–360. DOI: 10.1093/bjd/ljac093.

[3] Bolm-Audorff U. Operationalisierung der intermittierenden UV-Exposition am Arbeitsplatz – Ergebnisse eines Rapid Reviews. Vortrag, 17. Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD), Dresden; 2023.

Schlüsselwörter. intermittierende UV-Exposition, kumulative UV-Exposition, berufliche UV-Exposition, Basalzellkarzinom der Haut

Die Prävention arbeitsbedingter Krebserkrankungen in Landwirtschaft und Baubranche am Beispiel natürlicher UV-Strahlung. Eine ethnografische Studie in Deutschland

Christine PREISER¹, Josef EL DAMATY¹, Alicia PROTZE¹, Godfrey Evans Ochieng NYANGADA¹, Esther RIND¹, Monika A. RIEGER¹

¹*Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Tübingen*

Hintergrund: Natürliche UV-Strahlung ist eines der wichtigsten Karzinogene am Arbeitsplatz. Die Landwirtschaft und die Bauindustrie sind Branchen mit einem hohen Risiko für die Exposition gegenüber natürlicher UV-Strahlung, verbunden mit einem bedeutenden Anteil prekärer und risikoreicher Arbeitsbedingungen. Unser Ziel war es, ein intersektionales Verständnis der Bedürfnisse, Hindernisse und fördernden Faktoren für die Prävention und Früherkennung von arbeitsbedingten Krebserkrankungen zu entwickeln.

Zielsetzung: Wir gehen im Vortrag der Frage nach wie die Prävention arbeitsbedingter Krebserkrankungen in Bau- und Landwirtschaft im Alltag umgesetzt wird.

Methoden: Das ethnografische Forschungsprojekt wird von der Deutschen Krebshilfe gefördert (08/2023 - 07/2026). Wir haben offene teilnehmende Beobachtungen in je zwei Tätigkeitsstätten in der Landwirtschaft und in der Bauindustrie durchgeführt und Arbeitende im Arbeitsalltag begleitet. Die Arbeitsbedingungen in unserem Sample spiegelten das Spektrum der Arbeitsbedingungen in beiden Branchen. Die Daten wurden themenzentriert und fallvergleichend ausgewertet. Wir führen ergänzend bis Anfang 2026 Workshops mit Schlüsselpersonen aus den Arbeitsfeldern und der betrieblichen und außerbetrieblichen Prävention durch.

Ergebnisse: Der Zeit- und Leistungsdruck sowie die Exposition gegenüber karzinogenen Stoffen und weiteren arbeitsbedingten Belastungen wie Lärm, Staub oder schwere körperliche Arbeit war in beiden Branchen hoch. Wir beobachteten in Bezug auf alle arbeitsbedingten Belastungen eine lückenhafte Umsetzung der vorgesehenen Regelungen. Technische Maßnahmen zur Prävention arbeitsbedingter Krebserkrankungen wie die Beschattung von Tätigkeitsstätten wurden nicht vorgefunden. Organisatorische Maßnahmen wie die Anpassung von Arbeitszeiten oder der Wechsel zwischen hoher und geringer Exposition wurden nur bedingt umgesetzt. Führungskräfte priorisierten andere Führungsaufgaben gegenüber der Prävention. Es fand in allen Stätten ein klarer Fokus auf personenbezogene Maßnahmen statt, die teilweise von Arbeitgebern zur Verfügung gestellt und teilweise den Arbeitenden selbst überlassen wurden. In allen Tätigkeitsstätten war die Nutzung personenbezogener Maßnahmen innerhalb der Arbeiterschaft heterogen.

Diskussion: Die Möglichkeiten der Verhältnisprävention bleiben in beiden Branchen bisher unausgeschöpft. Die Stärkung gesundheitsorientierter Führung birgt als Scharnier zwischen Verhältnis- und Verhaltensprävention besondere Potentiale.

Schlüsselwörter. Landwirtschaft, Bauindustrie, Prävention, Hautkrebs, Qualitative Forschung

Freizeit- und Ernährungstrends

Bestimmt das Ausmaß der Naturverbundenheit, wie stark sich Naturaufenthalte auf affektives Wohlbefinden und Stressbelastung auswirken?

Silvia QUERI¹, Theresa THEIL

¹RWU Hochschule Ravensburg-Weingarten, Weingarten

Hintergrund: Die aktuelle Zunahme von sozio-ökologischen Krisen (z.B. Klimakrise, Ukraine Krise) und zu bewältigenden Transformationen (z.B. Digitalisierung der Arbeitswelt) stellt zusätzliche potentielle psychische Belastungsfaktoren für die Menschen dar und erhöht damit die Wahrscheinlichkeit für eine Stressreaktion bzw. psychomentele Fehlbeanspruchung (DIN EN ISO 10075-1). Als Antwort darauf werden im Sinne eines salutogenetischen Ansatzes weitere wirksame Resilienzfactoren gesucht, um die Präventionsangebote erweitern zu können. Basierend auf Theorien wie der ‚Psychoevolutionären Stresstheorie‘ oder der ‚Attention Restoration Theory‘ existieren mittlerweile vielversprechende Befunde, die sowohl den Aufenthalt in der Natur als auch die Naturverbundenheit als solche Resilienzfactoren identifizieren, und mit Formaten wie dem ‚Waldbaden‘ gibt es bereits auch erste wissenschaftlich evaluierte Angebote. *Methode:* Die quantitative Fragebogenstudie (n=484) ging der Frage nach, ob zusätzlich persönliche Eigenschaften wie eine hohe Naturverbundenheit (NR-6) notwendig sind (Mediationshypothese) bzw. verstärkend wirken (Moderationshypothese), um die Stressbelastung (PSS-10) und das emotionale Wohlbefinden (PANAS) durch einen Aufenthalt in der Natur positiv zu beeinflussen. *Ergebnisse:* Korrelations- und regressionsanalytische Verfahren zeigen eine signifikant positive Auswirkung regelmäßiger Naturaufenthalte auf die subjektive Stressbelastung und das emotionale Wohlbefinden, welches teilweise (Mediation) durch hohe Naturverbundenheit bedingt ist. *Schlussfolgerung:* Die Befunde stützen den Ausbau präventiver sog. ‚Green-Care-Konzepte‘ im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung sowie die gezielte Förderung der Naturverbundenheit als Identifikation des Menschen mit der natürlichen Umwelt.

Schlüsselwörter. Naturaufenthalte, Naturverbundenheit, affektives Wohlbefinden, Stressbelastung, betriebliche Gesundheitsförderung

Einstellungen, Erfahrungen und Visionen von Führungskräften zu naturbasierten Interventionen am Arbeitsplatz zur Förderung der Gesundheit und des proökologischen Verhaltens von Mitarbeitenden — eine qualitative Studie in Deutschland

Nadin Zerín TANRIVERDI^{1, 2}, Lisa GUTHARDT¹, Adrian LOERBROKS¹, Peter ANGERER¹

¹*Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Düsseldorf*

²*Harvard T.H. Chan School of Public Health, Department of Environmental Health, Cambridge, Boston*

ORCID ID: Nadin Zerín Tanriverdi [0009-0007-0952-6112](https://orcid.org/0009-0007-0952-6112) ORCID ID: Adrian Loerbroks [0000-0003-2795-8684](https://orcid.org/0000-0003-2795-8684)

ORCID ID: Peter Angerer [0000-0002-9602-7405](https://orcid.org/0000-0002-9602-7405)

Hintergrund: Diese Studie gibt einen Überblick über Gründe für negative, neutrale oder positive Einstellungen, wahrgenommene Vorteile und Zukunftsvisionen naturbasierter Interventionen am Arbeitsplatz (ANBI) aus der Perspektive der wichtigsten Akteur*innen ihrer Planung oder Umsetzung, nämlich Führungskräfte.

Methoden: Insgesamt wurden von Januar bis Juni 2024 über die Verteilerlisten des Instituts für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf 120 potenzielle Teilnehmende kontaktiert. Es wurde ein qualitatives Studiendesign angewendet. Qualitative Interviews wurden mithilfe eines Leitfadens auf Deutsch durchgeführt, aufgezeichnet und anschließend wörtlich transkribiert. Die qualitative Datenanalyse erfolgte mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Kuckartz, unterstützt durch die Software MAXQDA 2024.

Ergebnisse: Es wurden siebzehn halbstrukturierte Interviews mit Führungskräften aus verschiedenen Unternehmen des privaten und öffentlichen Sektors in Deutschland durchgeführt. Führungskräfte berichteten über eine Vielzahl wahrgenommener Vorteile von ANBI, darunter Verbesserungen der körperlichen und psychischen Gesundheit, des Wohlbefindens, der kognitiven Leistungsfähigkeit, Kreativität, sozialen Kohäsion sowie der Attraktivität der Organisation. Sie äußerten überwiegend positive Einstellungen gegenüber ANBI und betonten Umsetzbarkeit, Passung zu den Bedürfnissen der Mitarbeitenden sowie mögliche Synergien mit Nachhaltigkeitszielen. Vorgestellte Anwendungen reichten von biophilem Design und Begrünungsinitiativen über Meetings im Freien, Gärtnern bis hin zu naturbasierten Pausen. Gleichzeitig äußerten einige Führungskräfte Skepsis, insbesondere in Bezug auf die wissenschaftliche Evidenz, die Gefahr oberflächlicher „grüner“ Maßnahmen und Zweifel an der Innovationsfähigkeit ihrer Organisationen.

Schlussfolgerung: Diese Studie trägt zum wachsenden Forschungsfeld „Natur und Gesundheit“ bei, indem sie psychosoziale und organisationale Narrative aufzeigt, die die Entwicklung von ANBI begleiten, und indem sie Implikationen für deren nachhaltige Integration in Arbeitsplatzkontexte liefert.

Schlüsselwörter. Natur und Gesundheit, Barrieren und Förderfaktoren, Implementierungsforschung, Nachhaltigkeit

Klimafreundliche Ernährungstrends – Risiko für neue berufliche Allergenquellen?

Sabine KESPOHL¹, Laura WEISSENBORN², Christian EISENHAWER³, Jakob BICKHARDT⁴, Thomas HENLE², Monika RAULF³

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

²*Professur für Lebensmittelchemie, Technische Universität Dresden, Dresden*

³*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*

⁴*Lungenfacharztpraxis und Schulungszentrum, Dresden*

ORCID ID: Sabine Kespohl [0000-0001-7571-1323](https://orcid.org/0000-0001-7571-1323)

Hintergrund: Hülsenfrüchte und auch Insekten gewinnen als Proteinquellen nachhaltiger Lebensmittel aufgrund einer geringeren Treibhausgasemission an Bedeutung. Bei der Produktion und Verarbeitung dieser Materialien können neue Sensibilisierungsrisiken entstehen, die dann allergische Erkrankungen bei den exponierten Beschäftigten verursachen können. Zwei Fallbeispiele verdeutlichen die Bedeutung einer differenzierten allergologischen Diagnostik zur Abklärung und Anerkennung berufsbedingter Atemwegserkrankungen.

Kasuistik 1: Im ersten Fall entwickelte ein 29-jähriger Bäcker beim Verarbeiten von glutenfreien Backzutaten arbeitsplatzbezogene Atemwegssymptome. Eine gezielte allergologische Diagnostik mit speziell hergestellten Allergentestextrakten identifizierte eine IgE-vermittelte Sensibilisierung gegen Kastanienerbsenmehl. Die inhalative Provokation mit einem standardisierten Kastanienerbsenextrakt führte zu signifikanten Änderungen der Lungenfunktionsparameter. Aufgrund der arbeitsplatzbezogenen Beschwerden, der spezifischen Sensibilisierung sowie der positiven bronchialen Provokationstestung mit Kastanienerbsen-Extrakt wurde eine Berufskrankheit nach BK-Nr. 4301 anerkannt.

Kasuistik 2: Im zweiten Fall entwickelte eine wissenschaftliche Mitarbeiterin im Umgang mit Mehlwürmern (*Tenebrio molitor*) allergische Symptome mit Atemnot und Konjunktivitis. Allergien oder Asthma waren vorab nicht bekannt. Es wurde eine beruflich bedingte allergische obstruktive Atemwegserkrankung diagnostiziert, verursacht durch eine monospezifische Sensibilisierung gegen *T. molitor*, die sowohl im Pricktest als auch serologisch nachgewiesen wurde. Der Verdacht auf ein allergisches Berufsasthma, entsprechend der BK 4301, wurde bestätigt.

Schlussfolgerungen: Beide Fälle unterstreichen die Notwendigkeit, neue potenzielle Allergene durch veränderte Materialien frühzeitig zu erkennen und geeignete Diagnostika für eine gezielte Individualprävention zu entwickeln bzw. für altbekannte Allergene zu erhalten.

Schlüsselwörter. berufliche Allergien

Sechs Monate nach der Legalisierung: Aktuelle Entwicklungen und zukünftige Herausforderungen des Freizeitkonsums von Cannabis aus arbeits- und betriebsmedizinischer Sicht.

Roman PAULI¹, Irina BÖCKELMANN², Britta HERBIG³, Amanda VOSS⁴, Tobias WEINMANN⁵, Sabine DARIUS⁶

¹*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen*

²*Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Magdeburg*

³*LMU Klinikum, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, München*

⁴*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

⁵*Klinikum der Universität München (LMU), München*

⁶*Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg*

ORCID ID: Roman Pauli [0000-0003-4845-4880](https://orcid.org/0000-0003-4845-4880) ORCID ID: Irina Böckelmann [0000-0002-3905-3527](https://orcid.org/0000-0002-3905-3527) ORCID ID: Amanda Voss [0000-0002-0116-343X](https://orcid.org/0000-0002-0116-343X) ORCID ID: Sabine Darius [0000-0002-8404-6406](https://orcid.org/0000-0002-8404-6406)

Problemstellung. Vor dem Hintergrund des seit April 2024 legalen Konsums von Cannabis zu Genusszwecken sollten die Auswirkungen des Cannabisgesetzes (CanG) auf den Berufsalltag in der Arbeits- und Betriebsmedizin untersucht, erste betriebliche Reaktionen dokumentiert sowie künftige Handlungsbedarfe identifiziert werden.

Methode. Zwischen September und Dezember 2024 wurden Ärztinnen und Ärzte der Arbeits- und Betriebsmedizin zu einer querschnittlichen Online-Befragung eingeladen. Insgesamt nahmen 749 Personen teil. Erhoben wurden Einschätzungen der Legalisierungsfolgen, Konsumprävalenzschätzungen, cannabisbezogene betriebliche Maßnahmen und Regulierungen sowie der Fortbildungsbedarf.

Ergebnis. Etwa ein Drittel der Befragten berichtet spürbare Auswirkungen der Legalisierung auf ihre betriebsärztliche Tätigkeit; 60 % erwarten künftig einen deutlichen Einfluss. 71 % halten eine Zunahme suchbezogener Probleme in den Betrieben für wahrscheinlich; 41 % rechnen mit mehr Arbeitsunfällen und mehr Fehlzeiten. Rund zwei Drittel der von den Befragten betreuten Unternehmen verfügen über allgemeine Regelungen zu Suchtmitteln, weniger als ein Drittel über cannabispezifische Maßnahmen. Die Gesamtbewertung der Legalisierung fällt mit einem Mittelwert von 28,4 (Skala 0–100, Median = 16) eher kritisch aus. Der eigene Kenntnisstand zu Konsum und Wirkweise wird mehrheitlich als moderat bis gut eingeschätzt, gleichwohl besteht Fortbildungsbedarf zu Grenzwerten, kognitiven Auswirkungen und der Pharmakokinetik des Cannabiskonsums.

Schlussfolgerung. Ein halbes Jahr nach der Legalisierung des Freizeitkonsums von Cannabis sind Auswirkungen in den Betrieben (noch) nicht flächendeckend spürbar. Angesichts der erwarteten Veränderungen empfiehlt sich ein weiteres begleitendes Monitoring. Bestehende Strukturen der betrieblichen Suchtprävention sollten um cannabisbezogene Fortbildungsangebote erweitert und betriebliche Vereinbarungen auf ihre substanzübergreifende Gültigkeit geprüft werden.

Schlüsselwörter. CanG, Cannabisgesetz, Befragung

Auswirkungen von Urlaub auf Gesundheit und Wohlbefinden in der arbeitenden Bevölkerung – ein Scoping Review

Ursula WILD¹, Céline KARRER¹, Philip LEWIS¹, Thomas ERREN¹

¹*Uniklinik Köln, Köln*

ORCID ID: Ursula Wild [0000-0001-6244-0093](https://orcid.org/0000-0001-6244-0093) ORCID ID: Philip Lewis [0000-0002-5881-6032](https://orcid.org/0000-0002-5881-6032)

Hintergrund: Urlaub von der Arbeit wird im Allgemeinen als wichtiger Faktor für Gesundheit sowie körperliches und geistiges Wohlbefinden angesehen. Aus Sicht der präventiven Arbeitsmedizin stellt sich die Frage nach konkreten Empfehlungen dazu, wie „optimaler“ Urlaub von der Arbeit gestaltet sein sollte, z.B. in Bezug auf Länge, Frequenz, Gestaltung und Inhalt, Zeit vor dem Urlaub, Rückkehr zur Arbeit nach dem Urlaub, etc.

Methoden: Wir haben die Literatur zum Thema Urlaub aus der Perspektive der präventiven Arbeitsmedizin systematisch ausgewertet. Zwei Autoren analysieren unabhängig die in zwei Datenbanken (PubMed, Web of Science) identifizierte Literatur. Ausgeschlossen wurden nicht arbeitende Bevölkerungen oder Kinder, Weihnachtsferien (als gesonderte Form des Urlaubs), Arbeitsunfähigkeitszeiten / Rehabilitation sowie Fallberichte.

Ergebnisse: Aus ~7500 Treffern wurden n = 44 Längs- und Querschnittsstudien aus verschiedenen globalen Regionen eingeschlossen. Die longitudinalen Studien untersuchten Effekte vor Beginn des Urlaubs, während des Urlaubs und danach. Nicht nur die Dauer des Urlaubs wurde als wichtiger Faktor für die Gesundheit identifiziert, sondern auch Strategien zur Optimierung der mit der Urlaubsvorfreude verbundenen Stressreduktion und zur Verringerung des Fade-Out-Effekts (Abnahme der erlangten Erholung nach dem Urlaub), z. B. durch Nutzung einer auf Genesung ausgerichteten Handy-App. Die Organisation und Gestaltung des Urlaubs scheinen im Bezug auf mögliche Auswirkungen ebenfalls wichtig. In den Querschnittstudien wurden z.B. Effekte in Bezug auf die Frequenz von Urlaub, das Geschlecht und familiäre Anforderungen oder digitalen Rückzug beobachtet.

Diskussion: Es gibt Möglichkeiten rund um das Themenfeld Urlaub von der Arbeit für die präventive Arbeitsmedizin, um die Gesundheit der arbeitenden Bevölkerung zu fördern.

Schlüsselwörter. Urlaub

Forum AG Lehre

Erstellung guter Multiple-Choice-Klausurfragen im Humanmedizinstudium

Sibylle HILDENBRAND¹

¹*Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen*

Einleitung: Exam drives learning. Dieser Leitsatz ist wichtig für die Dozierenden beim Bewusstwerden, dass Klausurfragen große Auswirkungen auf das Lernen im Fach Arbeitsmedizin im Humanmedizinstudium haben können. Es ist für die Studierenden und auch die Lehrenden wichtig, dass in den schriftlichen Prüfungen gute Klausurfragen gestellt werden.

Methoden: Für die Erstellung guter Klausurfragen im Humanmedizinstudium, meist im Multiple- oder Single-Choice-Modus, gibt es von medizinischen Fakultäten Fortbildungen für die Lehrenden auch gibt es Informationen hierzu im Internet [1] und Veröffentlichungen.

Anhand von Beispielen sollen die Hinweise für gute Klausurfragen besprochen, begründet und diskutiert werden.

Ergebnisse: Beim Erstellen von Fragen sollten folgende Punkte beachtet werden.

- Abdeckregel: Ideal ist, wenn die Frage so aufgebaut ist, dass die Studierenden die Frage beantworten können, ohne die Antwortmöglichkeiten zu sehen.
- „Antibiotikafragen“: Der Fragenstamm darf länger sein, die Antworten sollten kurz sein (z.B. jeweils der Name eines Antibiotikums).
- „Kuhfladenfragen“ vermeiden: Die Antworten zur Frage sollten sich auf einen Bereich beziehen und nicht auf verschiedene Bereiche.
- Jedes Wort auf die Goldwaage legen: Beim Erstellen von Fragen sollte jedes Wort überprüft werden ob es richtig und notwendig ist.
- „Nicht-Fragen“ vermeiden: Fragen bei welchen der Student die falsche Antwort herausfinden muss, sollten vermieden werden. Es gibt Ausnahmen hierzu.
- Versteckte Lösungshinweise vermeiden: Cueing-Worte wie „nie“ oder „immer“ sollten vermieden werden.
- Strukturelle Lösungshinweise vermeiden: Die Antworten sollten möglichst gleich lang, plausibel und homogen sein.
- Kein Lernen bei der Klausur: Über Klausurfragen sollte in der Klausur nicht gelernt werden. D.h. kein neuer Inhalt und keine Erklärungen sollten in den Fragen stehen.

Es ist hilfreich, die Fragen kritisch durch interne oder externe Kolleginnen und Kollegen reviewen zu lassen.

Schlussfolgerung / Diskussion: Bei der Klausurauswertung wird oft gesehen, dass Altfragen für die Studierenden einfacher sind als neue Fragen. D.h. die Studierenden sammeln Altfragen. Wenn Studierende (nur) die Altfragenkataloge zum Lernen auf die Klausur und für das Fach verwenden, hat es entsprechenden Auswirkungen.

Das Erstellen von guten Klausurfragen ist zeitintensiv, es lohnt sich aber gute Fragen zu erstellen. Dozierende können Fragensammlungen nutzen, z.B. aus dem ItemManagementSystem (IMS).

Referenzen

[1] <https://uol.de/f/2/dept/informatik/ag/wi-be/download/ChecklisteMCFragen.pdf>, letzter Abruf 01.10.2025

Schlüsselwörter. Lehre, Klausurfragen, Multiple-Choice-Fragen, Single-Choice-Fragen

Erfahrungen, Bedürfnisse und Bedarfe von Studierenden mit Behinderung und/oder chronischer Erkrankung – eine qualitative Studie zur Verbesserung der Teilhabe

Lisa GUTHARDT¹, Julia SALANDI¹, Thomas MUTH¹, Katherina HEINRICHS², Adrian LOERBROKS¹

¹*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf*

²*Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin and Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin*

ORCID ID: Julia Salandi [0000-0002-7290-1057](https://orcid.org/0000-0002-7290-1057) ORCID ID: Adrian Loerbroks [0000-0003-2795-8684](https://orcid.org/0000-0003-2795-8684)

Einleitung: In Deutschland geben fast 16 % aller Studierenden an, dass sich eine gesundheitliche Beeinträchtigung erschwerend auf ihr Studium auswirkt und folglich ihre Teilhabe eingeschränkt ist. Wir möchten wissen, welche Erfahrungen und Bedürfnisse Studierende mit Behinderung/chronischer Erkrankung berichten und welche Ansatzpunkte zur Verbesserung der akademischen Teilhabe sie vorschlagen.

Methoden: Dazu haben wir 25 problemzentrierte qualitative Einzelinterviews (digital und in Präsenz) mit Studierenden der HHU Düsseldorf durchgeführt (April-August 2025). Rekrutiert wurde über Beratungsstellen der Universität, Fachschaften, (studentische) Netzwerke, persönliche Kontakte, Flyer, Aushänge sowie Social Media. Die Interviews wurden transkribiert und die Daten werden mittels qualitativer Inhaltsanalyse mithilfe von MAXQDA von zwei Analystinnen ausgewertet.

Ergebnisse: Schwierigkeiten schien es unter anderem im Bereich der Studienorganisation (z. B. Kollision von Terminen und Veranstaltungen), bei Prüfungen (z. B. durch notwendiges Schieben von Prüfungen, was zu längerer Studiendauer führen kann) oder durch fehlende Barrierefreiheit zu geben. Zentral waren auch Aspekte hinsichtlich Offenlegung und Stigmatisierung. So kam es zum Teil zu Nicht-Nutzung des Nachteilsausgleichs oder Angeboten auf dem Campus, weil sich Studierende nicht berechtigt fühlten, nicht den Anschein erwecken wollten, sich einen vermeintlichen Vorteil zu verschaffen, oder aus Angst, dass sie bei Sprechstunden oder Beratungsterminen von anderen gesehen werden.

Positiv wahrgenommene Effekte des Studiums umfassten u. a. ein positives Gefühl durch Erfolgserlebnisse, eine gesteigerte Motivation (Studium „trotz Erkrankung“ meistern wollen) und den bestärkten Glauben an die eigenen Fähigkeiten.

Zu den Verbesserungsvorschlägen zählte z. B. das Angebot von zusätzlichen Prüfungsterminen im Semester, um Druck und Angst vor Zeitverlust durch einen verpassten Termin zu mindern, Campus-Busse für verbesserte Mobilität oder themenbezogene Vorträge und Schulungen für mehr Sensibilisierung und Offenheit.

Schlussfolgerung / Diskussion: Es scheint weiterhin viel Eigeninitiative und -organisation der Studierenden notwendig, sodass die Studienbedingungen verbessert werden müssen. Wir möchten Verbesserungsvorschläge mit entsprechenden Stakeholdern (Beratungsstellen, Dozierende, Entscheidungstragende etc.) diskutieren und nach Möglichkeit die Umsetzung einzelner Aspekte anstoßen und unterstützen.

Schlüsselwörter. Studierendengesundheit, Behinderung, Chronische Erkrankungen, Psychische Erkrankungen, Teilhabe

Präferenzen von Studierenden als Wegweiser für eine zukunftsfähige Medizinlehre

Stefan STEHL¹

¹Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

Einleitung: Die fortschreitende Digitalisierung des Gesundheitswesens stellt neue Anforderungen an die ärztliche Ausbildung. Eine fundierte digitale Gesundheitskompetenz [1] ist essenziell, um zukünftige Ärztinnen und Ärzte auf die digitalisierte Arbeitswelt vorzubereiten. Bislang ist jedoch unzureichend erforscht, welche Inhalte und Lehrformate Medizinstudierende für den Erwerb dieser Kompetenzen bevorzugen. Ziel dieser Studie war es, die Präferenzen von Medizinstudierenden hinsichtlich der Integration von eHealth-Themen in das medizinische Curriculum zu untersuchen.

Methoden: Im Rahmen eines Mixed-Methods-Designs wurde eine deutschlandweite Online-Befragung unter 313 Medizinstudierenden durchgeführt. Die Datenerhebung erfolgte über einen standardisierten Fragebogen, der auf den Ergebnissen einer qualitativen Vorstudie [2] [3] basierte. Erhoben wurden Präferenzen zu inhaltlichen Schwerpunkten und Lehrformaten (synchron vs. asynchron). Die Auswertung erfolgte mittels deskriptiver Statistiken und Chi-Quadrat-Tests.

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen eine deutliche Lücke in der aktuellen Lehre: 40 % der Befragten gaben an, dass digitale Gesundheitsthemen nur selten behandelt werden. Bei den gewünschten Themenschwerpunkten priorisierten die Studierenden vor allem praxisnahe Inhalte wie „Einsatzbereiche für Digitale Gesundheitslösungen“ (durchschnittlicher Rang: 2,94) und „Individualisierungsmöglichkeiten“ (Ø 3,07). Ebenso wurde „Datenschutz“ (Ø 3,14) als hoch relevant eingestuft. Bei den spezifischen Lehrinhalten standen „Zertifizierung als Qualitätsmerkmal“ (Ø 3,34) und „Sicherheit und Datenschutz“ (Ø 3,38) an erster Stelle. Synchrone Lehrformate wurden von 62,8 % der Studierenden bevorzugt, wobei Online- und Präsenz-Seminare gleichauf lagen (je 53,0 %). Bei den asynchronen Formaten waren Podcasts (58,4 %) und webbasierte Trainings (55,4 %) die Favoriten.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Studie verdeutlicht den Wunsch von Medizinstudierenden nach einer praxisorientierten und systematischen Integration von digitalen Gesundheitsthemen in ihr Studium. Die Präferenzen für flexible und multimodale Lehrformate spiegeln moderne Lerngewohnheiten wider. Für die Gestaltung einer zukunftsfähigen Ausbildung ist die Berücksichtigung dieser studentischen Perspektiven entscheidend, um die Akzeptanz und den Lernerfolg zu erhöhen und zukünftige Ärztgenerationen adäquat auf die digitale Transformation im Gesundheitswesen vorzubereiten.[4]

Referenzen

- [1] Apolinário-Hagen J, Harrer M, Salewski C, Lehr D, Ebert DD. (2023). Akzeptanz und Nutzung von E-Mental-Health-Angeboten unter Studierenden: Sekundäranalyse eines Experiments. Prävention und Gesundheitsförderung, 18(2), 196–203. <https://doi.org/10.1007/s11553-022-00945-1>.
- [2] Braun P, Schwientek A, Angerer P, Guthardt L, Icks A, Loerbroks A, et al. (2023a). Investigating information needs and preferences regarding digital mental health services among medical and psychology students in Germany: A qualitative study. Digital Health, 9. <https://doi.org/10.1177/20552076231173568>.
- [3] Braun P, Schwientek AK, Angerer P, Guthardt L, Icks A, Loerbroks A, et al. (2023b). Investigating information needs and preferences regarding digital mental health services among medical and psychology students in Germany: A qualitative study. Digital Health, 9. <https://doi.org/10.1177/20552076231173568>.
- [4] Tumuhimbise W, Theuring S, Atukunda EC, Mugenyi RG, Babirye D, Kaggwa F, et al. (2025). Opportunities and challenges of integrating digital health into medical education curricula: A scoping review [Preprint]. Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-6254999/v1>.

Schlüsselwörter. Digitale Gesundheitskompetenz, Medizinstudium, eHealth, Curriculumentwicklung, Lehrformate

Lernzielbasierte Curriculumsanalyse: Mapping des Progress Test Umweltmedizin auf Kompetenzen der Planetaren Gesundheit

Jörg REISSENWEBER¹, Frauke PROF. DR. MED. MATTNER², Andreas Friedrich PRIV.-DOZ. DR. MED. WENDEL², Michaela PROF. DR. PHIL. STRATMANN³

¹Private Universität Witten/Herdecke gGmbH, Studiendekanat Humanmedizin und QB 06 "Klinische Umweltmedizin", Witten

²Institut für Hygiene Kliniken der Stadt Köln Universitätsklinikum Köln-Merheim der privaten Universität Witten-Herdecke Lehrstuhl für Hygiene und Umweltmedizin der privaten Universität Witten-Herdecke, Köln

³Interprofessionelle und kollaborative Didaktik in Medizin- und Gesundheitsstudiengängen, Fakultät für Gesundheit, Universität Witten/Herdecke, Witten

Einleitung: Die wachsende Relevanz umweltbedingter Gesundheitsrisiken erfordert eine gezielte Verankerung von Inhalten der Planetaren Gesundheit in der medizinischen Ausbildung [1]. Der Nationale Kompetenzbasierte Lernzielkatalog Medizin (NKLM 2.0) ergänzt seit 2023 einen Zusatzkatalog „Planetare Gesundheit“ mit 23 Lernzielen und Teilkompetenzen, die u. a. Kenntnisse über Umweltbelastungen, Risikokommunikation und Präventionsstrategien beinhalten [2]. Ziel der Studie war es, die Ergebnisse des Progress Test Umweltmedizin (PTU) an der Universität Witten/Herdecke (UW/H) auf die Lernziele des Zusatzkatalogs zu mappen und so Kompetenzlücken sowie Curriculumsbedarf zu identifizieren.

Methoden: Die Stichprobe besteht aus 218 Medizinstudierenden der UW/H-Jahrgänge 52 und 53, die im Wintersemester 2023/24 bzw. Sommersemester 2024 den PTU im Pre-/Post-Design absolvierten. Der PTU umfasst 70 (Jg. 52) bzw. 80 (Jg. 53) True/False-Items in 14 relevanten Themenbereichen [3]. Zwei Autor:innen (JR & FM) führten ein unabhängiges Item-Mapping auf die Lernziele des Zusatzkatalogs „Planetare Gesundheit“ durch und konsentierten Diskrepanzen. Für jedes Lernziel wurden Pre-/Post-Mittelwerte berechnet und relative Lernzuwächse ermittelt.

Ergebnisse: Das Mapping ergab eine Abdeckung von 20 der 23 Lernziele. Besonders stark waren Lernziele zu Umweltfaktoren (Feinstaub, Trinkwasser, Mikroplastik) vertreten, weniger häufig Themen wie die One-Health-Perspektive oder Kommunikation von Umwelt- und Gesundheitsrisiken. Der größte relative Lernzuwachs zeigte sich bei Lernzielen zu elektromagnetischen Feldern (EMF) (+66 %), Klimawandel und Infektionskrankheiten (+40 %) sowie Arzneimittelrückständen im Abwasser (+26 %). Kaum Veränderungen zeigten sich bei Themen mit hohem Vorwissen (Trinkwasser, Passivrauchen). Eine lückenhafte Abdeckung wurde bei Lernzielen zur Implementierung von Präventionsmaßnahmen und intersektoraler Zusammenarbeit sichtbar.

Schlussfolgerung / Diskussion: Das Mapping des PTU auf die Lernziele der Planetaren Gesundheit ermöglicht eine kompetenzorientierte Evaluation der umweltmedizinischen Lehre. Die Ergebnisse zeigen einerseits einen deutlichen Lernzuwachs in bislang wenig bekannten Bereichen, andererseits eine unzureichende Abbildung praxisrelevanter Kompetenzen wie Risikokommunikation oder Politikberatung. Curriculare Anpassungen sollten die unterrepräsentierten Lernziele gezielt adressieren, z. B. durch Fallvignetten zu One Health oder Risikokommunikation.

Referenzen

[1] Khabour MO, Tarabsheh OO, Al-Zu'bi BM, Khabour OF, Saadeh R. Knowledge and attitudes of medical students towards the health impact of climate change: A study from Jordan. PLoS One. 2025 May 28;20(5):e0324943. DOI: 10.1371/journal.pone.0324943.PMID: 40435226; PMCID: PMC12118995.

[2] Wabnitz K, Schwienhorst-Stich EM, Asbeck F, Fellmann CS, Gepp S, Leberl J, Mezger NCD, Eichinger M. National Planetary Health learning objectives for Germany: A steppingstone for medical education to promote transformative change. Frontiers Public Health 2023; 10: 5475. DOI: 10.3389/fpubh.2022.1093720

[3] Zupanec M, Mattner F, Wendel AF, Reißerweber J. Aktivierung von Vorwissen mit dem Progress Test Umweltmedizin: Ergebnisse zum QB 06 "Klinische Umweltmedizin" im Pre/Post-Vergleich. GMA 2024, 05.08. - 09.08.2024, Freiburg, Schweiz. German Medical Science GMS Publishing House; 2024. DocV-05-01. DOI: 10.3205/24gma019.

Schlüsselwörter. Lernzielbasierte Curriculumsanalyse, Progress Test Umweltmedizin, Zusatzkatalog „Planetare Gesundheit“, Mapping

Forum AG Arbeitsphysiologie

Risikoindex Steharbeit: Ein Ansatz zur Gefährdungsbeurteilung für langes Arbeit im Stehen

Benjamin STEINHILBER¹, Robert SEIBT², Jana SOEDER³, Carmen VOLK⁴, Florestan WAGENBLAST⁵, Julia GABRIEL³, Luis ULMER¹, Monika A. RIEGER⁵

¹*Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Tübingen*

²*Universität Tübingen, Universitätsklinikum, Tübingen*

³*Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen*

⁴*Institut für Sport und Sportwissenschaft (IfSS), Karlsruher Institut für Technologie (KIT)*

⁵*Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen*

Einleitung: Arbeiten im Stehen kann die Venen und das Muskel-Skelett-System schädigen. Aktuelle Risikobewertungsansätze basieren hauptsächlich auf Expertenmeinungen. Ziel war es einen Risikobewertungsansatz für langes Arbeiten im Stehen auf Basis von Risikosurrogatparametern für Venenerkrankungen und Muskel-Skelett-Beschwerden zu entwickeln und zu validieren.

Methode: Daten aus vier Laborstudien (134 Teilnehmende) wurden verwendet, um den Einfluss von Stehen, Sitzen, Gehen und deren Wechsel auf die Ödembildung und muskuloskelettale Beschwerden zu modellieren. In allen Studien wurden die gleichen Messungen des Unterschenkelödems und der muskuloskelettalen Beschwerden verwendet. Für die Modellierung wurde ein mehrdimensionaler nichtlinearer Regressionsansatz unter Einbeziehung der Expositionsdauer, Anzahl der Schritte pro Minute, Anteil Sitzen und Zykluszeit genutzt. Aus der Literatur wurden vier Belastungshöhen (gering, mäßig erhöht, wesentlich erhöht, hoch) abgeleitet.

Zu Validierung wurde in einer Querschnittsstudie der Zusammenhang zwischen der Risikobewertung (Belastungshöhe) und der Prävalenz von venösen und muskuloskelettalen Beschwerden/Erkrankungen an 198 Beschäftigten aus verschiedenen Branchen untersucht. Von diesen wurden die Steh-, Geh- und Sitzanteile an einem Arbeitstag erfasst (ActiGraph Sensor) und die Belastungsbereiche bestimmt. Zusätzlich wurde der venöse und muskuloskelettale Status erfasst. Mit Hilfe multipler logistischer Regressionsanalysen wurde der Zusammenhang zwischen den Belastungsbereichen und den Gesundheitsdaten (Häufigkeit venöser und muskuloskelettaler Erkrankungen) analysiert.

Ergebnis: Drei Vorhersagemodelle (venöse Erkrankungen, muskuloskelettale Beschwerden im unteren Rücken und den unteren Extremitäten) wurden erstellt, die mit den ActiGraph-Daten als Grundlage für die Belastungskategorisierung dienten. Die meisten Teilnehmenden der Querschnittsstudie lagen im wesentlich erhöhten bzw. hohen Belastungsbereich, so dass die Bereiche nicht gleichmäßig repräsentiert waren. Nach Alters-Adjustierung ergab sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen Belastungsbereich und venöser oder muskuloskelettaler Gesundheit.

Schlussfolgerung: Aufgrund der ungünstigen Verteilung der Belastungsbereiche in der Stichprobe sollen weitere Personen eingeschlossen werden, mit Schwerpunkt auf aktiveren Arbeitsplätzen, um den möglichen Zusammenhang zwischen den Belastungsbereichen und den gesundheitlichen Folgen explorativ zu analysieren.

Schlüsselwörter. Steharbeit, Körperhaltung, Ödem, Rückenschmerz

VARISKO: Berufliche Risikofaktoren für die Entwicklung von Venenleiden der unteren Extremität - Studienprotokoll

Julia KRABBE¹

¹*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*
ORCID ID: Julia Krabbe [0000-0003-4205-9783](https://orcid.org/0000-0003-4205-9783)

Einleitung:

Chronische Venenerkrankungen der unteren Extremitäten, wie Varizen und chronische venöse Insuffizienz, sind häufig und mit Morbidität sowie eingeschränkter Lebensqualität verbunden. Mehrere epidemiologische Studien zeigen, dass überwiegend stehende Tätigkeit, lange tägliche Stehzeiten und schweres Heben relevante arbeitsbedingte Risikofaktoren darstellen, wenngleich die Evidenz über Berufsgruppen und Expositionsschwellen hinweg heterogen und teilweise widersprüchlich ist. Vor diesem Hintergrund untersucht die vorliegende Studie den Zusammenhang zwischen beruflicher Steh- und Sitzbelastung und dem Auftreten bzw. der Ausprägung chronischer Venenerkrankungen, um potenzielle Belastungsmuster und Risikoberufe zu identifizieren.

Methoden:

Diese Studie wird durch die Klinik für Gefäßchirurgie, St. Josef-Hospital, Klinikum der Ruhr-Universität Bochum in Kooperation mit dem Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA) und dem Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, durchgeführt.

Das Studienkollektiv umfasst Patientinnen und Patienten, die sich in der gefäßchirurgischen Ambulanz einer Uniklinik zur Diagnostik oder operativen Behandlung von Varizen der unteren Extremitäten vorstellen. Dieses klinische Setting ermöglicht eine detaillierte Erfassung individueller Risikofaktoren einschließlich der beruflichen Exposition bei Personen ab 18 Jahren. Das berufliche und private Stehverhalten sowie weitere berufliche Belastungen und individuelle Risikofaktoren werden mithilfe eines standardisierten, selbst auszufüllenden Fragebogens erfasst. Ergänzend werden klinische Daten zum Venenerkrankungsstatus aus der Routineversorgung (z.B. CEAP-Klassifikation und Duplexbefunde) pseudonymisiert in die Studiendatenbank übernommen. Die Erhebung soll bis 2029 erfolgen.

Schlüsselwörter. Varikose, stehen, #Arbeitsmedizin #gesundheitliche Beeinträchtigungen #Querschnittanalyse #überwiegend stehende Tätigkeit

Gesundheit und Versorgung im Betrieb

Wahrnehmung und Bedürfnisse der arbeitsmedizinischen, -psychologischen und sicherheitstechnischen Versorgung von Kleinst-, kleinen und mittleren Unternehmen aus der Perspektive von Leistungserbringenden und -empfangenden in Norddeutschland

Svea SURAJ¹, Juliane HOLZGRÄWE-EICHMANN¹, Martin Ansgar HORN¹, Marcial VELASCO GARRIDO¹, Hanno HOVEN¹, Stefanie MACHE¹, Alexandra Marita PREISSER¹, Volker HARTH¹, Robert HEROLD¹

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

ORCID ID: Svea Suraj [0009-0000-7458-9725](https://orcid.org/0009-0000-7458-9725) ORCID ID: Juliane Holzgräwe-Eichmann [0009-0009-8811-0442](https://orcid.org/0009-0009-8811-0442)
ORCID ID: Martin Ansgar Horn [0009-0002-7002-9696](https://orcid.org/0009-0002-7002-9696) ORCID ID: Marcial Velasco Garrido [0000-0001-5594-4541](https://orcid.org/0000-0001-5594-4541)
ORCID ID: Stefanie Mache [0000-0003-4979-0587](https://orcid.org/0000-0003-4979-0587) ORCID ID: Alexandra Marita Preisser [0000-0002-2957-3545](https://orcid.org/0000-0002-2957-3545)
ORCID ID: Volker Harth [0000-0003-4308-223X](https://orcid.org/0000-0003-4308-223X) ORCID ID: Robert Herold [0000-0002-0828-8745](https://orcid.org/0000-0002-0828-8745)

Einleitung: Vor dem Hintergrund sozialer, ökonomischer und digitaler Entwicklungen sind Beschäftigte in Kleinst-, kleinen und mittleren Unternehmen (KKMU) aufgrund begrenzter personeller und zeitlicher Ressourcen besonderen Gesundheitsrisiken ausgesetzt [1-3]. Gleichzeitig gestaltet sich die arbeitsmedizinische, -psychologische und sicherheitstechnische Versorgung dieser Unternehmen häufig als herausfordernd [4-6]. Ziel dieser qualitativen Studie ist es, die Wahrnehmungen und Bedürfnisse von Leistungserbringenden und -empfangenden hinsichtlich der Betreuungssituation der drei Fachgebiete darzustellen und die interdisziplinäre Zusammenarbeit zu beleuchten.

Methoden: Von April bis Juli 2025 wurden 29 digitale, halbstrukturierte Leitfadeninterviews mit Betriebsärzt:innen, Arbeitspsycholog:innen, Fachkräften für Arbeitssicherheit sowie Vertretenden von KKMU mit existierender Betreuung aus Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen u.a. aus der Handwerks-, Gesundheits- und Dienstleistungsbranche geführt. Im Fokus stand die aktuelle Betreuungssituation der drei Fachgebiete und die interdisziplinäre Zusammenarbeit. Für jeden Bereich wurden die wahrgenommenen Erfahrungen und die spezifischen Bedürfnisse erfasst. Nach der Transkription mit f4X und Korrektur durch zwei Forschende (SvSu und JHE) [7] wurde deduktiv-induktiv ein Kategoriensystem nach Kuckartz [8] erstellt.

Ergebnisse: Die Auswertung ermöglichte eine differenzierte Darstellung des Ist-Zustands, der Bedürfnisse sowie der positiven und kritischen Wahrnehmungen hinsichtlich der Betreuungssituation der drei Fachgebiete und der Zusammenarbeit. Dabei zeigte sich, dass die Eigenmotivation von KKMU und Fachkräften eine zentrale Rolle in den Themenbereichen einnimmt. Genannte Bedürfnisse umfassten u.a. finanzielle Anreize für KKMU, eine Anpassung der Stundenkontingente sowie eine höhere Anzahl an verfügbaren Leistungserbringenden. Hinsichtlich der interdisziplinären Zusammenarbeit wurde in den Interviews der Wunsch nach intensiver Kooperation zwischen den Fachgebieten sowie Einbindung der Fachkräfte in gesetzgeberische Prozesse geäußert.

Schlussfolgerung / Diskussion: Zur Verbesserung der Versorgungssituation norddeutscher KKMU ist es essenziell, die identifizierten Bedürfnisse beider Akteursgruppen, sowohl im Hinblick auf die Betreuung als auch auf die Zusammenarbeit, gezielt zu adressieren. Informationskampagnen sowie finanzielle und zeitliche Anpassungen können dazu beitragen, die Motivation von KKMU und Fachkräften nachhaltig zu stärken.

Referenzen

- [1] Franken S, Führen in der Arbeitswelt der Zukunft. 2 ed: Springer Gabler Wiesbaden; 2022. XIII, 352 p.
- [2] Falkenstein M, Kardys C. Altersgerechte Arbeit und Führung im digitalen Zeitalter. 2021. p. 201-14.
- [3] Axmann B, Harmoko H. Herausforderungen bei der Einführung neuer digitaler Technologien bei KMU Teil 1: Am Beispiel der Künstlichen Intelligenz. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb. 2021;116(4):269-71.
- [4] Amler N, Voss A, Wischlitzki E, Quittkat C, Sedlaczek S, Nesseler T, et al. Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben im betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutz. ASU. 2019;- 54(- 01): S. 36-46.
- [5] Hasselhorn H, Michaelis M, Kujath. Die betriebsärztliche Betreuung von Erwerbstätigen – Ergebnisse der repräsentativen lidA-Studie. Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin. 2020;55:186-91.
- [6] Barth CH, W.; Eickholt C. Arbeitsmedizinischer Betreuungsbedarf in Deutschland. 2014.
- [7] Dresing T, Pehl T. Transkription. In: Mey G, Mruck K, editors. Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie: Band 2: Designs und Verfahren. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden; 2020. p. 835-54.
- [8] Kuckartz U, Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Umsetzung mit Software und künstlicher Intelligenz. Rädiker S, editor. 69469 Weinheim: Beltz Juventa; 2024.

Schlüsselwörter. Kleinst-, kleine und mittlere Unternehmen, Bedürfnisse, Zusammenarbeit, arbeitsmedizinische Versorgung, arbeitspsychologische Versorgung, sicherheitstechnische Versorgung

Qualitätsaspekte und Qualitätsindikatoren für die arbeitsmedizinische Betreuung mit Fokus auf Kleinst-, kleinen und mittleren Unternehmen – Ergebnisse eines systematischen Literaturreviews

Martin Ansgar HORN¹, Marcial VELASCO GARRIDO², Robert HEROLD², Juliane HOLZGRÄWE-EICHMANN², Svea SURAJ², Hanno HOVEN², Stefanie MACHE², Volker HARTH³, Alexandra Marita PREISSER²

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

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

³Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Hamburg

ORCID ID: Martin Ansgar Horn [0009-0002-7002-9696](https://orcid.org/0009-0002-7002-9696) ORCID ID: Marcial Velasco Garrido [0000-0001-5594-4541](https://orcid.org/0000-0001-5594-4541)

ORCID ID: Robert Herold [0000-0002-0828-8745](https://orcid.org/0000-0002-0828-8745) ORCID ID: Juliane Holzgräwe-Eichmann [0009-0009-8811-0442](https://orcid.org/0009-0009-8811-0442)

ORCID ID: Svea Suraj [0009-0000-7458-9725](https://orcid.org/0009-0000-7458-9725) ORCID ID: Stefanie Mache [0000-0003-4979-0587](https://orcid.org/0000-0003-4979-0587) ORCID ID:

Alexandra Marita Preisser [0000-0002-2957-3545](https://orcid.org/0000-0002-2957-3545)

Einleitung: Regelmäßige Qualitätsevaluation stellt einen zentralen Baustein medizinischer Versorgung dar, u.a. werden Wirksamkeit und Patient:innenzentrierung beurteilt [1]. Im Gegensatz zum System der Krankenversicherung wurden im Bereich der Unfallversicherung bislang keine allgemein verwendeten Qualitätsindikatoren (QI) festgelegt. Während in Großunternehmen teils ein Qualitätsmanagement mit Indikatoren, beispielsweise im Rahmen von Arbeitsschutzmanagementsystemen, erfolgt, ist dies in Kleinst-, kleinen und mittleren Unternehmen (KKMU) kaum verbreitet [2]. Ziel des Beitrags ist die Identifikation und Zusammenstellung von QI, die von Arbeitsmediziner:innen erhoben werden können, um die Versorgungsqualität im Kontext von KKMU zu beurteilen.

Methoden: Die Entwicklung der QI erfolgte nach den Vorgaben des Instituts für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTIG) [1]. Im systematischen Review nach PRISMA in den Datenbanken PubMed, Scopus, EMBASE, Web of Science und Cochrane Library sowie ergänzenden Literaturrecherchen in institutionellen Publikationen wurden relevante Studien zu Qualitätsindikatoren und verwandten Konzepten identifiziert. Anschließend wurde eine Prozessanalyse der arbeitsmedizinischen Versorgung in Deutschland durchgeführt.

Ergebnisse: Nach Sichtung von 2451 Publikationen wurden Indikatoren aus 15 Studien extrahiert und bewertet. Ergänzt wurden Indikatoren, die u.a. aus Veröffentlichungen der BAuA und DGUV abgeleitet wurden. Anhand der Prozessanalyse wurden Qualitätsaspekte wie Interdisziplinarität, Kenntnis typischer Arbeitsbelastungen und Leistungen in der Verhaltens- und Verhältnisprävention herausgearbeitet. Daraus wurden spezifische Qualitätsmerkmale und QI für das deutsche Versorgungssystem zusammengestellt, u.a. „Anzahl interdisziplinärer Betriebsbegehungen pro Jahr“ und „Anteil der Inanspruchnahme aus der Gefährdungsbeurteilung abgeleiteter Angebotsvorsorgen“.

Schlussfolgerung / Diskussion: In einem zweistufigen Workshop mit Expert:innen aus den Bereichen Arbeitsmedizin, Arbeitssicherheit und Vertreter:innen von Behörden und Berufsgenossenschaften werden die QI hinsichtlich Praxisrelevanz und Machbarkeit angepasst. Die Standardisierung von Qualitätskriterien stellt einen entscheidenden Schritt zur transparenten Evaluation der arbeitsmedizinischen Versorgung insbesondere in KKMU dar. Durch die Erhebung praxisrelevanter QI können Versorgungsdefizite identifiziert und gezielte Verbesserungsmaßnahmen initiiert werden.

Referenzen

[1] IQTIG [Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen] (2024): Methodische Grundlagen Version 2.1. Berlin: IQTIG. URL: https://iqtig.org/downloads/berichte/2024/IQTIG_Methodische-Grundlagen_Version-2.1_2024-11-27.pdf

(abgerufen am: 29.09.2025).

[2] Horn MA, Velasco Garrido M, Herold R, Holzgräwe-Eichmann J, Suraj S, Hoven H, et al. Indikatoren zur Bewertung der betriebsärztlichen und sicherheitstechnischen Versorgungsqualität. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin : ASU 2025;60(05).

Schlüsselwörter. Qualitätssicherung, Qualitätsindikatoren, Kleinst-, kleine und mittlere Unternehmen, Versorgungsforschung

Inanspruchnahme betriebsärztlicher Betreuung in Unternehmen in Deutschland (Auswertung der ESENER-Befragung 2024)

Falk LIEBERS¹, Morten WAHRENDORF², David BECK¹

¹*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin*

²*Institut für Medizinische Soziologie (Universitätsklinikum Düsseldorf), Düsseldorf*

ORCID ID: Falk Liebers [0000-0002-8412-0055](https://orcid.org/0000-0002-8412-0055)

Einleitung: Die betriebsärztliche Betreuung ist ein wichtiger Bestandteil des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (AGS) in Unternehmen (UN). Die arbeitsmedizinische Betreuung umfasst u.a. die Beteiligung an der Gefährdungsbeurteilung, die Mitwirkung in der kollektiven Beratung (z.B. Unterweisungen) und die arbeitsmedizinische Vorsorge (AMV). Sie richtet sich an die Unternehmen und die Beschäftigten. Art und Umfang der Nutzung der betriebsärztlichen Betreuung aus Sicht insbesondere von KMU ist wenig bekannt. Auf Basis der ESENER-Befragungen von Unternehmen [1] fokussiert der Beitrag auf die Frage, ob und zu welchen Themen Unternehmen ab 5 Beschäftigte betriebsärztliche Betreuung in Anspruch nehmen.

Methoden: Grundlage bildet die ESENER-Befragung der EU-OSHA 2024 in Deutschland (3150 Telefon- und Online-Interviews, Response 5%, bis 250 Beschäftigte). Die Auswertung fokussiert auf Angaben, ob betriebsärztliche Dienstleistung in Anspruch genommen wird (Q151) und für welche Bereiche (Q371: Arbeitsplatzgestaltung, Gefährdungsbeurteilung, psychosoziale Belastungen, psychische Erkrankungen, AMV, BEM). Art der Auswertung: gewichtet deskriptiv (SPSS 29 Complex Samples), Effektschätzer: Prävalenzangaben mit 95%-Konfidenzintervall.

Ergebnisse: In der Auswertung wurden 3159 Interviews berücksichtigt. 57,4% (55,4% - 59,3%) der Unternehmen nehmen betriebsärztliche Dienstleistungen in Anspruch. Dies ist abhängig von der Unternehmensgröße (50,2% (47,3% - 53,2%)) in UN mit 5-9 Beschäftigten bis 90,8% (86,8% - 93,7%) in UN ab 250 Beschäftigte. Die Inanspruchnahme ist tendenzielle zunehmend seit 2014. Falls betriebsärztliche Dienstleistungen in Anspruch genommen werden, bezieht sich das in 48,1% (45,5% - 50,7%) auf Maßnahmen der Arbeitsplatzgestaltung, in 56,1% (53,5% - 58,6%) zu Fragen der Gefährdungsbeurteilung, in 37,0% (34,5% - 39,5%) auf den Umgang mit psychischen Belastungen, in 36,4% (34,0% - 39,0%) auf den Umgang mit psychischen Erkrankungen, in 45,5% (42,9% - 48,1%) auf die arbeitsmedizinische Vorsorge und in 34,9% (32,4% - 37,4%) auf die betriebliche Wiedereingliederung nach Krankheit. Abhängigkeiten zur Unternehmensgröße und Branche bestehen, sind aber eher gering.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Auswertung bestätigt, dass betriebsärztliche Leistungen von Unternehmen aller Größenordnungen generell und für intendierte Themen in Anspruch genommen werden. Die geringere Inanspruchnahme durch kleinere Unternehmen bleibt eine Herausforderung.

Referenzen

[1] <https://osha.europa.eu/de/facts-and-figures/esener>

Schlüsselwörter. arbeitsmedizinische Versorgung, Querschnittanalyse, Unternehmensperspektive

Schwierigkeiten beim Umgang mit Sicherheit und Gesundheit in deutschen Betrieben: Ergebnisse der ESENER-Befragung

Morten WAHRENDORF¹, Thorsten LUNAU², Sabine SOMMER³, Mariann RIGO, Wiebke SCHMITZ, David BECK³

¹*Institut für Medizinische Soziologie Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf*

²*Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft e.V.*

³*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin*

Einleitung: In Deutschland stehen Betriebe beim Umgang mit Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz vor erheblichen Herausforderungen. Mit den ESENER-Daten (European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks) untersucht der Beitrag, welche großen Schwierigkeiten Betriebe angeben und wie sich diese nach Größe, Branche, vorhandenen Arbeitsschutzmaßnahmen und im Zeitverlauf unterscheiden.

Methoden: Die Analysen nutzen die deutsche Substichprobe der europäischen Betriebsbefragung ESENER mit Informationen zu rund 7.000 Betrieben aus drei Wellen (2014, 2019, 2024). Betrachtet werden sieben Aspekte bei denen die Betriebe jeweils angaben, ob diese große, kleinere oder keine Schwierigkeiten darstellen. Neben deskriptiven Auswertungen der einzelnen Aspekte (Anteil der Betriebe mit großen Schwierigkeiten) kommen multivariable Modelle zum Einsatz, um Unterschiede nach Betriebsgröße, Sektor und Maßnahmen zum Arbeitsschutz zu untersuchen.

Ergebnisse: Am häufigsten nennen Betriebe die Komplexität der gesetzlichen Auflagen (45 %), Zeit- und Personalmangel (32 %) sowie den Verwaltungsaufwand (29 %) als große Schwierigkeit. Deutlich seltener berichten sie ein mangelndes Bewusstsein des Personals (13 %), Geldmangel (9 %), fehlendes Fachwissen bzw. fehlende Unterstützung (9 %) und ein mangelndes Bewusstsein der Geschäftsleitung (5 %). Kleine Betriebe sowie Branchen wie Bildung, Gesundheits- und Sozialwesen und Öffentliche Verwaltung berichten überdurchschnittlich viele Schwierigkeiten – insbesondere beim Ressourcenmangel, Verwaltungsaufwand und der Komplexität gesetzlicher Auflagen. Über die Zeit (2014–2024) zeigt sich zudem ein Anstieg mehrerer Schwierigkeiten, vor allem bei gesetzlichen Auflagen und Ressourcenmangel.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse liefern erste Evidenz zu den größten Schwierigkeiten beim Umgang mit Sicherheit und Gesundheit in deutschen Betrieben. Besonders häufig betreffen diese den Verwaltungsaufwand und die Komplexität gesetzlicher Auflagen und betreffen vor allem kleinere Betriebe, und die Branchen Bildung, Gesundheits- und Sozialwesen und Öffentliche Verwaltung.

Schlüsselwörter. Arbeits- und Gesundheitsschutz

Longitudinale Studie zur Analyse von Zusammenhängen zwischen Gesundheitsverhalten, Erkrankungsrisiko und der Teilnahme an Maßnahmen des Betrieblichen Gesundheitsmanagements bei der Bundeswehr

Sabine LUDWIG^{1, 2}, Thomas REINHOLD³, Lisa ARNOLD³, Robert RÖHLE⁴, Clemens DICKOB⁵, Julia UCAR³, Stefan N. WILLICH⁶, Ute SEELAND⁷, Rubina ROY⁸

¹*Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland*

²*Institut für Diversität in der Medizin, Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck*

³*Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin*

⁴*Institute of Biometry and Clinical Epidemiology, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin*

⁵*Zentraler Sanitätsdienst der Bundeswehr, Koblenz*

⁶*Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin*

⁷*Zentrum Innere Medizin/ Sektion Geschlechtersensible Medizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Magdeburg*

⁸*Kommando Regionale Sanitätsdienstliche Unterstützung, Bundeswehr, Diez*

Hintergrund

Um die Gesundheit der militärischen und zivilen Beschäftigten zu fördern, werden in der Bundeswehr (Bw) Maßnahmen des Betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM) durchgeführt. Das Ziel der vorliegenden Analyse war es, mögliche Zusammenhänge zwischen dem Gesundheitsverhalten und der Teilnahme an BGM Maßnahmen sowie dem Gesundheitsverhalten und dem Risiko für chronische Erkrankungen zu eruieren.

Methoden

Es wurde eine longitudinale Studie zu drei Befragungszeitpunkten (T0: 06-09/2022; T1: 06-09/2023; T2: 06-09/2024) durchgeführt zu der alle rund 220.000 Beschäftigten der Bw eingeladen wurden. Beschäftigte, die zumindest an zwei Befragungszeitpunkten teilgenommen haben, wurden in die longitudinale Analyse eingeschlossen (TBL: erste Teilnahme; TFU: letzte Teilnahme). Die Beschäftigten wurden zu ihrem Gesundheitsverhalten und ihrem Gesundheitszustand befragt. Logistische Regressionsmodelle inklusive Adjustierung für relevante Baseline Charakteristika wurden für die Analyse verwendet.

Ergebnisse

Der Rücklauf betrug 23.568 (10,5%) zu T0, 14.059 (6,3%) zu T1 und 13.551 (6,1%) zu T2. N=7.183 Beschäftigte nahmen an zumindest zwei Befragungszeitpunkten teil (militärisch Beschäftigte: 49%; Frauen: 35,1%; Mittelwert Alter 43,4 ± SD 10,4 Jahre; BGM-Teilnahme: n=3.600). Nach Adjustierung für relevante Einflussgrößen zeigte sich, dass bei Beschäftigten, die an BGM teilnahmen, zu TFU die Chance, sich regelmäßig zu bewegen, um 62% [OR 1,62; 95%-CI [1,40, 1,87] und sich vielseitig und ausgewogen zu ernähren, um 27% erhöht war [OR 1,27; 95%-CI [1,10, 1,46]. Für Frauen, die an BGM teilnahmen, bestand zum Zeitpunkt der letzten Befragung eine 30% geringere Chance zu rauchen [OR 0,70; 95%-CI [0,47, 1,04] (Männer: [OR 1,15; 95%-CI [0,88, 1,50]). Personen, die sich regelmäßig bewegten, hatten eine 9% geringere Chance für psychische Erkrankungen [OR 0,91; 95%-CI [0,76, 1,08]) und eine 17% geringere Chance für Bluthochdruck [OR 0,83; 95%-CI [0,68, 1,02]). Gaben sie eine vielseitige und ausgewogene Ernährung an, so war die Chance für Bluthochdruck um 16% reduziert [OR 0,84; 95%-CI [0,69, 1,03]).

Schlussfolgerung

Die Studie gibt Hinweise auf mögliche Zusammenhänge zwischen der Teilnahme an BGM und einem verbesserten selbstberichteten Gesundheitsverhalten sowie zwischen dem Gesundheitsverhalten und dem Risiko für chronische Erkrankungen. Eine BGM Teilnahme könnte sich somit vorteilhaft und präventiv für chronische Erkrankungen durch ein verbessertes Gesundheitsverhalten auswirken.

Schlüsselwörter. Betriebliches Gesundheitsmanagement, Gesundheitsverhalten, Militär

Der BGK-I: Entwicklung eines Index zur Messung der Betrieblichen Gesundheitskultur

Daniela BORCHART¹, Jean-Baptist DU PREL¹, Hans Martin HASSELHORN¹, Max ROHRBACHER¹

¹*Bergische Universität Wuppertal, Fachgebiet Arbeitswissenschaft, Wuppertal*

ORCID ID: Daniela Borchart [0000-0002-6095-7619](https://orcid.org/0000-0002-6095-7619) ORCID ID: Jean-Baptist du Prel [0000-0002-1379-786X](https://orcid.org/0000-0002-1379-786X) ORCID

ID: Hans Martin Hasselhorn [0000-0002-0317-6218](https://orcid.org/0000-0002-0317-6218) ORCID ID: Max Rohrbacher [0000-0003-1151-8975](https://orcid.org/0000-0003-1151-8975)

Einleitung. Eine förderliche Betriebliche Gesundheitskultur (BGK) kann entscheidend dazu beitragen, die Gesundheit und das Wohlbefinden der Beschäftigten zu stärken. Besonders ältere Beschäftigte können aufgrund erhöhter Gesundheitsrisiken von einer solchen Kultur profitieren. Es besteht allerdings eine Forschungslücke dazu, welche Faktoren die BGK ausmachen. Im Beitrag wird die Entwicklung eines Index zur Messung der Betrieblichen Gesundheitskultur für ältere Beschäftigte in Deutschland vorgestellt.

Methoden. Analysiert wurden die Daten von 7173 sozialversichert Beschäftigten der vierten Erhebung der lidA-Studie 2022/23. Ausgewählte Variablen wurden einer dimensionalen Prüfung mittels Korrelationsanalysen sowie explorativer und konfirmatorischer Faktoranalysen unterzogen. Der daraus ermittelte Index wurde auf Unterschiede nach Berufssegmenten und Betriebsgröße untersucht. Zur Validierung wurden mithilfe logistischer Regressionen Zusammenhänge des Index mit den Kriterien Gesundheit, Arbeitsfähigkeit und Arbeitszufriedenheit getestet.

Ergebnisse. Die Ergebnisse unterstützen eine zweidimensionale Indexstruktur mit den Teilskalen gesundheitsbezogene Praktiken und Grundwerte, jeweils bestehend aus drei Items. Die Reliabilität erweist sich als gut. Zudem zeigen die Regressionsanalysen deutliche, signifikante Effekte des Gesamtindex auf die Gesundheit, Arbeitsfähigkeit und Arbeitszufriedenheit.

Diskussion und Schlussfolgerung. Der entwickelte Index zeichnet sich im Vergleich zu internationalen Indizes durch seine Kompaktheit und Einfachheit aus. Dies macht ihn zu einem ökonomischen und leicht anwendbaren Instrument für die Forschung und Praxis. Selbst moderate Verbesserungen der gemessenen BGK gehen mit deutlichen Verbesserungen zentraler gesundheits- und arbeitsbezogener Outcomes einher. Zukünftige Längsschnittanalysen sollen die prädiktive Validität des Instrumentes überprüfen.

Schlüsselwörter. Merkmale Gesundheitskompetenter Unternehmen, betriebliches Gesundheitsmanagement

Maßnahmen für die mentale Gesundheit

Balint im Betrieb: ArbeitsmedizinerInnen als Gruppenleitung zur psychischen Unterstützung von Führungskräften. Qualitative Evaluation einer Schulung und Adaptierung der Balint-Methode im Betrieb.

Maximilian BAXENDALE¹, Harald GÜNDEL², Tim PÖSSNECKER², Peter ANGERER³, Stephan SCHLOSSER⁴, Michael HÖLZER⁵

¹*Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Kompetenzzentrum für seelische Gesundheit am Arbeitsplatz (Leadership Personality Center Ulm, LPCU), Ulm*

²*Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Universitätsklinikum Ulm, Ulm*

³*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, CHS, Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf*

⁴*Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte e. V., Landesverband Württemberg, Stuttgart*

⁵*Kompetenzzentrum für seelische Gesundheit am Arbeitsplatz (Leadership Personality Center Ulm, LPCU), Ulm*

ORCID ID: Maximilian Baxendale [0000-0002-3817-284X](https://orcid.org/0000-0002-3817-284X) ORCID ID: Tim Pößnecker [0000-0001-7871-4650](https://orcid.org/0000-0001-7871-4650) ORCID ID: Peter Angerer [0000-0002-9602-7405](https://orcid.org/0000-0002-9602-7405)

Einleitung: Balintgruppen sind eine wirksame Methode, mit der ÄrztInnen die Beziehungen zu ihren PatientInnen reflektieren können [1–4]. Sie stärken Arzt-Patient-Beziehungen, erhöhen die Job-Zufriedenheit und verringern Burnout [5–8]. In Unternehmen stehen Führungskräfte in enger Beziehung zu ihren Mitarbeitenden und erleben auch herausfordernde Situationen. Zugleich ist bekannt, dass gute Beziehungen von Führungskräften und Mitarbeitenden ein Hauptfaktor für mentale Gesundheit am Arbeitsplatz sind [9–12]. Schließlich stehen Führungskräfte unter hohem Druck und stabile zwischenmenschliche Beziehungen am Arbeitsplatz sind in Zeiten der Transformation besonders wichtig. Es scheint daher vielversprechend, Balintgruppen an betriebliche Gegebenheiten zu adaptieren und Führungskräfte in der Bewältigung schwieriger Situationen mit Mitarbeitenden zu unterstützen. Zu diesem Zweck entwickelten wir ein Schulungsprogramm, in dem ArbeitsmedizinerInnen lernten, Führungskräfte durch eine modifizierte Form von Balintgruppe in der Bewältigung komplexer und konfliktreicher Situationen zu unterstützen. Die vorliegende Studie untersucht Akzeptanz und Umsetzungsmöglichkeiten einer solchen Schulung.

Methode: Wir rekrutierten 16 ArbeitsmedizinerInnen, die an einer 6-Tages-Schulung teilnahmen. Am Ende der Schulung sowie 7 Monate später führten wir Leitfaden-gestützte Interviews durch und sammelten Erfahrungsberichte bis 10 Monate danach. Die Interviews wurden mittels Qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet [13, 14].

Ergebnisse: Die Teilnehmer identifizierten drei Schlüsselemente der Schulung als besonders bedeutsam: (1) praktische Erfahrung mit der Balint-Methode, (2) theoretischen Input zu Beziehungen, Gruppendynamik und Übertragung sowie (3) strukturierte Reflexion der Lernergebnisse. Die praktische Umsetzung erwies sich als längerer Prozess, in den Geschäftsleitung, Personalverantwortliche, der Betriebsrat einbezogen werden mussten und der kontinuierlichen Unterstützung und Supervision benötigte.

Schlussfolgerung / Diskussion: BetriebsmedizinerInnen zeigen großes Interesse an der Arbeit mit Führungskräften und möchten die Zusammenarbeit zwischen Führungskräften und Mitarbeitenden unterstützen. Balintgruppen können hierfür eine geeignete Interventionsform sein, gesundheitsorientiertes Führen fördern und das Wohlbefinden in einem Unternehmen stärken. Ob dieser Transfers gelingt, hängt maßgeblich von Entscheidern in den Unternehmen ab. Weitere Untersuchungen sollten die langfristigen Chancen und Hindernisse in der Umsetzung untersuchen.

Referenzen

- [1] Balint M. The doctor, his patient, and the illness. *The Lancet* 1955; 268(6866):683–8. Available from: URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673655910618>.
- [2] Burger M. Die Balintgruppe als professioneller Stabilisierungsfaktor für BeraterInnen und Führungskräfte. *Gruppendynamik* 2008; 39(3):316–25.
- [3] Gong B, Zhang X, Lu C, Wu C, Yang J. The effectiveness of Balint groups at improving empathy in medical and nursing education: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Med Educ* 2024; 24(1089):1–9.
- [4] Yazdankhahfard M, Haghani F, Omid A. The Balint group and its application in medical education: A systematic review. *J Educ Health Promot* 2019; 8(124):1–7.
- [5] Kannai R, Krontal S, Freud T, Biderman A. Balint groups: an effective tool for improving health professionals' perceived well-being. *Isr J Health Policy Res* 2024; 13(31):1–10. Available from: URL: <https://ijhpr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13584-024-00618-8>.
- [6] Kjeldmand D, Holmström I, Rosenqvist U. Balint training makes GPs thrive better in their job. *Patient Education and Counseling* 2004; 55(2):230–5.
- [7] Schweiger K, Hofbaur B, Rabady S. Balint groups' possible role in self-care and job satisfaction of general practitioners-A qualitative study. *Wien Klin Wochenschr* 2025; 137(3-4):109–17. Available from: URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00508-024-02404-7>.
- [8] Stojanovic-Tasic M, Latas M, Milosevic N, Artonovic Pribakovic J, Ljusic D, Sapic R et al. Is Balint training associated with the reduced burnout among primary health care doctors? *Libyan J Med* 2018; 13:1(1440123).
- [9] Angerer P, Gündel H. Löhnen sich Maßnahmen gegen Arbeitsstress? *Organisationsberat Superv Coach* 2023; 30(3):327–41.
- [10] Kuoppala J, Lamminpää A, Liira J, Vainio H. Leadership, job well-being, and health effects—a systematic review and a meta-analysis. *J Occup Environ Med* 2008; 50(8):904–15.
- [11] Montano D. Supervisor behaviour and its associations with employees' health in Europe. *Int Arch Occup Environ Health* 2016; 89(2):289–98.
- [12] Pöbnecker T, Baxendale M, Braun S, Schwarz E, Hölzer M, Angerer P et al. Occupational physicians dealing with mental health: between employee and company interests: a qualitative study. *BMC Psychol* 2022; 10(1).
- [13] Flick U. *Qualitative Sozialforschung: Eine Einführung*. 10. Auflage, Originalausgabe. Reinbek bei Hamburg: rowohlt's enzyklopädie im Rowohlt Taschenbuch Verlag; 2021. (Rowohlt's Enzyklopädie; vol 55694).
- [14] Kuckartz U, Rädiker S. *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung: Grundlagentexte Methoden*. 5. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Juventa; 2022. (Grundlagentexte Methoden).

Schlüsselwörter. psychische Unterstützung, Gruppenintervention, Balint, emotionsfokussierte Führung, Beziehung, qualitative Evaluationsstudie

Psychische Gesundheit im betrieblichen Kontext: Wahrgenommene mittelfristige Effekte eines Konzepts zur psychologischen Beratung am Arbeitsplatz in der Automobilindustrie

Marieta STOEVI¹, Jessica BAU², Stephan WEILER¹, Ute HEINRICH¹, Andreas HALLER¹, Jennifer APOLINÁRIO-HAGEN², Luis Carlos ESCOBAR PINZON¹, Jeannette WEBER²

¹AUDI AG, Gesundheitsschutz, Ingolstadt

²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf

ORCID ID: Jessica Bau [0009-0005-4368-2173](https://orcid.org/0009-0005-4368-2173) ORCID ID: Jennifer Apolinário-Hagen [0000-0001-5755-9225](https://orcid.org/0000-0001-5755-9225)

Einleitung: Depressionen und Angststörungen zählen zu den häufigsten psychischen Erkrankungen und haben erhebliche volkswirtschaftliche Auswirkungen. Niedrigschwellige Angebote wie psychologische Beratung im Arbeitskontext ermöglichen frühzeitige Hilfe und Weitervermittlung. Beim Automobilhersteller Audi wurde daher ein eigenes Konzept für die psychologische Beratung entwickeln – der sogenannte Mental Health Checkup (MHCH) - Sprechstunde zur Prävention, Früherkennung und ggf. Frühintervention von Fehlbeanspruchungen. Bislang konnten nur kurzfristige Effekte dieser Maßnahme belegt werden.

Ziel der vorliegenden Forschungsarbeit ist es daher, mittelfristige Effekte der Maßnahme auf psychische Gesundheit und berufliches Verhalten aus Sicht der Teilnehmenden innerhalb eines Zeitraums von bis zu sechs Monaten nach der Teilnahme zu untersuchen.

Methode: Zwischen November 2024 und März 2025 wurden leitfadengestützte Einzelinterviews mit Mitarbeitende des Automobilherstellers geführt, die im letzten halben Jahr am MHCH teilgenommen haben. Die Auswertung erfolgte mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Kuckartz unter Verwendung der Software MAXQDA.

Ergebnisse: Die Stichprobe bestand aus 20 Personen (9 weiblich, 11 männlich) im Alter zwischen 24 und 61 Jahren. Teilnehmende berichteten von persönlichen Veränderungen wie einem bewussteren Umgang mit familiären Belastungen, gesteigerter Offenheit gegenüber psychischer Gesundheit, mehr Selbstreflexion und Priorisierung eigener Bedürfnisse. Auch die Wiederaufnahme von Hobbys, achtsameres Essverhalten und verbesserte Schlafqualität durch weniger Grübeln wurden genannt. Berufliche Veränderungen zeigten sich in einer verbesserten Abgrenzung zwischen privaten und beruflichen Themen, der praktischen Umsetzung von Selbstfürsorge im Arbeitskontext – einschließlich Selbst Priorisierung und Entschleunigung – einer Reduzierung der digitalen Überflutung sowie einem besseren Umgang mit Stress.

Diskussion: Das MHCH-Angebot im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagement zeigt Potenzial als niederschwellige Intervention am Arbeitsplatz. Die berichteten Veränderungen – insbesondere im beruflichen Bereich – deuten auf eine positive Wirkung hinsichtlich Stressbewältigung und Selbstfürsorge hin. Gleichzeitig wird deutlich, dass persönliche Veränderungen wie verbesserte Schlafqualität oder Entspannung nicht durchgängig stabil waren. Dies verweist auf die Herausforderung, gesundheitsfördernde Maßnahmen nachhaltig in den Alltag zu integrieren.

Schlüsselwörter. psychische Gesundheit, betriebliches Gesundheitsmanagement, Automobilindustrie, Prävention, Mental Health Checkup, Qualitative Studie

Langfristige Auswirkungen der psychotherapeutischen Sprechstunde am Arbeitsplatz auf die Erfahrung psychosozialer Arbeitsbedingungen – eine randomisierte kontrollierte Studie

Jeannette WEBER¹, Peter ANGERER², Nicole HANDER³, Sophia CHRYSANTHOU⁴, Regina HEROLD⁵, Nadine MULFINGER⁶, Meike HEMING¹

¹*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf*

²*Institut für Arbeits-, Sozial und Umweltmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf*

³*Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Universitätsklinikum Ulm, Ulm*

⁴*Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Psychosomatik, Forschungsgruppe Psychosomatische Rehabilitation, Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin*

⁵*Psychosomatische und Psychotherapeutische Abteilung, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

⁶*Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie II, Bezirkskrankenhaus Günzburg, Universität Ulm, Günzburg*
ORCID ID: Jeannette Weber [0000-0001-7023-7925](https://orcid.org/0000-0001-7023-7925) ORCID ID: Meike Heming [0000-0001-9533-4158](https://orcid.org/0000-0001-9533-4158)

Einleitung: Die psychotherapeutische Sprechstunde am Arbeitsplatz (PT-A) für Arbeitnehmer:innen mit Symptomen psychischer Erkrankungen kombiniert Früherkennung und Frühintervention in Form von arbeitsbezogener Verhaltenstherapie. Eine weitere Komponente unterstützt Mitarbeitende während der Rückkehr zur Arbeit. Ein besonderer Fokus wird dabei auch auf die Arbeitsbedingungen der Patient:innen gelegt. Diese Studie untersucht daher, ob Patient:innen nach dem Besuch einer PT-A bessere Arbeitsbedingungen berichten als Patient:innen, die die Regelversorgung erhielten.

Methoden: Innerhalb einer multizentrischen randomisierten kontrollierten Studie (friaa) wurden Arbeitnehmer:innen mit einer Diagnose häufiger psychischer Störungen oder Symptome psychosomatischer Störungen mit 1:1-Allokation in die Interventions-(IG) oder Kontrollgruppe (KG) randomisiert. Beide Gruppen erhielten eine klinische Basisuntersuchung. Die IG erhielt danach bis zu 16 Sitzungen arbeitsbezogene Verhaltenstherapie. Die Analyse umfasst Baseline-Daten (vor Randomisierung) und Follow-up-Daten (T3) 24 Monate später. Arbeitsbedingungen wurden mit dem Copenhagen Psychosocial Questionnaire gemessen: quantitative und emotionale Anforderungen, Entgrenzung zwischen Arbeit und Privatleben, Entscheidungsspielraum, Entwicklungsmöglichkeiten und soziale Unterstützung. Lineare Regressionsmodelle wurden mit Arbeitsbedingungen an T3 als abhängige Variablen und Behandlungsgruppe (IG vs. KG), Arbeitsbedingungen an Baseline und Kontrollvariablen als unabhängige Variablen nach multipler Imputation fehlender Werte gerechnet.

Ergebnisse: Von 697 interessierten Personen konnten nach Kontaktaufnahme und Eignungsprüfung 549 in die IG (n=279) und KG (n=270) randomisiert werden. An der Erhebung zu T3 haben 150 Personen aus der IG und 105 Personen aus der KG teilgenommen. Das Durchschnittsalter zu T0 betrug 46 Jahre (SD=11,03) und 55% der Teilnehmenden waren weiblich. Ein signifikanter Behandlungseffekt für emotionale Anforderungen ($b=5,93$, $SE=2,62$, $p=0,025$) und Entgrenzung ($b=5,09$, $SE=2,57$, $p=0,049$) zeigt, dass die IG weniger emotionale Anforderungen und weniger Entgrenzung an T3 berichtete als die KG. Kein Behandlungseffekt wurde für die weiteren Arbeitsbedingungen gefunden.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die PT-A ein wirksames Instrument zur langfristigen Verbesserung psychosozialer Arbeitsbedingungen ist, insbesondere von emotionalen Anforderungen und Entgrenzung.

Schlüsselwörter. psychische Gesundheit, Prävention, Psychosoziale Arbeitsbedingungen, randomisiert kontrollierte Studie, betriebliches Gesundheitsmanagement

Eine qualitative Studie zur Wirkung von Clowndoktoren auf Mitarbeitende allgemeinpädiatrischer Akutstationen: Entwicklungschancen und Zukunftspotenzial

Marie-Theres HELLENKAMP¹, Naby MAY², Ruth ALBERTINE³, Bernd ZIMMER³, Rainer BORMUTH³, Pavel DIETZ⁴

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

²*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz*

³*DIE CLOWN DOKTOREN E.V., Wiesbaden*

⁴*Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz*

Einleitung

Seit den 1990er Jahren sind Clowndoktoren (CD) in Deutschland etabliert und unterstützen vor allem Kinder und Jugendliche im Krankenhausalltag im Rahmen von Clownvisiten durch Humor und spielerische Interventionen [1-3]. Obgleich die positiven Effekte auf Patient:innen und deren Angehörige umfassend belegt sind, liegen bisher nur wenige Studien zum Einfluss von Clownvisiten auf Klinikpersonal vor [3, 6, 7, 8, 9]. Ziel dieser Arbeit war es, die Expertise und Einsichten der Mitarbeitenden zu nutzen, um Entwicklungschancen und ungenutztes Potential der CD zu identifizieren und Handlungsempfehlungen für die Arbeit von CD abzuleiten.

Methode

Im Jahr 2023 wurden im Rahmen einer qualitativen Studie zehn semistrukturierte Leitfadeninterviews mit Mitarbeitenden von vier pädiatrischen Einrichtungen im Rhein-Main-Gebiet durchgeführt. Die Interviews wurden online durchgeführt, aufgezeichnet, transkribiert und anhand der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet [4, 5].

Ergebnisse

Die Mitarbeitenden beschrieben viele positive Auswirkungen der CD. Als Mehrwert nannten sie emotionale Entlastung, gesteigerte Arbeitsmotivation und ein besseres Arbeitsklima. Die Anwesenheit der CD wurde als angenehme Abwechslung im Klinikalltag wahrgenommen. Die Mitarbeitenden wünschten sich eine regelmäßige Präsenz der CD, verstärkte Kommunikation mit ihnen innerhalb des Behandlungsteams sowie klarere Absprachen zur Zusammenarbeit. Hieraus wurden Handlungsempfehlungen abgeleitet, zu denen u.a. regelmäßige Workshops mit Klinikpersonal und CD zählen. Darüber hinaus sollte die Präsenz in den sozialen Medien verstärkt werden, um die Arbeit der CD einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Internationale Best-Practice-Beispiele zeigen, dass eine gesicherte, nicht spendenbasierte, Finanzierung ein wichtiger Aspekt bei der Umsetzung aller Handlungsempfehlungen ist und somit ein künftiges Ziel sein sollte.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass CD nicht nur das Wohlbefinden von Patient:innen, sondern auch die Arbeitsbedingungen und Zufriedenheit des Klinikpersonals positiv beeinflussen. Es besteht jedoch noch Entwicklungspotenzial. Die identifizierten Wünsche und Empfehlungen bieten wichtige Ansatzpunkte, um die Rolle der CD im interprofessionellen Kontext auszubauen und ihre gesellschaftliche Relevanz weiter zu stärken. Dies eröffnet Möglichkeiten für die nachhaltige Weiterentwicklung der CD als gesundheitsfördernde Ressource im Klinikalltag.

Referenzen

[1] Dachverband-clowns.de. (2017). Über uns - Dachverband Clowns e.V. [online] <https://www.dachverband-clowns.de/ueber-uns#top> [Zugriff: 28. November 2024].

[2] Die Clown Doktoren e.V. (n.d.) Über uns | DIE CLOWN DOKTOREN E.V. [online] <https://www.clown-doktoren.de/ueber+uns/> [Zugriff: 28 November 2024].

- [3] May N, Hellenkamp MT, Albertine R, Zimmer B, Bormuth, Dietz P (2024). Die Wirkung von Clowndoktoren auf Mitarbeitende allgemeinpädiatrischer Akutstationen. Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40664-024-00562-z>.
- [4] Mayring P, Fenzl T (2019). 'Qualitative Inhaltsanalyse', Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung, pp. 633–648. DOI: 10.1007/978-3-658-21308-4_42.
- [5] Flick U (2011) Triangulation. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden
- [6] Ford K et al. (2013) 'more than just clowns – clown doctor rounds and their impact for children, families and staff', Journal of Child Health Care, 18(3), pp. 286–296. DOI: 10.1177/1367493513490447.
- [7] Bruins Slot J, Hendriks M, Batenburg R. (2018) 'Feeling happy and Carefree: A qualitative study on the experiences of parents, medical clowns and healthcare professionals with medical clowns', International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being, 13(1). DOI: 10.1080/17482631.2018.1503909.
- [8] Dionigi A, Canestrari C. (2016) 'Clowning in health care settings: The point of view of adults', Europe's Journal of Psychology, 12(3), pp. 473–488. DOI: 10.5964/ejop.v12i3.1107.
- [9] van Venrooij LT, Barnhoorn PC. (2016) 'Hospital clowning: A Paediatrician's view', European Journal of Pediatrics, 176(2), pp. 191–197. DOI: 10.1007/s00431-016-2821-8.

Schlüsselwörter. Gesundheitsförderung auf Verhaltens- und Verhältnisebene, Klinikpersonal, Clowndoktoren, Pädiatrie, Kinderklinik

Tiergestützte Maßnahmen zur Reduktion von Stress: Interventionsmöglichkeiten für Unternehmen

Thomas C. ERREN¹, Ursula WILD¹, Jonas Peter WALLRAFF¹, Florian GLENEWINKEL¹, Philip LEWIS¹

¹Uniklinik Köln, Köln

ORCID ID: Thomas C. Erren [0000-0002-7110-1031](https://orcid.org/0000-0002-7110-1031) ORCID ID: Ursula Wild [0000-0001-6244-0093](https://orcid.org/0000-0001-6244-0093) ORCID ID: Jonas Peter Wallraff [0000-0002-9584-0277](https://orcid.org/0000-0002-9584-0277) ORCID ID: Florian Glenewinkel [0009-0009-2394-0031](https://orcid.org/0009-0009-2394-0031) ORCID ID: Philip Lewis [0000-0002-5881-6032](https://orcid.org/0000-0002-5881-6032)

Einleitung

Tiere werden im medizinischen Kontext vielfach eingesetzt. Unter anderem in der Ergotherapie, zur emotionalen Unterstützung, sowie als Blindenhunde. Auch am Arbeitsplatz könnten Maßnahmen mit Therapietieren durch die Reduktion von Stress und eine generelle Verbesserung des Wohlbefindens hilfreich sein. Wir haben Übersichtsarbeiten zu Effekten von Therapietieren auf das Stressempfinden von Schülern und Studenten [1] sowie das Wohlbefinden von Mitarbeitenden im Gesundheitswesen [2] erstellt.

Methoden

Systematische Literatursuchen wurden in PubMed und Web of Science durchgeführt. Das Screening erfolgte unabhängig durch zwei Autoren. Zudem durchsuchten wir unsystematisch graue Literatur. Hierbei wurde zusätzlich ein besonderes Augenmerk auf ungewöhnliche Beispiele von Mensch-Tier-Interaktionen gelegt.

Ergebnisse

Wir konnten 20 Studien mit Bezug auf Mitarbeitende im Gesundheitsdienst, 4 systematische Literaturübersichten zu Studierenden an Universitäten und 3 Publikationen zu Interventionen an Schulen einschließen. In Bezug auf die Literaturübersichten erstellten wir eine Synthese der Ergebnisse anstelle einer Bewertung der Primärliteratur. Nahezu alle Arbeiten bezogen sich auf Therapiehunde. Zwei Studien an Schulen setzten Zwergkaninchen ein und eine Studie im Gesundheitsdienst eine Katze. Untersuchte Endpunkte waren weit gefächert: generelle Wahrnehmung und Einstellung, Sorgen, emotionales Wohlbefinden, Müdigkeit, körperliches Unwohlsein und Schmerzen, sowie Konzentrationen von Cortisol, Noradrenalin, Adrenalin und IgA. Insgesamt wurde der Einsatz von Therapietieren positiv bewertet. Effekte an Universitäten und Schulen wurden ähnlich denen im Gesundheitswesen beschrieben. Optimale Zeitfenster und Frequenz der Interventionen sowie die Möglichkeit der Abnahme der positiven Effekte im Verlauf der Zeit sind bisher wenig untersucht.

Diskussion

Tiergestützte Maßnahmen könnten sich im Allgemeinen positiv auf das Wohlbefinden auswirken. Die aktuelle Evidenz lässt allerdings noch keine sicheren Rückschlüsse auf die klinische Relevanz zu (z.B. Reduktion im Schweregrad in etablierten Klassifikationen von Stressfolgen). Da generell Hinweise auf positive Effekte durch Mensch-Tier-Interaktionen vorliegen und solche Angebote ökonomisch Potenzial haben (Erreichen von „Personengruppen“), ist die weitere Evaluation solcher Interventionsmöglichkeiten für Unternehmen von Interesse.

Referenzen

[1] Erren TC, Glenewinkel, F., Wild, U., Wallraff, J., Lewis, P. Byron's bear and dwarf rabbits in the classroom: A review of animals against academic stress. Im Journal-Review 2025.

[2] Erren TC, Wallraff J, Wild U, Shaw DM, Lewis P. Rudolph, the kids' ward reindeer: a scoping review of the effects of support animals on the well-being of healthcare staff. J Occup Med Toxicol 2023;18:28.

Schlüsselwörter. Stressbelastung, Tiere, Animal-Assisted Activity

Mutterschutz

Die neue Regel des Ausschusses für Mutterschutz (MuSchR) 11.1.01: Tätigkeiten von schwangeren Frauen mit Isofluran, Desfluran und Sevofluran in der humanmedizinischen Versorgung - Entstehungsprozess und Empfehlungen für die Praxis

Marco STEINHAUSEN¹, Johannes GERDING²

¹*Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), St. Augustin*

²*Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg*
ORCID ID: Johannes Gerding [0000-0003-3337-1345](https://orcid.org/0000-0003-3337-1345)

Einleitung: Die Anwendung volatiler Anästhetika (Isofluran, Desfluran, Sevofluran) in der humanmedizinischen Versorgung wirft besondere Fragen für den Mutterschutz auf. Expositionen gegenüber diesen Stoffen erfüllen aufgrund der Selbsteinstufung durch die Hersteller gemäß Verordnung EG Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) als reproduktionstoxisch, Kategorie 2 (Verdachtskategorie; H361), die formellen Voraussetzungen für eine unverantwortbare Gefährdung im Sinne von § 11 MuSchG. Bislang fehlte eine bundeseinheitliche Konkretisierung, wie diese Vorgabe im klinischen Alltag umzusetzen ist. Vor diesem Hintergrund hat der Ausschuss für Mutterschutz (AfMu) und dessen Arbeitskreis Gefahrstoffe die Regel des Ausschusses für Mutterschutz (MuSchR) 11.1.01 erarbeitet.

Methoden: Die Erstellung erfolgte auf Grundlage einer systematischen Auswertung der toxikologischen und epidemiologischen Literatur, der einschlägiger Grenzwerte und des aktuellen Stands der Technik. Ergänzend wurden Erfahrungen aus der betrieblichen Praxis und arbeitsmedizinische Bewertungen berücksichtigt. Der AfMu entwickelte daraus einen Konsens zur rechtssicheren Anwendung des § 11 MuSchG im Umgang mit volatilen Anästhetika.

Ergebnisse: Die MuSchR 11.1.01 definiert, unter welchen Bedingungen Tätigkeiten mit Isofluran, Desfluran und Sevofluran keine unverantwortbare Gefährdung im Sinne des § 11 MuSchG darstellen. Gleichzeitig werden exemplarisch Tätigkeiten benannt, die für Schwangere unzulässig sind. Damit liegt die erste gefahrstoffbezogene MuSchR und somit auch die erste Interpretationshilfe des AfMu zur Auslegung des Begriffs „unverantwortbare Gefährdung“ in Bezug zu Tätigkeiten mit Gefahrstoffen vor.

Schlussfolgerung / Diskussion: Mit der MuSchR 11.1.01 wurde eine bundesweit einheitliche Empfehlung erstellt, die Vermutungswirkung entfaltet und Orientierung bietet. Die Regel ermöglicht eine praxisgerechte Umsetzung des Mutterschutzgesetzes bei Tätigkeiten mit volatilen Anästhetika und bietet darüber hinaus eine Referenz für die Auslegung des Begriffs „unverantwortbare Gefährdung“ in weiteren Tätigkeitsfeldern. Damit trägt die Einrichtung der Mutterschutzregel zu Rechtssicherheit, einheitlicher Praxis und verbesserter Teilhabe schwangerer Frauen am Erwerbsleben bei.

Referenzen

AfMu-Regel(MuSchR) 11.1.01: Tätigkeiten von schwangeren Frauen mit Isofluran, Desfluran und Sevofluran in der humanmedizinischen Versorgung. GMBI Nr. 7/2025, 28.02.2025, S. 146

Schlüsselwörter. Mutterschutz, Gefahrstoffe, Gesundheitsdienst, Gefährdungsbeurteilung, volatile Anästhetika

Mutterschutz in der Schweiz: Risiken und Schutzmassnahmen nach Branche

Anda-Petronela RADAN¹, Nicola CIANFERONI², Ralph KRIEGER², Marc ARIAL², Samuel IFF²

¹*University Hospital of Bern, Bern*

²*Staatssekretariat für Wirtschaft, Bern*

ORCID ID: Samuel Iff [0000-0002-4441-5465](https://orcid.org/0000-0002-4441-5465)

Hintergrund

Expositionen am Arbeitsplatz erhöhen das Risiko für Frühgeburten, niedriges Geburtsgewicht und Fehlgeburten signifikant. Gemäss dem Arbeitsgesetz in der Schweiz müssen Arbeitgeber Gefährdungen für Schwangere ermitteln, sie darüber informieren und bei Schwangerschaft durch eine Fachperson festgelegte Schutzmassnahmen umsetzen.

Das Ziel dieser Studie war das ermitteln der Prävalenzen von beruflicher Risiken (bR) bei schwangeren Frauen und deren Informationsstand sowie der Umsetzung von Schutzmassnahmen zum Entwickeln von zielgerichteten Informationen für Inspektorate.

Methoden

Die Daten einer repräsentativen Stichprobe von 5000 berufstätigen Müttern wurden sekundär analysiert. Die Frauen hatten zwischen Januar und August 2016 in der Schweiz ein Kind geboren. Mittels Fragebogen wurden die Information und Exposition gegenüber bR sowie die Umsetzung von Schutzmassnahmen ermittelt. Die Risikofaktoren für schlechtere Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben wurden mittels Regressionsanalyse bestimmt.

Ergebnisse

2'809 Mütter beantworteten den Fragebogen. 65% gaben an, dass am Arbeitsplatz Risiken vorhanden waren. 52% waren nicht exponiert, oder galten gemäss geltendem Recht als korrekt am Arbeitsplatz geschützt. 29% galten als geschützt, jedoch nicht gemäss Gesetz (z. B. Krankschreibung). In Summe waren somit 81% der schwangeren Frauen geschützt.

Zu einer schlechteren Umsetzung des Mutterschutzes führten folgende Faktoren: Arbeit in der Landwirtschaft, im Handel und Reparaturgewerbe, im Gastgewerbe, im Bildungswesen, im Gesundheits- und Sozialwesen, in der Kunst, Unterhaltung und Sport, in der Reinigung, in der Zeitarbeitsbranche sowie in privaten und anderen Dienstleistungsbereichen, Arbeit in französischsprachigen Regionen und Arbeit in kleinen (1–9 Personen) oder mittleren (20–49 Personen) Unternehmen sowie gesundheitliche Probleme während der Schwangerschaft und eine abgeschlossene Schulausbildung als höchster Bildungsabschluss.

Schlussfolgerungen

81% der schwangeren Frauen waren entweder keinen bR am Arbeitsplatz ausgesetzt oder durch verschiedene Massnahmen davor geschützt. Die Schwangeren gaben an, dass einen Mangel an Informationen seitens ihrer Arbeitgeber hinsichtlich Risiken und Schutzmassnahmen, insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen bestand.

Deswegen sollten Inspektorate die Bedeutung des Mutterschutzes in kleinen und mittleren Unternehmen mit beruflichen Risiken hervorheben und sich dabei auf die Gefährdungsermittlung und die Umsetzung von Schutzmassnahmen konzentrieren.

Schlüsselwörter. Mutterschutz, Gefährdungsbeurteilung, Schutzmassnahmen, Branchen

Mutterschutz in der Physiotherapie – (Weiter-)Arbeiten mit Babybauch?

Christine GANZERT¹, Beatrice THIELMANN², Irina BÖCKELMANN³

¹Universitätsklinikum Magdeburg AöR, Personalärztlicher Dienst, Magdeburg

²Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Magdeburg

³Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Magdeburg

ORCID ID: Beatrice Thielmann [0000-0001-5192-4949](https://orcid.org/0000-0001-5192-4949) ORCID ID: Irina Böckelmann [0000-0002-3905-3527](https://orcid.org/0000-0002-3905-3527)

Einleitung: Das 2018 novellierte Mutterschutzgesetz (MuSchG) fordert das Erstellen einer anlassbezogenen Gefährdungsbeurteilung durch den Arbeitgeber bei Bekanntgabe einer Schwangerschaft einer angestellten Mitarbeiterin. In dieser Gefährdungsbeurteilung kann eine sogenannte Positivauflistung von erlaubten beruflichen Tätigkeiten hilfreich sein. Diese Übersicht soll orientierend die bisher publizierten Informationen zum Berufsbild und Arbeitsplatz in der Physiotherapie zusammenfassen, um Empfehlungen zur Arbeitsplatzgestaltung während der Schwangerschaft geben zu können.

Methoden: Es erfolgte eine Datenbankrecherche für den Zeitraum 2010- 2025. Als hilfreiche Quelle aus der „grauen Literatur“ wurden außerdem die aktuellen Empfehlungen der BGW (Berufsgenossenschaft für Gesundheits- und Wohlfahrtspflege) [1] sowie des deutschen Physiotherapieverbandes (ZVK e.V.) [2] einbezogen.

Ergebnisse: Als Hauptbelastungsarten am Arbeitsplatz einer Physiotherapeutin werden die muskuloskelettalen und die psychischen Belastungen beschrieben [3,4]. Zusätzlich treten Hautbelastungen durch Feuchtarbeit und Belastungen durch Infektionserreger auf. Anhand einer Positivauflistung für physiotherapeutische Tätigkeiten lässt sich ein kalkulierbares Risiko für die Weiterbeschäftigung schwangerer Physiotherapeutinnen darstellen. Die überwiegende Anzahl an Tätigkeiten kann durchgeführt werden. Beschäftigungsbeschränkungen bestehen bei Tätigkeiten: unter Zeitdruck, mit erhöhter Infektionsgefährdung, mit Gefährdung durch körperliche Belastungen, durch elektrothermische Verfahren und möglicherweise physiologisch im letzten Trimenon bei Behinderung der manuellen Therapieprozesse sowie möglicher Dienstfahrten durch einen wachsenden Schwangerschaftsbauch.

Schlussfolgerung / Diskussion: Grundsätzlich lässt sich darstellen, dass eine Physiotherapeutin – unter gynäkologischer und arbeitsmedizinischer Beratung sowie strenger Einhaltung des Infektionsschutzes – ihren Beruf während ihrer Schwangerschaft weiter ausüben kann. Außerdem können dem Arbeitgeber (sowie in Vertretung dessen Betriebsarzt) detaillierte Empfehlungen für die Erstellung einer anlassbezogenen Gefährdungsbeurteilung an die Hand gegeben werden.

Referenzen

[1] <https://www.bgw-online.de/bgw-online-de/service/schulung-beratung/seminare/sicherheit-und-gesundheit-in-der-physiotherapie-113474>, aktualisiert am 28.03.2025.

[2] <https://www.physio-deutschland.de/beruf-praxis/berufsbild.html>, Stand: 06.09.2025.

[3] Girbig M, Deckert S, Druschke D, Nienhaus A, Seidler A. (2013): Arbeitsbedingte Belastungen, Beschwerden und Erkrankungen von Physiotherapeuten in Deutschland. In: physioscience 9 (02), S. 66-71. DOI: 10.1055/s-0033-1335476.

[4] Girbig M, Freiberg A, Deckert S, Druschke D, Kopkow C, Nienhaus A, et al.(2017): Work-related exposures and disorders among physical therapists: experiences and beliefs of professional representatives assessed using a qualitative approach. In: Journal of occupational medicine and toxicology (London, England) 12, S. 2. DOI: 10.1186/s12995-016-0147-0.

Schlüsselwörter. Mutterschutzgesetz, Physiotherapie, Gefährdungsbeurteilung

Vergleich von Selbstauskunft und ärztlicher Prüfung medizinischer Dokumentation als Grundlage für die Beurteilung des Immunstatus

Anna WOLFSCHMIDT¹, Felicitas NEUBAUER¹, Hans DREXLER¹, Andrea KAIFIE-PECHMANN¹

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

ORCID ID: Hans Drexler [0000-0002-6761-0968](https://orcid.org/0000-0002-6761-0968)

Einleitung: Zur Beurteilung der beruflichen Infektionsgefährdung von Beschäftigten ist die Kenntnis des individuellen Immunstatus entscheidend. Bei der Erhebung des Immunstatus gibt es verschiedene Herangehensweisen, die sich z.T. auch auf eine Selbstauskunft verlassen. Wir verglichen daher in einem standardisierten Setting Selbstauskunft und ärztliche Prüfung medizinischer Dokumentation als Grundlage für die Beurteilung des Immunstatus.

Methoden: In den Jahren 2018 bis 2021 wurden 367 schwangere Lehrkräfte an nordbayerischen Schulen vom IPASUM telemedizinisch über eine Online-Plattform zur Infektionsgefährdung am Arbeitsplatz beraten. Die Schwangeren erhielten einen Fragebogen mit der Bitte um Angaben zum Alter der betreuten Kinder und der Art des Kontakts zu den Kindern, sowie zu Impfungen und Antikörpertitern. Zusätzlich wurde um die Vorlage von Impfpass, Mutterpass und verfügbaren Laborbefunden gebeten. Auf Grundlage dieser schriftlichen Befunde wurde von den Ärztinnen/Ärzten eine Beurteilung der beruflichen Infektionsgefährdung erstellt und mit einer Beurteilung auf Basis der Selbstauskunft verglichen.

Ergebnisse: In 290 Fällen war ein Vergleich zwischen Impfpass und Selbstauskunft möglich; in 253 Fällen konnten Laborbefunde und Eintragungen im Fragebogen gegenübergestellt werden. 124 von 290 Schwangeren (43%) war bei der Angabe von Impfungen mindestens ein Übertragungsfehler unterlaufen. 207 von 253 Schwangeren (82%) hatten mindestens einen Antikörpertiter im Fragebogen nicht korrekt angegeben. Für 103 von 249 Schwangeren (41%) hätte der bzw. hätten die Fehler in der Übertragung zu einer fehlerhaften ärztlichen Beurteilung geführt. Für 95 dieser Frauen (38%) wäre der Fehler auch am aktuellen Arbeitsplatz relevant gewesen: In 39 Fällen wäre es zu einem unnötigen Beschäftigungsverbot gekommen, in 37 Fällen zu einem unnötigen Beschäftigungsverbot bei Erkrankungsfall an der Schule und in 18 Fällen zu einer Gefährdung der Schwangeren. Bei einer Schwangeren war die Art der Relevanz nicht beurteilbar, da sie keine Angaben zum aktuellen beruflichen Gefährdungsprofil gemacht hatte.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Erhebung des Immunstatus zur Beurteilung der beruflichen Infektionsgefährdung sollte immer auf Grundlage ärztlicher Dokumentation wie Impfpass, Mutterpass und Laborbefunden erfolgen. Auf eine reine Selbstauskunft sollte aufgrund der hohen Fehleranfälligkeit und des möglichen Gefährdungspotenzials verzichtet werden.

Berufskrankheiten

Arbeitstechnische Voraussetzungen für die Berufskrankheit Nr. 2103: eine epidemiologische Fall-Kontroll-Studie

Yi SUN¹, Frank BOCHMANN¹, Uwe KAULBARS², Benjamin ERNST¹, Nastaran RAFFLER¹

¹*Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), Sankt Augustin*

²*Dipl.-Ing. Uwe Kaulbars, Ingenieurbüro Bonn, Bonn*

ORCID ID: Yi Sun [0000-0002-2974-7883](https://orcid.org/0000-0002-2974-7883)

Einleitung: Zur Erarbeitung wissenschaftlich begründeter Orientierungswerte für das Feststellungsverfahren zur Berufskrankheit Nr. 2103 (BK 2103) wurde eine epidemiologische Fall-Kontroll-Studie zu Dosis-Wirkungs-Beziehungen zwischen Hand-Arm-Vibrationsbelastungen und Muskel-Skelett-Erkrankungen im Sinne der BK 2103 durchgeführt [1, 2].

Methoden: Im Zeitraum vom 01.01.2010 bis 30.11.2021 wurden männliche Fälle und Kontrollen rekrutiert. Dabei wurden standardisierte Fragebogenerhebungen durchgeführt. Neben Freizeitaktivitäten und Komorbiditäten wurde Arbeitshistorie hinsichtlich der Nutzung handgeführter und handgehaltener technischer Werkzeuge, die Hand-Arm-Vibrationen verursachen können, detailliert erhoben. Zur Quantifizierung der individuellen Vibrationsbelastung wurde eine Datenbank (Vibrationskataster) aufgebaut, in der die Vibrationsmessungen von über 700 Geräten erfasst wurden. Die in der Datenbank erfassten Vibrationsmesswerte ermöglichen die retrospektive Berechnung der Tagesdosis sowie der kumulativen Gesamtbelastungsdosis der Vibrationsbelastungen. Die Dosis-Wirkungsbeziehungen zwischen Vibrationsbelastungen und muskuloskelettalen Erkrankungen im Sinne der BK 2103 wurden für die verschiedenen Dosismodelle mittels konditionaler logistischer Regressionsanalyse ermittelt.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 209 Fälle und 614 Kontrollen für die Studie rekrutiert. Im Vergleich zu den Kontrollen litten die Fälle häufiger an Gicht, Armfrakturen, Hüftarthrose, Kniearthrose, Wirbelsäulenarthrose sowie Traumata oder entzündlichen Erkrankungen der Finger-, Ellenbogen- und Schultergelenke. Nach Adjustierung von relevanten Konfondern zeigen die Studienanalysen konsistente und statistisch signifikante Dosis-Wirkungsbeziehungen zwischen Hand-Arm-Vibrationsbelastungen und muskuloskelettalen Erkrankungen im Sinne der BK 2103. Eine kumulativen Gesamtbelastungsdosis von $\text{Dhv} \geq 142.331 \text{ m}^2/\text{s}^4 \cdot \text{Tage}$ bzw. $\text{Dhw} \geq 38.724 \text{ m}^2/\text{s}^4 \cdot \text{Tage}$ führt zu einer Verdoppelung des Risikos für muskuloskelettale Erkrankungen im Sinne der BK 2103.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die im Rahmen dieser Studie ermittelten Dosiswerte geben eine Orientierung und könnten gegebenenfalls auch zur Beurteilung der arbeitstechnischen Voraussetzungen für das Feststellungsverfahren der BK 2103 herangezogen werden [2].

Referenzen

[1] Sun Y, Bochmann F, Eckert W, et al. Quantitative Assessment of Work-related Hand-arm Vibration Exposure Among Workers in the Construction, Underground Coal Mining, Wood Working, and Metal Working Industry: The German Hand-arm Vibration Study. *Saf Health Work* 2025;16:97-104.

[2] Sun Y, Bochmann F, Dohlich W, et al. Hand-Arm-Vibrationsdosis und arbeitstechnische Voraussetzungen für die Berufskrankheit Nr. 2103: Eine epidemiologische Fall-Kontroll-Studie. *ASU* 2024; 59: 322–330.

Schlüsselwörter. Hand-Arm-Schwingungen, Muskel-Skelett-Erkrankungen, Fallkontrollstudie, BK 2103

Zusammenhang zwischen beruflicher Exposition und Läsionen der Rotatorenmanschette der Schulter – Ein Metareview aktueller systematischer Reviews

Ulrich BOLM-AUDORFF¹, David REISSIG¹

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden*

ORCID ID: Ulrich Bolm-Audorff [0009-0008-0921-5389](https://orcid.org/0009-0008-0921-5389) ORCID ID: David Reißig [0000-0002-6192-1538](https://orcid.org/0000-0002-6192-1538)

Einleitung: In Deutschland kann seit diesem Jahr die Berufskrankheit 2117 Läsion der Rotatorenmanschette der Schulter anerkannt werden. Die wissenschaftliche Begründung wurde 2021 veröffentlicht. In einem Metareview über systematische Reviews (SR) wurde überprüft, ob seitdem neue Erkenntnisse veröffentlicht wurden.

Methoden: Wir durchsuchten Medline und EMBASE nach SR über den Zusammenhang zwischen beruflichen Expositionen und einer Rotatorenmanschettenläsion, die zwischen 2021 und 2024 veröffentlicht wurden. Das Screening von Titeln, Abstracts und Volltexten wurde unabhängig voneinander von zwei Autoren durchgeführt. Die Datenextraktion sowie die Qualitätsbewertung mit AMSTAR 2 und ROBIS wurden von einem Autor durchgeführt und von einem anderen Autor kontrolliert. Darüber hinaus durchsuchte ein Autor die Referenzlisten der eingeschlossenen Studien nach weiteren relevanten SR und führte eine Zitierverfolgung in Google Scholar anhand von Schlüsselstudien durch. Die Methodik dieses Metareviews wurde a priori in PROSPERO publiziert.

Ergebnisse: Die Datenbanksuche ergab 1.782 Dokumente. Drei SR erfüllten unsere Einschlusskriterien. Diener et al. 2024 bestätigte die neue Berufskrankheit. Curti et al. 2023 fanden eine mittelgradige Evidenz für einen kausalen Zusammenhang zwischen der kombinierten beruflichen Exposition gegenüber Überschulterarbeit und kraftvollen Bewegungen und dem Risiko einer Schultertendopathie, jedoch nicht für einzelne Expositionen. Versloot et al. 2024 beschrieben die stärksten Belege für einen Zusammenhang zwischen Armhebung, repetitiven Schulterbewegungen, Kraftanwendung und Hand-Arm-Vibrationen und Impingementsyndrom sowie Schultertendopathie. Für den Zusammenhang zwischen diesen beruflichen Belastungen und Rotatorenmanschettenyndrom wurden widersprüchliche Ergebnisse gefunden. Die Prüfung der zugrunde liegenden, von Versloot et al. 2024 einbezogenen Primärstudien ergab, dass diese Schlussfolgerung wegen erheblicher Qualitätsmängel der Primärstudien unhaltbar ist.

Die Qualität der 3 SR war gering. In diese SR wurden insgesamt 9 Primärstudien einbezogen, die in der wissenschaftlichen Begründung der Berufskrankheit 2117 nicht zitiert wurden. Nur eine dieser 9 Studien (Dalbøge et al. 2020) war von hoher Qualität und bestätigte die Berufskrankheit 2117. Uns ist außerdem eine weitere hochwertige Studie bekannt (Lewis et al. 2023), die in keinen der 3 SR einbezogen wurde und die ebenfalls die Berufskrankheit 2117 bestätigt.

Diskussion: Unser Meta-Review bestätigt die Berufskrankheit 2117.

Schlüsselwörter. Läsionen der Rotatorenmanschette der Schulter, Überschulterarbeit, Repetitive Bewegungen im Schultergelenk, Lastenhandhabung, Hand-Arm-Schwingungen

Prävalenz von Antikörpern gegen Hantaviren, Leptospiren, LCMV und C. psittaci bei Beschäftigten in der Schädlingsbekämpfung in Deutschland

Tiana BARNEKOW¹, Anja SCHABLON¹, Olaf KLEINMÜLLER¹, Albert NIENHAUS²

¹Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

²Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg

ORCID ID: Albert Nienhaus [0000-0003-1881-7302](https://orcid.org/0000-0003-1881-7302)

Einleitung: Beschäftigte in der Schädlingsbekämpfung können im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit gegenüber zoonotischen Erregern exponiert sein. Daten zur Prävalenz der Infektionen in dieser Berufsgruppe fehlen jedoch weitestgehend. In dieser Studie wurde die Antikörperprävalenz von vier durch Nagetiere und Tauben übertragene Infektionserreger bei Mitarbeitenden in der Schädlingsbekämpfung in Deutschland untersucht.

Methode: Blutproben von teilnehmenden Beschäftigten wurden auf Antikörper gegen Hantaviren, Leptospiren, dem lymphozytären Choriomeningitis-Virus (LCMV) und Chlamydia psittaci untersucht. Zusätzlich wurde ein Kurzfragebogen ausgefüllt.

Ergebnisse: Insgesamt 153 Personen haben an der Studie teilgenommen. Es konnten Antikörper gegen Hantaviren in fünf Fällen (3,3%), gegen Leptospiren in sieben Fällen (4,6%) und gegen C. psittaci in zwei Fällen (1,5%) nachgewiesen werden. Für LCMV lagen keine positiven Testergebnisse vor. Betroffene waren größtenteils männlich (85,7%), zwischen 32 und 63 Jahre alt und arbeiteten ausschließlich (Hantaviren, C. psittaci) oder überwiegend (Leptospiren, 57,1%) im Außendienst in der direkten Schädlingsbekämpfung. Es waren sowohl Personen ohne Berufserfahrung (<1 Jahr) als auch Berufserfahrene (>20 Berufsjahre) betroffen. Die Verwendung von Schutzausrüstung wurde von 57,1% der Mitarbeitenden mit „gelegentlich“ angegeben. 50% der Teilnehmenden schätzten ihren Wissensstand zu Zoonosen als mittelmäßig ein, 42,9% als gut.

Fazit: Mit dieser Studie wurden erstmalig Prävalenzdaten zu zoonotischen Infektionen in der Schädlingsbekämpfung in Deutschland gewonnen. Bei insgesamt niedriger Antikörperprävalenz in unserer Stichprobe konnten nur einzelne Infektionen mit Hantaviren, Leptospiren, und C. psittaci nachgewiesen werden. Dies könnte auf bereits adäquaten Infektionsschutz in dieser Berufsgruppe hindeuten. Zur Verbesserung des Wissensstandes und der Tragehäufigkeit von Schutzausrüstung sollten Mitarbeitende dennoch regelmäßig über Infektionsrisiken und Schutzmaßnahmen aufgeklärt werden.

Schlüsselwörter. Infektionen, Berufskrankheit

Francisella tularensis-Infektion bei einem Landwirt – ein klinisches Chamäleon als Berufskrankheit

Simon WEIDHAAS¹, Christian EISENHAWER², Thomas BRÜNING²

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

²*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*

ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464)

Ein 58-jähriger Landwirt stellte sich mit unspezifischen Infektionssymptomen und starken Kopfschmerzen hausärztlich vor. Im Blut waren erhöhte Entzündungs- und Leberwerte sowie eine Anämie auffällig. Empirische antibiotische Behandlung brachte keine Besserung und die eindeutige ätiologische Zuordnung der Beschwerden gelang zunächst nicht. CT-Untersuchungen von Thorax und Abdomen zeigten malignomverdächtige pulmonale Rundherde und eine mediastinale Lymphadenopathie, ohne eindeutige pneumonische Infiltrate. Abdominell fiel ein großer Tumor der rechten Niere auf. Die EBUS-TBNA eines hilären Lymphknotens erbrachte keinen Anhalt für Malignität, sondern eine eitrige Lymphadenitis und epitheloidzellige Granulome. Die Ziehl-Neelsen Färbung ergab keinen Nachweis säurefester Stäbchen. Eine CT-gesteuerte Punktion der pulmonalen Rundherde wurde vom Patienten abgelehnt. Eine pensionierte Hausärztin aus der ländlichen Region des Patienten schlug schließlich die serologische Testung auf *F. tularensis* (Hasenpest) vor. ELISA und Agglutinationstest ergaben deutlich positive Befunde. Ein direkter Erregernachweis war probenbedingt nicht möglich. Die antibiotische Behandlung mit Fluorchinolonen führte schließlich zur Symptombesserung. Eine Teilnephrektomie rechts bestätigte den radiomorphologischen Verdacht und erbrachte den Befund eines klarzelligen Nierenzellkarzinoms im UICC Stadium I. 18 Monate nach Erstdiagnose stellte sich der Patient mit Verdacht auf eine BK 3102 („Von Tieren auf Menschen übertragbare Krankheiten“) zur Begutachtung in unserer Poliklinik vor. Die pulmonalen Läsionen waren über 18 Monate größenkonstant, was inzwischen gegen ein malignes Geschehen und für eine Assoziation der Lungenbefunde zur Tularämie sprach. Als wahrscheinlichste Infektionsquelle wurden Reinigungsarbeiten an Futtertrögen identifiziert, bei denen kontaminierte Stäube aus gehäckseltem Stroh aufgewirbelt wurden. Die Arbeiten fanden eine Woche vor Symptombeginn statt, gut vereinbar mit der Inkubationszeit. Da außerberufliche Infektionsquellen nicht identifiziert werden konnten, wurde die Anerkennung einer BK 3102 vorgeschlagen. Der Fall unterstreicht die Bedeutung, insbesondere in ländlichen Regionen auch seltene Zoonosen wie die Tularämie bei differenzialdiagnostischen Erwägungen einzubeziehen. Im Fall des Landwirts führte die Infektion zudem vermutlich dazu, dass als Zufallsbefund ein primärer Nierentumor in kurablem Stadium diagnostiziert werden konnte.

Schlüsselwörter. Hasenpest, *Francisella tularensis*, BK 3102

Gutenberg-Gesundheitsstudie (GHS): Arbeitsbedingungen und kardiometabolische Gesundheit

Einsatz und Validierung des COPSOQ-Fragebogens Version 3 in einer bevölkerungsbezogenen Stichprobe Erwerbstätiger im Rahmen der Gutenberg- Gesundheitsstudie (GHS)

Matthias NÜBLING¹, Hans-Joachim LINCKE¹, Sylvia JANKOWIAK², Janice HEGEWALD², Alice FREIBERG³,
Juliane BORN², Karin ROSSNAGEL², Merle RIECHMANN-WOLF⁴, Claudia BRENDLER², Michaela PRIGGE²,
Andreas SEIDLER³, Pavel DIETZ⁴, Rieke BAUMKÖTTER⁵, Philipp WILD⁵

¹FFAW: Freiburger Forschungsstelle für Arbeitswissenschaften GmbH, Freiburg

²Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

³Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden

⁴Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Mainz, Mainz

⁵Universitätsmedizin Mainz, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

ORCID ID: Matthias Nübling [0009-0001-1403-5306](https://orcid.org/0009-0001-1403-5306) ORCID ID: Janice Hegewald [0000-0003-3388-161X](https://orcid.org/0000-0003-3388-161X) ORCID ID:
Alice Freiberg [0000-0001-7668-4734](https://orcid.org/0000-0001-7668-4734) ORCID ID: Juliane Born [0009-0009-8114-5343](https://orcid.org/0009-0009-8114-5343) ORCID ID: Andreas Seidler
[0000-0002-8107-8971](https://orcid.org/0000-0002-8107-8971)

Einleitung: Der COPSOQ (Copenhagen Psychosocial Questionnaire) ist ein Fragebogen zur Messung psychosozialer Faktoren am Arbeitsplatz, der seit 2005 in deutscher Version vorliegt [1]. Er wird seit Beginn in der GHS (Gutenberg Health Study) eingesetzt. Seit Ende 2017 gibt es eine vom International COPSOQ Network entwickelte Version 3 des Bogens mit Erweiterungen zu Themen wie z.B. Entgrenzung oder Wertschätzung [2].

Methoden: Analysiert wurden Daten des 10-Jahres-Follow-ups der GHS. Erhebungszeitraum war 2017-2020, insgesamt liegen Fragebögen von 7.305 berufstätigen Personen vor. Die psychometrische Re-Validierung umfasste unter anderem die Analyse von Missing-Quoten, Boden- und Decken-Effekten, der Skalenreliabilität sowie der Sensitivität und der Kriteriumsvalidität.

Ergebnisse: Von 31 Konstrukten des COPSOQ weisen nur wenige Missing-Quoten über 5% auf, dabei handelt es sich aber nicht um echte Antwortverweigerungen, sondern um Filter, z.B. die Antwort „habe keine Kolleg:innen“. Bodeneffekte (Mittelwert ≤ 20 auf einer 0-100 Skala) ergeben sich für die Aspekte: Ungerechte Behandlung (15), Unsicherheit des Arbeitsplatzes (17), U. der Arbeitsbedingungen (15) und Gedanke an Berufs- / Stellenwechsel (15); Deckeneffekte (≥ 80 Punkte) für die Skala Gemeinschaftsgefühl (80). Die Skalenreliabilität erreicht bei 22 Skalen einen Cronbach's alpha von > 0.7 , bei drei Skalen liegt er darunter: Entgrenzung (0.64), Feedback (0.61) und Spielraum Pausen /Urlaub (0.67). Im ICC erreichen alle 25 Skalen einen Wert > 0.4 . Sechs Aspekte im COPSOQ sind Einzelitems. Subgruppenanalysen (Sensitivität) ergeben nur geringe Unterschiede bei der Soziodemographie und erwartbare bei den Berufsgruppen (z.B. erhöhte emotionale Anforderungen bei Sozialberufen). Bei der Konstruktvalidität zeigt sich Zufriedenheit primär mit Führungsqualität assoziiert, gesundheitsbezogene Outcomes sind eher mit Vereinbarkeit Berufs- und Privatleben oder Unsicherheit des Arbeitsplatzes assoziiert.

Schlussfolgerung / Diskussion: Insgesamt zeigt die Re-Validierung des COPSOQ, Version 3 in der GHS eine gute psychometrische Eignung, wie in vorherigen Validierungen in der GHS und in anderen Studien. Die Missing-Quoten sind außer bei Filtern gering, Boden- und Deckeneffekte treten nur bei erwartbaren Themen auf. Die Skalenreliabilitäten sind meist gut bis sehr gut. Die Berufsgruppenunterschiede sind auf wenige Themen begrenzt und erwartbar [3]. Die Regressionsmodelle sind ebenfalls hypothesenkonform und entsprechen bisherigen COPSOQ-Validierungen.

Referenzen

[1] Nübling M, Stöfel U, Hasselhorn HM, Michaelis M, Hofmann F (2006). Measuring psychological stress and strain at work - Evaluation of the COPSOQ Questionnaire in Germany. In: GMS, Psycho-social medicine 3, 1–14.

- [2] Burr H, Berthelsen H, Moncada S, Nübling M, Dupret E, Demiral Y, Oudyk J, Kristensen TS, Llorens C, Navarro A, Lincke HJ, Bocéréan C, Sahan C, Smith P, Pohrt A on behalf of the international COPSOQ Network (2019). The Third Version of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire, Safety and Health at Work, 2019 Dec;10(4):482-503. DOI: 10.1016/j.shaw.2019.10.002.
- [3] Nübling M, Vomstein M, Haug A, Lincke HJ (2017). Sind Referenzdaten der COPSOQ-Datenbank für eine JEM zu psychosozialen Arbeitsfaktoren geeignet? Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie, 43(11), 976. <https://doi.org/10.1007/s40664-017-0182-4>

Schlüsselwörter. GHS, COPSOQ, Validierung

Auswirkungen von Mobbing am Arbeitsplatz auf die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen: Ergebnisse des 10-Jahres-Follow-ups der Gutenberg-Gesundheitsstudie (GHS)

Alice FREIBERG¹, Matthias NÜBLING², Janice HEGEWALD³, Karla ROMERO STARKE⁴, Konstantin KONTOW-HOW-BECKERS⁵, Robin MARTENS⁵, Hans-Joachim LINCKE², Sylvia JANKOWIAK⁶, Karin ROSSNAGEL⁷, Merle RIECHMANN-WOLF⁸, Pavel DIETZ⁸, Manfred BEUTEL⁸, Norbert PFEIFFER⁸, Karl LACKNER⁸, Philipp LURZ⁸, Emilio GIANICOLO⁹, Philipp WILD⁸, Andreas SEIDLER⁴

¹TU Dresden, Dresden

²FFAW: Freiburger Forschungsstelle für Arbeitswissenschaften GmbH, Freiburg

³Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA); Fachgruppe 3.1 Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, Berlin

⁴Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden

⁵Präventive Kardiologie und Medizinische Prävention, Universitätsmedizin Mainz, Mainz

⁶Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

⁷Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

⁸Universitätsmedizin Mainz, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

⁹Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik (IMBEI), Universitätsmedizin Mainz, Mainz

ORCID ID: Alice Freiberg [0000-0001-7668-4734](#) ORCID ID: Matthias Nübling [0009-0001-1403-5306](#) ORCID ID: Janice Hegewald [0000-0003-3388-161X](#) ORCID ID: Karla Romero Starke [0000-0002-6614-2381](#) ORCID ID: Robin Martens [0009-0006-4071-2979](#) ORCID ID: Emilio Gianicolo [0000-0002-3473-0752](#) ORCID ID: Andreas Seidler [0000-0002-8107-8971](#)

Hintergrund: Mobbing am Arbeitsplatz als globales Public-Health-Problem hat schwerwiegende Folgen für die Gesundheit. Epidemiologische Studien deuten auf einen Zusammenhang zwischen Mobbing und Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE) hin. Aufbauend auf einer früheren GHS-Analyse (Romero Starke et al., 2020) im 5-Jahres-Follow-up untersucht diese Studie den Einfluss von Mobbing auf die Entstehung von HKE im 10-Jahres-Follow-up.

Methoden: Analysiert wurden Daten des 10-Jahres-Follow-ups der GHS, einer bevölkerungsbezogenen prospektiven Kohorte. Eingeschlossen wurden Beschäftigte ohne HKE zu Studienbeginn und mit vollständigen Mobbingangaben. Mobbing wurde zu Baseline über eine 1-Item- und eine 5-Item-Skala (basierend auf dem Leymann Inventory of Psychological Terror (Leymann, 1996)) erhoben. Das gruppierte Outcome umfasste akuten Myokardinfarkt, atherosklerotische Herzkrankheit, Herzstillstand, Hirninfarkt, Herzinsuffizienz, Vorhofflimmern und periphere Gefäßerkrankung. Hazard Ratios wurden mit Cox-Regression berechnet, adjustiert im Kernmodell für Alter, Geschlecht und sozioökonomischen Status, in erweiterten Modellen zusätzlich für Rauchen, Alkoholkonsum, Taillen-Körpergrößen-Verhältnis, körperliche Aktivität, Depression, Angststörung und Typ-D-Persönlichkeit.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 8.790 Beschäftigte (47 % Frauen; mittleres Alter 48 Jahre) analysiert. Von diesen berichteten 3,2 % (1-Item) bzw. 19,3 % (5-Item) über Mobbing. Die Ergebnisse deuten auf ein erhöhtes Risiko für inzidente HKE hin. Im Kernmodell betrug die Hazard Ratio 1,38 (95 %-KI: 0,70–2,70; 1-Item) bzw. 1,28 (95 %-KI: 0,95–1,72; 5-Item). Ein Trend zeigte sich für Männer (1-Item) und Frauen (5-Item). Die Effektstärken änderten sich in stärker adjustierten Modellen nur geringfügig.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse sprechen für einen Zusammenhang zwischen Mobbing und HKE und bestätigen frühere Studien (mit Risikoerhöhungen von 20–130 %). Unsere Zusatzanalysen zeigten eine zeitabhängige Dosis-Wirkungs-Beziehung: Kontinuierliches Mobbing war mit dem höchsten HKE-Risiko verbunden, gefolgt von zunehmendem und abnehmendem Mobbing. Programme zur Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen sollten psychosozialen Stress, einschließlich Mobbing, berücksichtigen. Der Effekt von Mobbing auf die kardiovaskuläre Gesundheit sollte in weiteren Kohorten- und Interventionsstudien untersucht werden.

Referenz:

Leymann H. (1996). doi:10.1080/13594329608414853.

Romero Starke K et al. (2020). doi: 10.1186/s12995-020-00266-z.

Schlüsselwörter. Mobbing, Herzkreislaufrisiko, Kohortenstudie, Gutenberg-Gesundheitsstudie

Zusammenhang von kumulativer Nachtschichtarbeit und dem Risiko für ein metabolisches Syndrom – 10-Jahres Längsschnittuntersuchung der Gutenberg-Gesundheitsstudie

Juliane BORN¹, Janice HEGEWALD¹, Karin ROSSNAGEL¹, Sylvia JANKOWIAK¹, Michaela PRIGGE¹, Robin MARTENS², Matthias NÜBLING³, Alice FREIBERG⁴, Merle RIECHMANN-WOLF², Pavel DIETZ², * GHS FORSCHUNGSKONSORTIUM², Andreas SEIDLER⁴

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

²Universitätsmedizin Mainz, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

³FFAW: Freiburger Forschungsstelle für Arbeitswissenschaften GmbH, Freiburg

⁴Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Medizinische Fakultät, TU Dresden, Dresden

ORCID ID: Juliane Born [0009-0009-8114-5343](https://orcid.org/0009-0009-8114-5343) ORCID ID: Janice Hegewald [0000-0003-3388-161X](https://orcid.org/0000-0003-3388-161X) ORCID ID:

Robin Martens [0009-0006-4071-2979](https://orcid.org/0009-0006-4071-2979) ORCID ID: Matthias Nübling [0009-0001-1403-5306](https://orcid.org/0009-0001-1403-5306) ORCID ID: Alice

Freiberg [0000-0001-7668-4734](https://orcid.org/0000-0001-7668-4734) ORCID ID: Andreas Seidler [0000-0002-8107-8971](https://orcid.org/0000-0002-8107-8971)

Einleitung: Nachtschichtarbeit und die damit verbundene Störung des zirkadianen Rhythmus kann die kardiometabolische Gesundheit beeinträchtigen. Die kumulative Anzahl geleisteter Nachtschichten wurde in bisherigen Studien selten berücksichtigt, wodurch mögliche Dosis-Wirkungs-Zusammenhänge unklar bleiben. Ziel dieser Studie ist es, den Zusammenhang zwischen kumulativer Nachtschichtarbeit und dem Risiko für ein Metabolisches Syndrom (MetS) zu untersuchen.

Methoden: Analysiert wurde das Auftreten eines MetS im 10-Jahres-Längsschnitt der Gutenberg-Gesundheitsstudie. Exposition war die Anzahl geleisteter Nachtschichten (23–5 Uhr) in den zehn Jahren vor Baseline, eingeteilt in vier Kategorien: keine (0 Nächte), geringe (1–220 Nächte), mittlere (221–660 Nächte) und hohe Exposition (>660 Nächte). Ein MetS lag vor, wenn mindestens drei von fünf Kriterien erfüllt waren: erhöhte Nüchtern glukose, erniedrigtes HDL-Cholesterin, erhöhte Triglyzeride, erhöhter Taillenumfang oder Bluthochdruck. Inzidenzverhältnisse (IRR) zum 5- und 10-Jahres Follow-up (FU) wurden mittels Poisson-Regression ermittelt, adjustiert für Alter, Geschlecht, berufliche Effekte sowie Nachtschichtarbeit nach Baseline.

Ergebnisse: Von 3750 Beschäftigten (durchschn. Alter 48 Jahre) berichteten 507 (37% weiblich) über Nachtschichtarbeit in den 10 Jahren vor Baseline. Zum 5-Jahres FU zeigte sich ein Anstieg des MetS-Risikos mit zunehmender Nachtschichtbelastung, statistisch signifikant bei männlichen Beschäftigten mit mittlerer (IRR 1,71) und hoher Exposition (IRR 1,58). Zum 10-Jahres FU war das Risiko lediglich bei männlichen Beschäftigten mit mittlerer Exposition erhöht (IRR 1,57).

Analysen der einzelnen MetS-Komponenten zum 10-Jahres FU zeigten: Männliche Beschäftigte mit mittlerer Exposition wiesen ein signifikant erhöhtes Risiko für erhöhte Nüchtern glukose (IRR 1,40) und erniedrigtes HDL-Cholesterin (IRR 1,45) auf; bei >660 Nächten stieg das Risiko für erhöhte Triglyzeride (IRR 1,52). Weibliche Beschäftigte mit mittlerer und hoher Exposition zeigten ein signifikant erhöhtes Risiko für einen vergrößerten Taillenumfang (IRR 1,75 bzw. 2,40). Männliche Beschäftigte zeigten ein potentiell erhöhtes Risiko bei >660 Nächten für Bluthochdruck.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Ergebnisse deuten auf eine mögliche Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen kumulativer Nachtschichtarbeit und dem Risiko für ein MetS hin, insbesondere bei männlichen Beschäftigten. Die Ergebnisse deuten zudem auf geschlechtsspezifische Effekte im Zusammenhang mit Nachtschichtarbeit hin.

Schlüsselwörter. Kohortenstudie, Längsschnitt, Nachtarbeit, Metabolisches Syndrom, Kardiometabolische Gesundheit

Überlange Arbeitszeiten und das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen: 10-Jahres Längsschnittuntersuchung der Gutenberg-Gesundheitsstudie

Karin ROSSNAGEL¹, Juliane BORN¹, Julian CHALABI², Michaela PRIGGE¹, Sylvia JANKOWIAK¹, Matthias NÜBLING³, Alice FREIBERG⁴, Andreas SEIDLER⁴, Pavel DIETZ², Merle RIECHMANN-WOLF², Emilio GIANICOLO⁵, * GHS FORSCHUNGSKONSORTIUM², Janice HEGEWALD¹

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

²Universitätsmedizin Mainz, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

³FFAW: Freiburger Forschungsstelle für Arbeitswissenschaften GmbH, Freiburg

⁴Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden

⁵Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Universitätsmedizin Mainz, Mainz

ORCID ID: Juliane Born [0009-0009-8114-5343](https://orcid.org/0009-0009-8114-5343) ORCID ID: Matthias Nübling [0009-0001-1403-5306](https://orcid.org/0009-0001-1403-5306) ORCID ID:

Alice Freiberg [0000-0001-7668-4734](https://orcid.org/0000-0001-7668-4734) ORCID ID: Andreas Seidler [0000-0002-8107-8971](https://orcid.org/0000-0002-8107-8971) ORCID ID: Janice

Hegewald [0000-0003-3388-161X](https://orcid.org/0000-0003-3388-161X)

Einleitung: Während internationale Meta-Analysen ein erhöhtes Risiko zwischen überlangen Arbeitszeiten und Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE) ermittelten, zeigen neuere europäische Studien keine konsistenten Zusammenhänge. Ziel dieser Analyse war es, auf Basis der Gutenberg-Gesundheitsstudie (GHS) den Einfluss der Wochenarbeitszeit auf die Inzidenz von HKE über einen Zeitraum von zehn Jahren zu untersuchen.

Methoden: Die wöchentliche Arbeitszeit zu Baseline wurde in drei Kategorien eingeteilt: ≤ 40 h (Referenz), 41–54 h (mittlere Exposition) und ≥ 55 h (hohe Exposition). Als Outcomes wurden inzidente HKE (akuter Myokardinfarkt, atherosklerotische Herzkrankheit, Herzstillstand, ischaemischer Hirninfarkt, Herzinsuffizienz, Vorhofflimmern und periphere Gefäßerkrankung) nach 10 Jahren erfasst. Zudem wurde der Zusammenhang zwischen subklinischen Markern wie dem Arterial Stiffness Index und dem hochsensitiven C-reaktiven Protein und der wöchentlichen Arbeitszeit untersucht. Die Inzidenzraten wurden berechnet unter Verwendung von Modellen für konkurrierende Risiken. Für die multivariate Analyse wurde eine Cox-Regression mit Adjustierung relevanter Confounder (Alter, Geschlecht, Lebensstil, sozioökonomischer Status, Arbeitsfaktoren) durchgeführt.

Ergebnisse: Die Stichprobe umfasste 8179 Beschäftigte mit einem durchschnittlichen Alter von 48,7 Jahren, 47% waren weiblich. Die rohe Inzidenzrate für HKE lag bei 7,15 pro 1.000 Personenjahre (PJ). Nach Stratifizierung für Alter und Geschlecht wiesen Männer über 55 Jahren eine höhere Inzidenzrate auf als jüngere Männer, insbesondere bei einer Arbeitszeit von ≤ 40 Stunden (24,98 vs. 7,16 pro 1000 PJ). Bei Frauen über 55 Jahren wurde eine erhöhte Inzidenzrate bei einer Arbeitszeit von ≥ 55 Stunden beobachtet (11,43 pro 1000 PJ). In der Cox-Regression war die unadjustierte Hazard Ratio (HR) bei Beschäftigten mit den längsten Arbeitszeiten etwas erhöht, jedoch nicht mehr nach der Adjustierung.

Diskussion: Die Ergebnisse zeigen keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen überlangen Arbeitszeiten und HKE. Die stratifizierten deskriptiven Analysen weisen auf eine erhöhte HKE Inzidenz bei Frauen über 55 Jahren mit den längsten Arbeitszeiten hin. In den multivariaten Analysen zeigen sich keine Zusammenhänge zwischen langen Arbeitszeiten und HKE Inzidenz bzw. subklinischen Markern. Im nächsten Schritt sollen stratifizierte multivariate Analysen durchgeführt, sowie Berechnungen mit aktuellen Arbeitszeiten durchgeführt werden.

Schlüsselwörter. Herz-Kreislauf Erkrankungen, Arbeitszeit

Vorzeitiger Erwerbsaustritt und Veränderungen in Beschäftigungsumfang und Einkommen nach inzidenter Herz-Kreislauf-Erkrankung – Ergebnisse aus dem 10-Jahres Follow-up der Gutenberg- Gesundheitsstudie

Merle RIECHMANN-WOLF¹, Janice HEGEWALD², Julian CHALABI¹, Sylvia JANKOWIAK², Michaela PRIGGE², Juliane BORN², Karin ROSSNAGEL², Matthias NÜBLING³, Hans-Joachim LINCKE³, Karla ROMERO STARKE⁴, Alice FREIBERG⁴, Stephanie DRÖSSLER⁴, Andreas SEIDLER⁴, Daniela ZAHN^{5, 1}, Rieke BAUMKÖTTER¹, Thomas MUENZEL¹, Norbert PFEIFFER¹, Philipp WILD¹, Manfred BEUTEL¹, Emilio GIANICOLO¹, Karl LACKNER¹, Philipp LURZ¹, Stephan LETZEL¹, Pavel DIETZ¹

¹Universitätsmedizin Mainz, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

²Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

³FFAW: Freiburger Forschungsstelle für Arbeitswissenschaften GmbH, Freiburg

⁴Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden

⁵Hochschule Fulda, Fulda

ORCID ID: Janice Hegewald [0000-0003-3388-161X](#) ORCID ID: Juliane Born [0009-0009-8114-5343](#) ORCID ID: Matthias Nübling [0009-0001-1403-5306](#) ORCID ID: Karla Romero Starke [0000-0002-6614-2381](#) ORCID ID: Alice Freiberg [0000-0001-7668-4734](#) ORCID ID: Andreas Seidler [0000-0002-8107-8971](#)

Einleitung

In Deutschland zeigen sich gleichermaßen Anstiege in der von Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE) freien und betroffenen Lebensarbeitszeit. Zugleich erfolgen Renteneintritte trotz Abschlüssen häufig vorzeitig [1]. Auch HKE spielen hierbei eine Rolle [2]. Unser Ziel war es, ökonomisch relevante Veränderungen im Zusammenhang mit HKE zu analysieren. Untersucht wurden das Risiko, nach HKE vorzeitig, d. h. vor dem regulären Renteneintrittsalter, aus der Erwerbstätigkeit auszusteigen sowie Veränderungen in der wöchentlichen Arbeitszeit und im persönlichen Einkommen (bis) zum 10-Jahres Follow-up (10J-FU).

Methode

Datenbasis war die Gutenberg-Gesundheitsstudie, eine prospektive Kohortenstudie im Raum Mainz [3]. Eingeschlossen waren 4.971 Teilnehmende (TN), die zum 10J-FU (2017–2022) das gesetzliche Rentenalter noch nicht erreicht hatten und zu Studienbeginn regelmäßig beschäftigt sowie frei von Krebserkrankungen und HKE (u. a. Herzinfarkt, zerebrovaskuläre Erkrankungen, ischämische Herzkrankheit) waren. Außer zu HKE sind alle Angaben ausschließlich selbstberichtet. In Adjustierungsmodellen wurden soziodemografische, arbeits- und gesundheitsbezogene Covariaten einbezogen. Es wurden Prävalenzratios (PR; Poisson-Regression) bzw. β -Werte (lineare Regression) mit 95 %-Konfidenzintervall (KI) berechnet.

Ergebnisse

Einen vorzeitigen Erwerbsausstieg berichteten 13,9 % (686 / 4971) der TN. In den meisten Modellen war HKE kein signifikanter Prädiktor hierfür. Männer mit HKE haben tendenziell ein geringeres Risiko (PR = 0,92; 95%-KI = 0,66; 1,29), Frauen mit HKE ein höheres Risiko (PR = 1,26; 95%-KI = 0,90; 1,76) für einen vorzeitigen Erwerbsausstieg als Männer bzw. Frauen ohne HKE. Es zeigen sich ebenso keine signifikanten Zusammenhänge zwischen HKE und Einkommen, aber gegenläufige geschlechtsspezifische Trends. Männer und Frauen mit HKE haben zum 10J-FU eine geringere Arbeitszeit als nicht-HKE-Erkrankte (β = -0,28; 95%-KI = -0,44; -0,13). Modellabhängig wurden weitere Einflussfaktoren identifiziert.

Diskussion

Frühere Studien zeigen für chronisch Erkrankte, auch bei HKE, insbesondere ein erhöhtes Risiko für eine Erwerbsminderungsrente [4]. Die fehlende Differenzierung nach Art des vorzeitigen Erwerbsausstiegs kann unsere nicht signifikanten Ergebnisse teilweise erklären. Der Erwerbsaustritt folgt geschlechtsspezifischen Voraussetzungen. Arbeitszeitreduktion als mögliche Copingstrategie weist geschlechterübergreifend auf

Entlastungsbedarf bei Weiterarbeit mit HKE hin.

Referenzen

- [1] Tetzlaff J, Luy M, Epping J, et al. Estimating trends in working life expectancy based on health insurance data from Germany – Challenges and advantages. *SSM - Population Health* 2022; 19: 101215.
- [2] IAQ. Neuzugänge in Erwerbsminderungsrenten nach ausgewählten Diagnosegruppen 2000 - 2023. Anteile an allen Diagnosegruppen in Prozent. 2024; https://www.sozialpolitik-aktuell.de/files/sozialpolitik-aktuell/_Politikfelder/Arbeitsbedingungen/Datensammlung/PDF-Dateien/abbV11.pdf (letzter Aufruf: 14.10.2025).
- [3] Wild P S, Zeller T, Beutel M, et al. Die Gutenberg Gesundheitsstudie. *Bundesgesundheitsblatt* 2012; 55: 824–829
- [4] Oude Hengel K, Robroek SJW, Eekhout I, et al. Educational inequalities in the impact of chronic diseases on exit from paid employment among older workers: a 7-year prospective study in the Netherlands. *Occup. Environ. Med.* 2019;76:718-725.

Schlüsselwörter. Return to work, Arbeitgeberunterstützung, Langzeitarbeitsunfähigkeit, Prävention

Gefahrstoffe III

Aluminium Akkumulation im menschlichen Körper nach mehrjähriger subkutaner Gabe von Aluminiumhaltigen Adjuvanzen

Julia HILLER¹, Thomas GÖEN², Hans DREXLER², Carola BERKING³, Nicola WAGNER³

¹*Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

²*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

³*Hautklinik, Uniklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), Erlangen*

ORCID ID: Julia Hiller [0000-0002-4313-8756](https://orcid.org/0000-0002-4313-8756) ORCID ID: Thomas Göen [0000-0002-8226-9227](https://orcid.org/0000-0002-8226-9227) ORCID ID: Hans Drexler [0000-0002-6761-0968](https://orcid.org/0000-0002-6761-0968) ORCID ID: Carola Berking [0000-0003-0229-8931](https://orcid.org/0000-0003-0229-8931) ORCID ID: Nicola Wagner [0000-0002-6040-9305](https://orcid.org/0000-0002-6040-9305)

Einleitung

Aluminium(Al)-haltige Adjuvanzen werden seit langem in Impfstoffen und Allergenpräparaten zur Immuntherapie eingesetzt und dabei subkutan oder intramuskulär verabreicht. Tierstudien haben eine geringe Einlagerung von Al aus Adjuvanzen in Körpergewebe und insbesondere Knochen nach Einzelinjektionen gezeigt. Aufgrund der bekannten neurotoxischen Wirkung von Al in höheren Dosen ist eine Abschätzung hinsichtlich des Effekts wiederkehrender Gaben und des Ausmaßes einer systemischen Belastung aus humanen in-vivo Daten von großer Wichtigkeit.

Methoden

Im Rahmen einer Querschnittsstudie an Insektengiftallergikern mit Indikation zu einer subkutanen Immuntherapie (SCIT) wurde die Al-Belastung von langjährig mit Al-haltigen Präparaten behandelten Patienten (N=12) und Patienten bei Beginn der Behandlung (N=10) verglichen. Urinproben wurden vor und 24 Stunden nach der nächsten bzw. ersten Injektion in Säure-gespülten Urinbechern gesammelt und anschließend der Al-Gehalt mittels atomarer Absorptions-Spektrometrie analysiert. Ergänzend wurden potentielle andere Quellen für Al-Belastungen sowie Behandlungsdaten, inkl. der kumuliert subkutan verabreichten Dosis von Al (Alcum) erhoben.

Ergebnisse

Die langjährig mit Al-haltigen Adjuvanzen (in 4-8-wöchigen Abstand) behandelten Patienten zeigten eine signifikant ($p < 0,001$) höhere Al-Ausscheidung im Urin als Patienten bei SCIT-Beginn (mittlere Al Ausscheidung 18,2 µg/g Krea vs. 7,9 µg/g Krea) sowie in den meisten Fällen (73%) auch eine Überschreitung der Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung (Referenzwert < 15 µg/g Krea) als Zeichen einer erhöhten Exposition. Hinweisend auf eine chronische Akkumulation korrelierte die Höhe der Al-Ausscheidung gut mit der Alcum (Lineare Regression: $Al_{Urin} = 8,26 + 0,13 \cdot Alcum$; $p = 0,001$), während sich kein Einfluss auf die Al-Ausscheidung durch die Verabreichung der jeweiligen Einzel-Injektion zeigte.

Diskussion

Die Ergebnisse weisen auf eine Al-Akkumulation im menschlichen Körper bei wiederkehrender iatrogener Verabreichung von Al-Adjuvanzen hin und liefern wichtige Informationen zur humanen Toxikokinetik von Al, auch außerhalb des medizinischen Einsatzes. Basierend auf der Korrelation zwischen Al-Ausscheidung und Alcum kann abgeschätzt werden, ab wann toxikologische Effekte auftreten könnten und eine klinische Überwachung mittels Biomonitoring indiziert sein kann.

Schlüsselwörter. Aluminium, Akkumulation, Humanbiomonitoring

Risk of testicular cancer and exposure to welding fumes

Benjamin KENDZIA¹, Thomas BEHRENS¹, Thomas BRÜNING¹, Andreas STANG^{2, 3}, Karl-Heinz JÖCKEL⁴, Wolfgang AHRENS⁵

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

²*Institute for Medical Informatics, Biometry, and Epidemiology (IMIBE), University Hospital Essen, Essen*

³*School of Public Health, Boston University, 715 Albany Street, Boston, MA 02118*

⁴*Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE), Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Essen*

⁵*Leibniz-Institute for Prevention Research and Epidemiology-BIPS GmbH and Institute for Statistics, University of Bremen, Epidemiological Methods and Etiological Research, Bremen*

ORCID ID: Benjamin Kendzia [0000-0002-8662-795X](https://orcid.org/0000-0002-8662-795X) ORCID ID: Thomas Behrens [0000-0002-4583-5234](https://orcid.org/0000-0002-4583-5234) ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464)

Background: The incidence of germ cell testicular cancer (TC) has risen over recent decades. Current evidence does not indicate a unanimous association between occupational exposure to welding fumes and TC risk, partly due to limited quantitative exposure assessment in prior studies.

Methods: We investigated the association between occupational welding fume exposure and TC risk within a German case-control study (268 cases and 797 controls). Exposure assessment employed a measurement-based welding-fume exposure matrix, integrating 15,473 inhalable airborne measurements collected at welding workplaces. Year-specific exposure estimates were linked to detailed job-task descriptions. Odds ratios (ORs) and 95% confidence intervals (CIs) were derived from logistic regression models conditional on study region and 5-year age groups, adjusted for a history of cryptorchidism, a family history of TC, and ever exposure to metal-working fluids (MWF).

Results: Regular welding was associated with an elevated TC risk (OR: 2.26; 95% CI: 0.92–5.53). Estimates for occasional welding were lower (OR: 1.14; 95% CI: 0.78–1.69). Stratified analyses indicated an increased association for non-seminoma among regular welders (OR: 3.71; 95% CI: 1.08–12.80) and among non-welders exposed to MWF (OR: 3.39; 95% CI: 1.21–9.53). Estimates were on low numbers of exposed cases though. Associations with increasing cumulative welding fume exposure were not clear for TC overall (OR per unit increase: 1.03; 95% CI: 0.97–1.09), seminoma, or non-seminoma. Unanimous dose-effect relationships with exposure duration (OR per year increase: 1.10; 95% CI: 0.94–1.28) or average intensity (OR per $\mu\text{g}/\text{m}^3$ increase: 0.98; 95% CI: 0.71–1.36) were not observed. Joint exposure analyses revealed clear increased TC risks associated with welding (OR: 1.55; 95% CI: 1.02–2.34) and MWF exposure (OR: 2.13; 95% CI: 1.05–4.33) compared to unexposed controls. For non-seminoma, the highest risk was observed among individuals exposed exclusively to MWF (OR: 3.39; 95% CI: 1.21–9.53).

Conclusions: This study indicated an association between regular welding and elevated TC risk. However, consistent dose-effect relationships with cumulative exposure, duration, or intensity were not observed. Associations with MWF exposure were stronger than for welding fumes, but results were based on small sample sizes. Overall, welding-fume exposure may contribute modestly to TC risk.

Schlüsselwörter. Schweißen

Hintergrundbelastung mit Metallen – Ergebnisse aus Proben der Deutschen Umweltstudie zur Gesundheit von Erwachsenen (GerES VI)

Andy SCHMIED¹, Nick ERDMANN¹, Aline MURAWSKI², Philipp ZIMMERMANN², Marike KOLOSSA-GEHRING², Peter KUJATH¹

¹*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin*

²*Umweltbundesamt (UBA), Berlin*

Einleitung: Berufliche Expositionen können mithilfe von Information zur Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung erkannt und bewertet werden. Hierfür bedarf es aktueller und genauer Daten. In Deutschland erfolgte eine bevölkerungsrepräsentative Erhebung der Belastung von Erwachsenen mit Metallen und Halbmetallen zuletzt vor über 20 Jahren. Daher war es das Ziel aktuelle Belastungsdaten durch die Untersuchung von Proben der sechsten Deutschen Umweltstudie zur Gesundheit (GerES VI), einer bevölkerungsrepräsentativen Querschnittsstudie, zu erheben.

Methoden: In Blut- und Morgenurinproben wurden die Konzentrationen von 16 bzw. 30 Metallen und Halbmetallen (u.a. Blei, Cadmium, Cobalt und Quecksilber) ermittelt. Die Bestimmung erfolgte mittels Tandem-Massenspektrometrie mit induktiv gekoppelter Plasmaanregung (ICP-MS/MS) anhand zuvor validierter Methoden. Die Proben wurden 2023 und 2024 im Rahmen von GerES VI in ganz Deutschland gesammelt. Zur Qualitätssicherung erfolgte die Teilnahme an den Ringversuchsprogrammen G-EQUAS (German External Quality Assessment Scheme) und QMEQAS (Quebec Multielement External Quality Assessment Scheme). Darüber hinaus wurden kontinuierlich Feldblindproben und Kontrollproben analysiert.

Zur Gewährleistung der Bevölkerungsrepräsentativität erfolgte die Gewichtung der erhaltenen Daten hinsichtlich soziodemographischer Merkmale (u.a. Alter, Geschlecht, sozioökonomischer Hintergrund, Region).

Ergebnisse: Jeweils rund 1500 Blut- und Urinproben wurden untersucht. Die beobachteten Belastungen unterscheiden sich in Abhängigkeit des betrachteten Elements deutlich. Während für wenige Metalle die Konzentrationen in den meisten Proben unterhalb der Bestimmungsgrenze lagen, konnten andere Elemente in (nahezu) allen Proben quantifiziert werden. So lagen die Messwerte für Beryllium lediglich in 6 % der Urinproben oberhalb der Bestimmungsgrenze von 0,003 µg/L. Blei und Quecksilber konnten in 100 bzw. 98 % der Blutproben quantifiziert werden. Die Belastungsdaten liegen stratifiziert nach Alter und Geschlecht der Studienteilnehmenden vor und werden mit den Ergebnissen der Umweltsurveys aus den 1990er Jahren verglichen.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die erhobenen Daten liefern die Grundlage für die Ableitung von deskriptiven Beurteilungswerten.

Schlüsselwörter. Humanbiomonitoring, Hintergrundbelastung, Metalle

Titandioxid-Stäube bei Arbeitern in deutschen Produktionsanlagen: Untersuchung der Lungenkrebsmortalität

Jannis HANSA¹, Hiltrud MERZENICH¹, Ingo LANGNER¹, Maria BLETTNER¹, Stefanie J. KLUG², Emilio GIANICOLO^{1, 3}

¹*Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik (IMBEI) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz*

²*Technische Universität München, Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften, Lehrstuhl für Epidemiologie, München*

³*Institute of Clinical Physiology, National Research Council, Lecce*
ORCID ID: Jannis Hansa [0009-0002-9001-5902](https://orcid.org/0009-0002-9001-5902)

Einleitung: Titandioxid (TiO₂) wird u.a. in der Produktion von Farben, Lebensmitteln oder Sonnenschutz verwendet. Beschäftigte in TiO₂-verarbeitenden Fabriken sind höheren Expositionen ausgesetzt und können die Substanz als Staub einatmen, was mit einem erhöhten Lungenkrebsrisiko verbunden sein könnte. Die IARC stufte 2010 TiO₂ als „möglicherweise krebserregend für Menschen“ (Gruppe 2B) ein. Gegenstand dieses Beitrages ist die Expositions-Wirkungs-Analyse zwischen inhaliertem TiO₂ und Lungenkrebsmortalität in einer deutschen Arbeiterkohorte, die bereits Teil einer abgeschlossenen europäischen Pooling-Studie war^[1].

Methoden: In einem retrospektiven Kohortendesign wurden Personen berücksichtigt, die zwischen 1950 und 1999 für ≥1 Jahr in drei TiO₂-Fabriken in Deutschland beschäftigt waren. Mit einem Mortalitäts-Follow-up wurden der Vitalstatus zum 31.12.1999 und Todesursachen recherchiert. Anhand einer Job-Expositions-Matrix wurde die individuelle TiO₂-Exposition aller Personen rekonstruiert. Um deren Zusammenhang mit Lungenkrebsmortalität zu untersuchen, wurde ein Cox-Regressionsmodell mit zeitabhängigen Kovariaten angepasst und für Alter und Asbestexposition adjustiert, wobei TiO₂ als kumulative Expositionsvariable mit einer Latenzzeit von 20 Jahren berücksichtigt wurde.

Ergebnisse: 5.209 Beschäftigte (4.862 Männer) mit insgesamt 140.499 Personenjahren (PJ) erfüllten die Einschlusskriterien für die Analysepopulation. Im Cox-Modell berücksichtigte männliche Arbeiter mit ≥20 Jahren Follow-up-Zeit (n=2.880, 38.507 PJ) hatten eine mediane kumulative TiO₂-Lebenszeitexposition von 4,1 mg/m³ ×Jahre (IQR: 0,0-15,1). Bei 20 Jahren Latenzzeit ergab sich ein Hazard Ratio von HR=1,008 (95% KI: 0,987-1,030) pro 1 mg/m³ ×Jahre kumulativer TiO₂-Exposition.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Expositions-Wirkungs-Analyse zeigte einen geringen, statistisch nicht signifikanten Anstieg des Risikos für Tod durch Lungenkrebs mit zunehmender TiO₂-Exposition. Geplante und auf der Tagung vorzustellende Analysen umfassen einen externen Mortalitätsvergleich mit der Allgemeinbevölkerung sowie die indirekte Adjustierung des Cox-Modells für Rauchen mittels quantitativer Bias-Analyse. Die rechtliche Debatte auf Ebene der Europäischen Union zur Kennzeichnungspflicht von TiO₂ verdeutlicht sowohl die politische Brisanz des Themas als auch die Notwendigkeit neuer Evidenzen, wozu dieses Projekt einen Beitrag leisten kann.

Gefördert durch die DGUV: FB 0361 Titandioxid-L-Ca

Referenzen

[1] Boffetta P, Soutar A, Cherrie JW, Granath F, Andersen A, Anttila A, et al. (2004). Mortality among workers employed in the titanium dioxide production industry in Europe. *Cancer Causes & Control*, 15(7), 697–706. DOI: 10.1023/b:Caco.0000036188.23970.2 2.

Schlüsselwörter. Lungenkrebs, Titandioxid, Kohortenstudie

Innenraumallergene in Haushalten – Referenzwertstudie zur Einordnung von inhalativen Allergenexpositionen am Arbeitsplatz

Ingrid SANDER¹, Eva ZAHRADNIK¹, Christina CZIBOR¹, Monika RAULF¹

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

ORCID ID: Ingrid Sander [0000-0002-5014-4112](https://orcid.org/0000-0002-5014-4112) ORCID ID: Eva Zahradnik [0000-0003-1256-6960](https://orcid.org/0000-0003-1256-6960) ORCID ID: Monika Raulf [0000-0001-6315-120X](https://orcid.org/0000-0001-6315-120X)

Einleitung: Bei Allergenen, die sowohl am Arbeitsplatz als auch außerberuflich vorkommen, ist es für die Plausibilisierung eines beruflichen Zusammenhangs zwischen Allergie und Exposition wichtig, eine erhöhte inhalative Belastung am Arbeitsplatz nachzuweisen. Da es keine Grenzwerte für Allergene gibt, ist es das Ziel, Vergleichswerte bei der Hausarbeit mit dem an Arbeitsplätzen etablierten Messverfahren als Referenzen aufzunehmen.

Methoden: In 83 Haushalten wurde über zwei Stunden während der Hausarbeit einatembarer Staub personengetragen und stationär in Wohn- und Schlafzimmer mit 10 Liter Pumpen (GSP-System, IFA, St. Augustin) gesammelt. Parallel zu den stationären GSP-Messungen wurden zusätzlich Apollosammler (InBio, Charlottesville) mit erhöhter Flussrate eingesetzt. In allen 415 Proben wurden folgende Allergene quantifiziert: Milben („Domestic Mites“, DM), Cladosporium, und die Hauptallergene aus Katze (Fel d 1) und Hund (Can f 1). Parallelmessungen wurden korreliert sowie ortsabhängige Unterschiede im Kruskal-Wallis oder Mann-Whitney Test geprüft (GraphPad Prism 10.3.1).

Ergebnisse: Wägbare Staubkonzentrationen enthielten 83% der personengetragenen Proben, 55% der stationären Schlafzimmerproben und nur 24% der Wohnzimmerproben. Alle Allergenkonzentrationen der personengetragenen Messungen waren im Vergleich zu den stationären Messungen signifikant höher. Nur bei Staub und ausgeprägter bei DM gab es einen signifikanten Unterschied zwischen Schlaf- und Wohnzimmern: Im Median war die DM-Konzentration im Schlafzimmer doppelt so hoch wie im Wohnzimmer. Die stationären Parallelmessungen von GSP und Apollo waren bei allen Allergenen hochsignifikant korreliert, wobei mit dem Apollosammler mehr Proben über der Nachweisgrenze lagen. In den 21 Haushalten mit Katzen bzw. 7 mit Hunden lagen alle Proben über der Nachweisgrenze (Range der GSP-Proben; 0,05 – 153 ng/m³ Fel d 1, 0,14 – 15 ng/m³ Can f 1). Auch in Haushalten ohne diese Haustiere ließen sich Fel d 1 (in 44%, Max 2 ng/m³) und Can f 1 (in 20%, Max 1,6 ng/m³) nachweisen.

Schlussfolgerung / Diskussion: Mit der Referenzstudie in Haushalten wird eine Datenbasis zur Beurteilung sowohl von personengetragenen als auch stationären Arbeitsplatzmessungen von Allergenen erstellt. Die hochsignifikante Korrelation zwischen der GSP- und neuartigen Apollo-Allergenquantifizierung erleichtert zukünftig die Übertragbarkeit von Studienergebnissen, die mit diesen Methoden zur Messung einer inhalativen Belastung erzielt werden.

Schlüsselwörter. Allergenexposition, Milben, Katze, Hund, Cladosporium, einatembarer Staub

Toxische Metalle und Organochlor-Pestizide in musealen Arbeitsumgebungen: Benchmarking als Grundlage für präventiven Gesundheitsschutz

Katharina DEERING¹, Stefan RAKETE¹, Elise SPIEGEL², Carolin HAMMER³

¹*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität, LMU München, München*

²*Care for Art, München*

³*Ascora GmbH, Ganderkesee*

Hintergrund:

In dieser Studie wurde die Belastung durch staubgebundene toxische Metalle (Cr, Cd, Ni, As, Cu, Hg, Pb; TM) und Organochlor-Pestizide (α -, β -, γ -HCH, γ -PCH, HCB, DDx, PCP; OCP) in musealen Einrichtungen in Deutschland mittels Staubfällen und Wischproben untersucht. Ziel war die Identifikation von Expositionsschwerpunkten in verschiedenen Museumskategorien und Arbeitsbereichen und die Ableitung eines Benchmarking-Modells.

Methodik:

Im Rahmen des MUSA-Projekts (2024/2025) nahmen 55 museale Einrichtungen teil. Pro Einrichtung wurden je 10 Wischproben (n=531) und 5 Staubfällen (n=296) für TM und OCP angewendet. Für die Ableitung der Hintergrundbelastung wurden 113 Privathaushalte mit jeweils 3 Wischproben (n=309) und 2 Staubfällen (n=206) einbezogen. Zur Bewertung der Belastung wurden Enrichment-Factor-Analysen (EF) und Wilcoxon-Rangsummentests eingesetzt. Zusätzlich wurde ein Benchmarking-Modell mit Interventionsoptionen entwickelt, um eine praxisnahe Einschätzung und Reduktion von Gefährdungen zu ermöglichen.

Ergebnisse:

Die in den Wischproben der musealen Einrichtungen nachgewiesene Belastung war für nahezu alle Parameter im Vergleich zu den Haushalten deutlich erhöht. In den Staubfällen waren die für OCP nachgewiesenen Konzentrationen überwiegend höher als in den Haushalten, wohingegen bei den TM lediglich Arsen im Vergleich zu Hintergrundbelastung signifikant erhöht war. Innerhalb der Museumstypen traten spezifische Belastungsmuster auf, z.B. signifikant erhöhte Bleikonzentrationen in historischen Museen. Die EF-Analysen zeigten bei CMR-Stoffen in bestimmten Arbeitsbereichen Überschreitungen der Hintergrundwerte um das bis zu 40-Fache. Mit der Hintergrundbelastung konnte ein, je nach Vorkommen des Analyten individuelles Benchmarking-Modell erstellt werden. Das Benchmarking-Modell nutzt dabei eine farblich eingängliche Risikobewertung (Ampelsystem) zur Einordnung der Ergebnisse und bietet mit dem verknüpften Interventionsmodell konkrete und niedrigschwellige Maßnahmen zur Expositionsreduktion.

Schlussfolgerung:

Die Studie belegt eine erhöhte Exposition gegenüber Schadstoffen in musealen Arbeitsumgebungen. Das entwickelte Modell bietet eine wissenschaftlich fundierte, praxisorientierte Grundlage zur ersten einschätzenden Gefährdungsbewertung und Prävention. Museale Einrichtungen werden dadurch befähigt, Arbeitsschutzmaßnahmen gezielt umzusetzen und ihrer Verantwortung gegenüber dem Gesundheitsschutz des Personals gerecht zu werden.

Förderung:

Dieses Projekt wurde von der DBU unter der Fördernr. AZ37897/01 gefördert.

Schlüsselwörter. Toxische Metalle, Organochlor-Pestizide, Präventiver Gesundheitsschutz, Museale Institute, Benchmarking-Modell, Gefährdungsbewertung

Psychische Belastungen verschiedener Arbeitswelten

Basisarbeitende – die unsichtbaren Unverzichtbaren

Sicherer, gesünder und zufriedener durch organisationalen Respekt Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem Projekt ORBiT

Oliver HASSELMANN¹, Götz RICHTER²

¹*Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung BGF GmbH, Köln*

²*Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Berlin*

Ca. 20% der Erwerbstätigen leisten Basisarbeit, Tätigkeiten, die keine Qualifikation erfordern, z. B. Kurier- und Paketdienste, Gebäudereinigung, Assistenz- und Hilfsarbeiten. So vielfältig die Aufgaben sind, so herausfordernd sind die Arbeitsbedingungen. Unsichere Rahmenbedingungen, körperlich schwere und psychisch anspruchsvolle Tätigkeiten, geringer Handlungsspielraum, wenig Entwicklungsperspektiven sind Aspekte, die Handlungsbedarf erfordern.

Der Vortrag skizziert Charakteristika und fokussiert wie sich durch Wertschätzung, Anerkennung, soziale Unterstützung und die Gestaltung guter Arbeitsbedingungen verbessern lassen. Durch Respekt Missachtungserfahrungen im Betrieb zu überwinden ist Ziel des Vorhabens.

Methoden

Eine Literaturrecherche zu Indikatoren des organisationalen Respekts, Gruppeninterviews mit Basisarbeitenden/Führungskräften sind Grundlage des Respekt-Screenings. Entstanden ist ein Instrument zur Ermittlung des Respekterlebens und zur Bewertung der Arbeitsbedingungen durch Basisarbeitende und Führungskräfte in Unternehmen. Es lassen sich Ausprägungen des organisationalen Respekts in Unternehmen bewerten und über die Workshops werden Entwicklungspfade sichtbar und gestaltbar.

Die Ergebnisse und Erfahrungen in drei Pilotunternehmen mit 503 Basisarbeitenden und 165 Führungskräfte geben Aufschluss über Ausprägungen des organisationalen Respekts in Unternehmen. Über alle Screeningeinsätze in den Pilotunternehmen hinweg, zeigt sich eine große Vielschichtigkeit hinsichtlich der organisationalen Respektausprägungen. So weichen die Bewertungen der verschiedenen Indikatoren, je nach Pilotunternehmen und Branche, zum Teil stark voneinander ab. Dennoch lassen sich einheitliche Bewertungsmuster erkennen.

Ausblick

Mit den entwickelten Instrumenten kann die Zielgruppe der Basisarbeitenden zukünftig erreicht und deren Arbeitswirklichkeit im Rahmen eines ganzheitlichen Betrieblichen Gesundheitsmanagements verbessert werden.

Neben dem Praxisansatz, entsteht ein Rahmenkatalog sowie ein Positionspapier, die versuchen, die gesetzlich-administrativen Rahmenbedingungen der Basisarbeit zu verbessern.

Schlussfolgerung und Diskussion

Das vom BMAS (Programm ARBEIT: Sicher + GESUND) geförderte Projekt verknüpft Respekt und Basisarbeit.

Wie die Erkenntnisse des Projektes in weitere Aktivitäten des Programms eingebettet werden, skizziert in der Schlussfolgerung Dr. Götz Richter (BMAS). Der Ausblick auf die nächsten Schritte rundet den Beitrag ab.

Zusätzlich haben wir ein wissenschaftliches Poster zu dem Projekt.

Referenzen

- [1] Badura, Bernhard (2017): Arbeit und Gesundheit im 21. Jahrhundert. Mitarbeiterbindung durch Kulturentwicklung. Bielefeld.
- [2] Badura, Bernhard; Schröder, Helmut; Klose, Jochim; Macco Katrin (Hg.) (2009): Fehlzeitenreport 2009. Arbeit und Psyche - Belastungen reduzieren - Wohlbefinden fördern. Wissenschaftliches Institut der AOK. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- [3] Bovenschulte, Marc (2021): Die Moderne der Basisarbeit. Hg. v. BMAS (Working Paper). Online verfügbar unter https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiAoYThkvWLAxWUxQIHHRzTK6kQFnoECBoQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.denkfabrik-bmas.de%2Ffileadmin%2FDownloads%2FPublikationen%2FDie_Moderne_der_Basisarbeit.pdf&usg=AOvVaw3C_QlOXBqH30rIQ2ZYzqua&opi=89978449, zuletzt geprüft am 06.03.2025.

- [4] Demerouti, Evangelia; Nachreiner, Friedhelm (2019): Zum Arbeitsanforderungen-Arbeitsressourcen-Modell von Burnout und Arbeitsengagement - Stand der Forschung. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 2019 (73), S. 119–130.
- [5] Eckloff, Tilman; van Quaquebeke, Niels; Witte, Erich H. (2008): Respektvolle Führung und ihre Bedeutung für die Gestaltung von Veränderungen in Organisationen. In: Müller A. Beck D. Fisch R. (Hg.): Veränderungen in Organisationen.: Verlag für Sozialwissenschaften, S. 249–278.
- [6] Geister, Susanne; Lehmann Vivien (2025): Faktencheck Basisarbeit. Beschäftigte und Beschäftigungsmerkmale. Hg. v. Arbeit: Sicher und Gesund. BMAS. Berlin. Online verfügbar unter https://www.arbeit-sicher-und-gesund.de/fileadmin/PDFs/Basisarbeit/Monitore/ASUG_Monitor_Basisarbeit_Faktencheck_Basisarbeit.pdf, zuletzt geprüft am 07.08.2025.
- [7] Hasselmann, Oliver (2023): Gesundheitsbericht Basisarbeitende 2023. Auswertung von Arbeitsunfähigkeitsdaten der AOK-versicherten Beschäftigten im Rheinland und in Hamburg. Unter Mitarbeit von Sophia Schütter und Ina Zimmermann. Hg. v. BGF-Institut. Köln. Online verfügbar unter https://www.bgf-institut.de/fileadmin/redaktion/downloads/gesundheitsberichte/aktuelle_Gesundheitsberichte/2023/BGF_Gesundheitsbericht_Basisarbeitende_2023.pdf, zuletzt geprüft am 06.03.2025.
- [8] Kaboth, Arthur; Lück, Marcel; Hünefeld, Lena; Vegner, Vanessa (2025): Arbeits- und Gesundheitssituation von Erwerbstätigen in der Einfacharbeit. Hg. v. BAuA. Dortmund (baua: Bericht).
- [9] Nübling, M.; Stössel, U.; Michaelis, M. (2009): Messung von Führungsqualität und Belastungen am Arbeitsplatz: Die Deutsche Standardversion des COPSOQ (Copenhagen Psychosocial Questionnaire). In: Bernhard Badura, Helmut Schröder, Jochim Klose und Macco Katrin (Hg.): Fehlzeitenreport 2009. Arbeit und Psyche - Belastungen reduzieren - Wohlbefinden fördern. Heidelberg: Springer Medizin Verlag, S. 253–261.
- [10] Offensive Mittelstand - Gut für Deutschland (Hg.) (2022): INQA-Check "Gesundheit" (OM-Praxis A-2.3). Die Potenziale für ein gesundes Unternehmen ausschöpfen. Selbstcheck für Unternehmer*innen. Heidelberg. Online verfügbar unter <https://www.inqa-check-gesundheit.de/check-gesundheit/daten/mittelstand/index.htm>, zuletzt geprüft am 20.01.2025.
- [11] Prümper, Jochen; Hartmannsgruber, Klaus; Frese, Michael (1995): KFZA. Kurz-Fragebogen zur Arbeitsanalyse. In: Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie 39, 1995 (3), S. 125–131.
- [12] Rump, Jutta; Stelz, Pia (2023): Wussten Sie, dass. alles über Basisarbeit. Institut für Beschäftigung und Employability. Ludwigshafen.
- [13] Seiler, Kai; Krauss-Hoffmann, Peter; Brauner, C. (2021): Arbeits- und Gesundheitsschutz bei Basisarbeit - Erkenntnisse aus den Beschäftigtenbefragungen NRW. In: Andre Große-Jäger, Renate Hauser, Oliver Lauenstein, Jana May-Schmidt, Matthias Merfert, Franziska Stiegler und Bruno Zwingmann (Hg.): Basisarbeit Mitten drin und außen vor. Bonn, S. 292–307.
- [14] Siebert, Johanna; Buchstab, Mara (2025): Die Unverzichtbaren: Menschen in Basisarbeit. Erkenntnisse für eine politische Auseinandersetzung mit ihren Perspektiven und Forderungen in der Transformationsgesellschaft. Unter Mitarbeit von Florian Ranft. Das Progressive Zentrum. Berlin.
- [15] Siegrist, Johannes; Dragano, Nico: Berufliche Belastungen und Gesundheit. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 2006, S. 109–124.
- [16] Wind, Thomas (2023): Belastungserfahrungen bei Basisarbeit am Beispiel von Paket- und Lieferdiensten. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hg.): Menschengerechte Arbeitsgestaltung - Basisarbeit und neue Arbeitsformen. Herbstkonferenz der Gesellschaft für Arbeitswissenschaften. Im Rahmen des 38. Internationalen A+A Kongresses 2023, Düsseldorf. St. Augustin, S. 22–28.

Schlüsselwörter. Basisarbeit, organisationaler Respekt, BGM, BGF, Arbeitsbedingungen, soziale Unterstützung, Führungsqualität

Psychische Belastungen von erwerbstätigen Eltern chronisch kranker Kinder und die Rolle von flexiblen Arbeitsbedingungen

Anna-Sophia WAWERA¹, Fiona NIEBUHR¹, Carla RINNE¹, Sonja ENTRINGER¹

¹*Institut für Medizinische Psychologie, Arbeitsbereich für Gesundheitsförderung und Prävention, Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin*

ORCID ID: Anna-Sophia Wawera [0000-0002-7125-7415](https://orcid.org/0000-0002-7125-7415) ORCID ID: Fiona Niebuhr [0000-0003-0739-0702](https://orcid.org/0000-0003-0739-0702) ORCID ID: Carla Rinne [0009-0001-2872-2369](https://orcid.org/0009-0001-2872-2369) ORCID ID: Sonja Entringer [0000-0002-9926-7076](https://orcid.org/0000-0002-9926-7076)

Einleitung: Familien mit chronisch kranken Kindern sind besonderen Belastungen ausgesetzt. In Deutschland ist etwa jedes sechste Kind im Alter von 0 bis 17 Jahren von einer chronischen Krankheit betroffen, zu den häufigsten gehören Asthma, Allergien, chronische Bronchitis, Diabetes und Epilepsie. Für erwerbstätige Eltern bedeutet dies oftmals eine Doppelbelastung aus Pflegeverantwortung und beruflichen Anforderungen, was zu erhöhter psychischer Belastung führen kann. Aus arbeitsmedizinischer Sicht ist insbesondere von Interesse, wie Arbeitsplätze gestaltet werden können, um dieser Beanspruchung entgegenzuwirken. Diese Studie untersucht, ob Arbeitszeitflexibilität und Homeoffice, zwei häufige Formen von flexiblen Arbeitsbedingungen, Schutz- oder Risikofaktoren darstellen, um mit dieser Doppelbelastung umzugehen.

Methode: Es wurden die Daten der deutschlandweiten, repräsentativen Umfrage des Sozio-Ökonomischen Panels (SOEP) aus dem Jahr 2023 genutzt. Es wurde eine Stichprobe erwerbstätiger Eltern gezogen ($N = 1869$) und Gruppenvergleiche sowie Regressionsmodelle gerechnet, die für Alter und Geschlecht adjustiert wurden.

Ergebnisse: Erwerbstätige Eltern chronisch kranker Kinder (Asthma, chronische Bronchitis, Allergien und Neurodermitis; $n = 223$) wiesen eine signifikant schlechtere psychische Gesundheit (negativer Affekt inkl. Angst, Traurigkeit und Wut) im Vergleich zu Eltern gesunder Kinder auf ($n = 1867$, $t(1864) = -1.99$, $p = .046$, $d = 0.15$). Regressionsanalysen zeigten, dass Arbeitszeitflexibilität mit einem geringeren Ausmaß an negativem Affekt von erwerbstätigen Eltern chronisch kranker Kinder zusammenhängt ($F(6, 201) = 3.57$, $p = .002$, $R^2 = .096$). In einer Subgruppenanalyse von Eltern von chronisch kranken Kindern, die in den letzten 6 Monaten im Homeoffice gearbeitet haben ($n = 90$), zeigte sich ein signifikant niedrigerer negativer Affekt, $\beta = -.12$, $SE = .06$, $t(86) = -2.11$, $p = .04$, je häufiger die Eltern im Homeoffice gearbeitet haben ($F(3, 86) = 3.46$, $p = .02$, $R^2 = .11$).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung familienfreundlicher Arbeitsbedingungen, insbesondere für Beschäftigtengruppen mit chronisch kranken Kindern. Dies weist auf die Relevanz von betrieblichen Maßnahmen hin, die die Vereinbarkeit von Pflegeaufgaben und Erwerbstätigkeit gezielt unterstützen. Dadurch kann eine hochbelastete und bislang wenig berücksichtigte Gruppe von Beschäftigten nachhaltig entlastet und ihre Arbeitsfähigkeit langfristig gestärkt werden.

Schlüsselwörter. Psychische Gesundheit, Eltern chronisch kranker Kinder, flexible Arbeitsformen

Gesundes Führen differenziert denken: Bedürfnisse von körperlich behinderten und psychisch erkrankten Beschäftigten im Vergleich

Viktoria ARLING¹, Jens KNISPEL¹, Veneta SLAVCHOVA¹

¹*RWTH Aachen, Institut für Psychologie, Lehr- und Forschungsgebiet Gesundheitspsychologie, Aachen*

ORCID ID: Jens Knispel [0009-0004-9539-9137](https://orcid.org/0009-0004-9539-9137) ORCID ID: Veneta Slavchova [0000-0002-0614-5556](https://orcid.org/0000-0002-0614-5556)

Einleitung: Gesundes Führen wird in heterogenen Belegschaften immer wichtiger [1]. Obwohl körperlich behinderte und psychisch erkrankte Beschäftigte unter ähnlichen Bedingungen arbeiten, unterscheiden sich ihre Ressourcen, Belastungen und Erwartungen an Führung. Quantitative Befunde zeigen Unterschiede in Resilienz, Arbeitszufriedenheit und Inklusion, qualitative Analysen verdeutlichen abweichende Präferenzen in der Bewertung von Führungsstilen. Ziel war es, diese Unterschiede herauszuarbeiten und Hinweise für gesundes Führen zu gewinnen.

Methoden: Im Rahmen der Studie wurde eine Online-Befragung durchgeführt (134 körperlich behinderte und 179 psychisch erkrankte Beschäftigte). Verglichen wurden beide Gruppen hinsichtlich Resilienz, Arbeitszufriedenheit, Inklusionserleben und psychischer Belastung (Depressivität). Ergänzend wurden qualitative Begründungen zu Präferenzen für laissez-faire, transaktionale und transformationale Führung mittels Inhaltsanalyse [2] ausgewertet.

Ergebnisse: Psychisch erkrankte Beschäftigte zeigten geringere Resilienz (v. a. Optimismus, Selbstfürsorge, Zukunftsplanung), niedrigere Arbeitszufriedenheit, reduziertes Inklusionserleben und höhere Belastungen. Qualitativ unterschieden sich die Muster deutlich: Körperlich Behinderte sahen im laissez-fairen Stil teils Chancen (Autonomie), kritisierten aber fehlende Unterstützung. Psychisch Erkrankte lehnten laissez-faire fast vollständig ab, da er Unsicherheit und Stress verstärkte. Transaktionale Führung wurde in beiden Gruppen positiv bewertet, wobei körperlich Behinderte vor allem Struktur, psychisch Erkrankte stärker Sicherheit und Kommunikation hervorhoben. Transformationale Führung wurde von beiden Gruppen am positivsten eingeschätzt, allerdings mit unterschiedlichen Schwerpunkten: Fortschritt und Kooperation bei körperlich Behinderten, Wertschätzung, Vertrauen und Sinn bei psychisch Erkrankten.

Schlussfolgerung / Diskussion: Gesundes Führen muss zielgruppenspezifisch ausgestaltet werden. Körperlich Behinderte profitieren von Struktur und Unterstützung kombiniert mit Autonomie, während psychisch Erkrankte vor allem Präsenz, Sicherheit und Sinnvermittlung benötigen. Transformationale Führung bildet in beiden Gruppen die stärkste Ressource, sollte jedoch mit transaktionalen Elementen unterlegt und um laissez-faire-Elemente nur dosiert ergänzt werden. Dies sind zentrale Aspekte, die Vorgesetzte bei der Umsetzung inklusiver Arbeitswelten berücksichtigen sollten.

Referenzen

[1] Badura B, Ducki A, Schröder H, Klose J, Meyer M. Fehlzeiten-Report 2019: Führung und Gesundheit. Springer Gabler; 2019. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59458-1>.

[2] Mayring P, Fenzl T. Qualitative Inhaltsanalyse. In: Baur N, Blasius J, Hrsg. Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Springer VS; 2019. p. 633–648. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4_42.

Schlüsselwörter. gesunde Führung, Arbeitsfähigkeit, gesundheitliche Beeinträchtigungen

Erwerbstätigkeit und Erwerbsbereitschaft der Babyboomer im frühen Ruhestand - Ergebnisse der deutschen lidA-Studie

Hans Martin HASSELHORN¹

¹*Bergische Universität Wuppertal, Fachgebiet Arbeitswissenschaft, Wuppertal*

ORCID ID: Hans Martin Hasselhorn [0000-0002-0317-6218](https://orcid.org/0000-0002-0317-6218)

Einleitung

Der Übergang der Babyboomer in den Ruhestand wird in den kommenden Jahren zu einem erheblichen Rückgang des Arbeitskräfteangebots in Deutschland führen. Die Untersuchung widmet sich der bislang wenig erforschten Gruppe der Personen im „frühen Ruhestand“, also RuheständlerInnen unterhalb der Regelaltersgrenze, die potenziell weiterhin erwerbstätig sein könnten. Ziel ist es, deren Erwerbstätigkeit, Erwerbsbereitschaft, Motive sowie gesundheitliche und soziale Rahmenbedingungen zu analysieren.

Methode

Die Analyse basiert auf der 4. Erhebungswelle der repräsentativen lidA-Studie („Leben in der Arbeit“, www.lida-studie.de, 2022/23) mit 8.884 Befragten der Geburtsjahrgänge 1959, 1965 und 1971. Unter ihnen befanden sich 903 Personen im frühen Ruhestand, überwiegend im Alter von 63 Jahren. Untersucht wurden drei Subgruppen: Personen in der Freistellungsphase der Altersteilzeit (ATZ-iF), Beziehende einer Altersrente (AR) und Beziehende einer Erwerbsminderungsrente (EMR). Erfasst wurden Erwerbstätigkeit, Erwerbswunsch, Erwerbsbereitschaft, Motive sowie Indikatoren zu Gesundheit, Lebenszufriedenheit und finanzieller Lage.

Ergebnisse

Die Gruppe der Personen im frühen Ruhestand zeigt sich als heterogen. Insgesamt sind 35 % erwerbstätig oder wünschen sich eine Erwerbstätigkeit, weitere 37 % wären – allerdings erst auf Nachfrage – unter bestimmten Bedingungen bereit, wieder zu arbeiten; 25 % lehnen dies ab. Erwerbstätigkeit erfolgt überwiegend aus intrinsischen Motiven wie Spaß an der Arbeit, Sinnstiftung und sozialem Kontakt; finanzielle Gründe sind vorrangig bei EMR relevant. Der Übergang in den Ruhestand wird von AR und ATZ-iF sehr positiv bewertet und verbessert im Mittel die ohnehin gut mentale Gesundheit und Lebenszufriedenheit deutlich. Personen mit EMR weisen dagegen signifikant ungünstigere Werte auf.

Diskussion

Die Ressourcen für Erwerbstätigkeit sind bei den meisten Menschen in AR und ATZ-iF im frühen Ruhestand ausgeprägt (dies gilt jedoch nicht EMR). Auch die grundsätzliche Bereitschaft zur Erwerbstätigkeit ist vorhanden, wird allerdings oft erst durch äußere Anregung in Betracht gezogen. Betrieben muss es folglich gelingen, diese Gruppe gezielt anzusprechen und attraktive Angebote zu machen. Wichtiger noch als finanzielle Anreize sind dabei individuell ausgestaltete, flexible und sozial eingebettete Tätigkeitsmodelle, um die vorhandene Erwerbsbereitschaft im frühen Ruhestand wirksam zu aktivieren.

Schlüsselwörter. ältere Beschäftigte, Ruhestand, Erwerbstätigkeit, Motivation

Muskel-Skelett-Belastung

Prävalenz von Muskel-Skelett-Beschwerden (MSB) bei Angehörigen der Pflegeberufe

Michaela REIMANN¹, Peter KOCH¹, Claudia WESTERMANN², Albert NIENHAUS², Anja SCHABLON¹

¹Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

²Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg

ORCID ID: Michaela Reimann [0009-0002-5169-4877](https://orcid.org/0009-0002-5169-4877) ORCID ID: Peter Koch [0000-0003-2865-9483](https://orcid.org/0000-0003-2865-9483) ORCID ID:

Claudia Westermann [0000-0003-3442-8382](https://orcid.org/0000-0003-3442-8382) ORCID ID: Albert Nienhaus [0000-0003-1881-7302](https://orcid.org/0000-0003-1881-7302)

Einleitung: Muskel-Skelett-Beschwerden (MSB) kommen bei Pflegekräften häufig vor und führen zu längeren Ausfallzeiten am Arbeitsplatz und frühzeitigem Ausscheiden aus dem Beruf. Aufgrund des Fachkräftemangels ist es wichtig, Pflegekräften durch Angebote zur Prävention den langfristigen Verbleib im Beruf zu sichern. Das Ziel unserer Studie liegt in der Ermittlung der 12-Monatsprävalenz von MSB bei Pflegekräften sowie möglicher MSB begünstigender Einflussfaktoren.

Methoden: Die Querschnittstudie war als Online-Befragung angelegt (Erhebungszeitraum: 05-08/2025). Die Studienpopulation bestand aus bei der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) versicherten Pflegekräften. Die Outcome-Variablen der Studie (12-Monatsprävalenz von MSB in sieben Körperregionen) wurden mit der deutschen Version des Nordic Questionnaire erhoben. Neben soziodemographischen und berufsbezogenen Daten wurde das Risiko einer drohenden Langzeitarbeitsunfähigkeit aufgrund von MSB mit der Nurse-Work-Instability-Scale (Nurse-WIS) erfasst. Die statistische Analyse erfolgte deskriptiv sowie mittels bivariater und multivariater Berechnung möglicher Assoziationen.

Ergebnisse: Die Studienpopulation bestand aus 523 Pflegekräften (Response Rate: 15,6%), die überwiegend aus der stationären Gesundheits- und Krankenpflege kamen (mittleres Alter 45,8 +/- 13,4 Jahre, 86,5% weiblich). Die 12-Monatsgesamtprävalenz lag bei 98,3%. Am häufigsten betroffen waren Lendenwirbelsäule (LWS) (85,6%), Halswirbelsäule (HWS) (80,7%) und Schultergelenke (SG) (62,6%). Die Nurse-WIS zeigte bei 77,4% ein erhöhtes Risiko für langfristige Arbeitsunfähigkeit oder Erwerbsminderung aufgrund von MSB. Für die HWS waren weibliches Geschlecht (OR: 2,8, p=0,001) und eine Wochenarbeitszeit von 40 Stunden und mehr (OR: 2,3, p=0,015) signifikante Risikofaktoren für MSB. Für die Kniegelenke ergab sich für die männlichen Pflegekräfte ein signifikant erhöhtes Risiko (OR: 2,1, p=0,029), zusätzlicher Risikofaktor war ein höheres Alter (p=0,002). Arbeitsort (p=0,008) und Body-Mass-Index (0,029) hatten in der LWS einen signifikanten Einfluss.

Schlussfolgerung / Diskussion: In der untersuchten Studienpopulation wurden sehr hohe Prävalenzen für MSB festgestellt. Bei einem großen Teil der Teilnehmenden besteht ein erhöhtes Risiko für eine Arbeitsunfähigkeit wegen MSB. Es besteht daher in dieser Berufsgruppe ein hoher Bedarf an Angeboten zur Prävention, die wegen der unterschiedlichen Prävalenzen bei Männern und Frauen geschlechtsspezifisch ausgerichtet sein sollten.

Schlüsselwörter. Prävention, Pflege, Muskel-Skelett-Beschwerden

Recherche und Empfehlungen zur Optimierung von Bewertungskriterien der Leitmerkmalmethode zur Beurteilung und Gestaltung von Belastungen beim manuellen Ziehen und Schieben von Lasten

Christoph MÜHLEMEYER¹, Patrick SERAFIN¹, Ann Kathrin WISSEMAN¹, André KLUSSMANN¹, Mike SCHMIDT², Falk LIEBERS²

¹*Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal*

²*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin*

ORCID ID: Christoph Mühlemeyer [0000-0002-9538-7230](https://orcid.org/0000-0002-9538-7230) ORCID ID: Patrick Serafin [0000-0002-9233-1290](https://orcid.org/0000-0002-9233-1290) ORCID ID: Ann Kathrin Wissemann [0000-0002-4481-5450](https://orcid.org/0000-0002-4481-5450) ORCID ID: André Klußmann [0000-0002-9588-5272](https://orcid.org/0000-0002-9588-5272) ORCID ID: Mike Schmidt [0000-0001-9592-5118](https://orcid.org/0000-0001-9592-5118) ORCID ID: Falk Liebers [0000-0002-8412-0055](https://orcid.org/0000-0002-8412-0055)

Einleitung: Das mehrstufige Leitmerkmalmethoden-Inventar zur Prävention physischer Fehlbelastungen wird fortlaufend überprüft und weiterentwickelt, aktuell umfasst dies die LMM-ZS¹, die im Rahmen der Forschung zur mehrstufigen Gefährdungsanalyse physischer Belastungen (MEGAPHYS²) überarbeitet wurde. Erkenntnisse aus BAuA-Laborstudien (F2425^{3,4,5,6}) und Praxis zeigten, dass die Lastwichtung beim Transport mit Karren - insbesondere im höheren Lastbereich - das tatsächliche Beanspruchungsniveau unterschätzt und damit das gesundheitliche Risiko unzureichend abbildet. Ziel war, auf Basis aktueller Evidenz Anpassungsempfehlungen zur Verbesserung der Gütekriterien und der präventiven Schutzwirkung abzuleiten⁷.

Methoden: Grundlage war eine Literaturrecherche (PubMed, Scopus) mit definierten Suchstrings. Aus 7.556 Treffern wurden 151 Studien in eine Begründungsmatrix überführt, die Daten zu Bodenreaktionskräften, Muskelaktivität (%MVC), biomechanischen Grenzwerten und Hebelgesetzen bündelte. Im Fokus stand die Lastwichtung der LMM-ZS für Schubkarren, Sack-/Stechkarren und Müllgroßbehälter.

Ergebnisse: Die Analyse bestätigte, dass ab ca. 50 kg Risiken systematisch unterschätzt werden. Die vorgeschlagenen Anpassungen führen in kritischen Bereichen zu teils deutlichen Steigerungen der Punktwerte. Für Schubkarren wird z. B. zwischen 50 - 100 kg eine Anhebung von 5 auf 15 Punkte empfohlen (200 % Steigerung), da Richtwerte für beidhändiges Schieben (266 N) überschritten werden. Bei Sackkarren sind Laborversuche abhängig von Steigung und Untergrund ab 125 kg vielfach nicht mehr sicher realisierbar, was Sprünge in den Punktwerten (z. B. 3 auf 12 für 50 - 100 kg) erforderlich macht. Für Mülltonnen werden bei 50 - 100 kg 14 statt 4 Punkte angesetzt, begründet durch Initialkraftspitzen bis 400 N und hohe Abstützkräfte. Ergänzend wurden vereinfachte Interpolationsformeln für identische Ergebnisse in Papier- und Digitalformat entwickelt.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Anpassung ist notwendig, um die Lastwichtung der LMM-ZS²⁰¹⁹ an die Evidenzlage anzupassen und muskuloskelettalen Erkrankungen wirksamer vorzubeugen. Empfohlen wird die Wiedereinführung gestufter Markierungen (Signalwirkung schlechter Arbeitsgestaltung) sowie ein Layout-Facelift. Perspektivisch erscheinen die Vereinheitlichung der Körperhaltungswichtung im LMM-Inventar und eine Harmonisierung mit der AMR 13.2, z. B. die Integration der Formulierungen des vierstufigen Risikokonzepts, notwendig.

Referenzen

[1] Mühlemeyer C, Schäfer A, Serafin P, Klußmann A, Schmidt M, Liebers F et al. (2024). Manuelles Ziehen und Schieben von Lasten: Gefährdungsbeurteilung mit der Leitmerkmalmethode. (baua: Praxis). Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA).

[2] MEGAPHYS. Mehrstufige Gefährdungsanalyse physischer Belastungen am Arbeitsplatz. Band 1. 1. Auflage. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2019). Seiten: 986, Projektnummer: F 2333.

- [3] Schams P, von Löwis P, Freyer M, Liebers, F (2023). Untersuchung der Muskelaktivität beim Schieben einer Sackkarre unter verschiedenen Ausführungsbedingungen über eine Laborteststrecke. In GfA, Sankt Augustin (Hrsg.), Nachhaltig Arbeiten und Lernen - Analyse und Gestaltung lernförderlicher und nachhaltiger Arbeitssysteme und Arbeits- und Lernprozesse: Bericht zum 69. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 01.-03. März 2023 (E.1.1, S. 1–5). GfA-Press. ISBN: 978-3-936804-32-4.
- [4] von Löwis P, Liebers F, Schams P, Freyer, M, Schust M (2024). Handkräfte, Bodenreaktionskräfte und Zeitdauer beim Schieben einer Sackkarre - Ergebnisse einer laborexperimentellen Studie. In GfA, Sankt Augustin (Hrsg.), Arbeitswissenschaft in-the-loop: Mensch-Technologie-Integration und ihre Auswirkung auf Mensch, Arbeit und Arbeitsgestaltung: Bericht zum 70. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 06.-08. März 2024 (G.3.4, S. 1–5). GfA-Press. ISBN: 978-3-936804-34-8.
- [5] Liebers F, Schams P, von Löwis P, Freyer M, Schust, M (2024). Muskuläre, subjektive und Herz-Kreislauf-Beanspruchung beim Schieben einer Sackkarre - Ergebnisse einer laborexperimentellen Studie. In J. Lang & S. Schmitz-Spanke (Hrsg.), Kongressdokumentation DGAUM2024: 64. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM (S. 130). Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM). ISBN: 978-3-9823608-5-0.
- [6] von Löwis P, Liebers F, Schams P, Freyer M, Schust, M (2024). Handkräfte, Bodenreaktionskräfte und Zeitdauer beim Schieben einer Sackkarre - Ergebnisse einer laborexperimentellen Studie [Posterpräsentation]. 70. Arbeitswissenschaftlicher Kongress, Gesellschaft für Arbeitswissen-schaft e.V., Stuttgart, Deutschland.
- [7] Mühlemeyer C, Serafin P, Keuchel M, Wissemann AK, Klußmann A (2025). Recherche und Empfehlungen zur Anpassung von Bewertungskriterien der Leitmerkmalmethode „Manuelles Ziehen und Schieben von Lasten“. Forschungsbericht Nr. 44, Schriftenreihe vom Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (Hrsg.), Institut ASER e.V., Wuppertal, 2025. ASER-Schriftenverzeichnis: https://www.institut-aser.de/pdf_files/literatur/ASER-Schriftenverzeichnis.pdf

Schlüsselwörter. Leitmerkmalmethoden-Inventar, Methodenentwicklung, Bewertungskriterien, Transportmittel, Risikokonzept, AMR 13.2

Messtechnische Erfassung der Muskelaktivität von Daumen und Unterarm beim Aufrüsten von Dialysegeräten mittels Oberflächen-Elektromyografie

Chris SCHRÖER¹, Jessica GILLIAM¹, Niels HINRICHER¹, Hendrik LUDEWIG¹, Claus BACKHAUS¹

¹FH Münster, Zentrum für Ergonomie und Medizintechnik, Steinfurt

ORCID ID: Chris Schröer [0000-0001-7654-4926](https://orcid.org/0000-0001-7654-4926) ORCID ID: Niels Hinricher [0000-0002-2739-8042](https://orcid.org/0000-0002-2739-8042) ORCID ID: Hendrik Ludewig [0009-0007-4735-5326](https://orcid.org/0009-0007-4735-5326)

Dialysepflegekräfte sind im Vergleich zu Pflegekräften anderer Fachgebiete etwa doppelt so häufig von Handgelenksbeschwerden betroffen [1]. Physisch belastende Tätigkeiten wie das Aufrüsten von Dialysegeräten gelten als mögliche Ursache [2]. Untersuchungen zur muskulären Beanspruchung beim Auf- und Abrüsten von Dialysegeräten liegen bislang nicht vor. Ziel der Studie ist die messtechnische Erfassung der Muskelaktivität des Daumens und Unterarms während des Aufrüstprozesses mittels Oberflächen-Elektromyografie (EMG).

Vorerkrankungen des Daumens werden mit dem Thumb Disability Examination (TDX)-Fragebogen erfasst. Die Muskelaktivität der Thenarmuskulatur, des *m. flexor digitorum superficialis* (FDS) und des *m. extensor digitorum* (ED) wird an der dominanten Hand und am Unterarm aufgezeichnet. Die EMG-Messungen werden über die maximale freiwillige isometrische Kontraktion (MVIC) normiert. Zur Belastungsquantifizierung werden neben der Muskelaktivität auch muskuläre Mikropausen betrachtet und analysiert. T-Tests und ANOVAs prüfen signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Handlungsschritten des Aufrüstens.

An der Befragung nehmen elf weibliche Probandinnen teil. Bei 63 % liegen Daumenbeschwerden vor. Aufgrund arbeitsorganisatorischer Einschränkungen rüsten sieben der elf Probandinnen insgesamt 29 Dialysegeräte auf. Die Muskelaktivität der Thenarmuskulatur liegt zwischen 45 % und 60 % der MVIC. Die Aktivität des FDS sowie des ED beträgt 30 % bis 40 % der MVIC. Der Anteil der Mikropausen liegt bei der Thenarmuskulatur unter 10 % und beim FDS sowie ED unter 1 %. Die Thenarmuskulatur wird beim Anschluss des Dialysators signifikant stärker beansprucht ($p < 0,001$) als in den übrigen Handlungsschritten. Für FDS und ED zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Handlungsschritten.

Die Untersuchung zeigt eine durchgehend hohe Muskelaktivität der Thenar-, Flexor- und Extensor-Muskulatur während des Aufrüstens von Dialysegeräten. Insbesondere der Daumen ist durch repetitive Druckbewegungen stark belastet. Der geringe Anteil muskulärer Mikropausen ($< 10\%$) weist auf eine konstante Aktivität mit unzureichenden Erholungsphasen hin, die ein potenzielles Risiko für Ermüdung und Beschwerden im Hand-Arm-Bereich darstellt. Methodische Einschränkungen wie einseitige Messungen und individuelle Variabilität begrenzen jedoch die Generalisierbarkeit der Ergebnisse.

Referenzen

- [1] You D., Smith A. H., Rempel D. (2014) Meta-analysis: association between wrist posture and carpal tunnel syndrome among workers. *Safety and Health at work*. Vol. 5. No. 1. Pp. DOI: [10.1016/j.shaw.2014.01.003](https://doi.org/10.1016/j.shaw.2014.01.003).
- [2] Westergren E., Ludvigsen M. S., Lindberg M. (2021) Prevalence of musculoskeletal complaints among haemodialysis nurses – a comparison between Danish and Swedish samples. *International journal of occupational safety and ergonomics: JOSE*. vol. 27. no. 3. pp. 896–901. DOI: [10.1080/10803548.2019.1688018](https://doi.org/10.1080/10803548.2019.1688018).

Schlüsselwörter. EMG, Muskel-Skelett-Beschwerden, Dialysepflegekräfte

Messwertbasierte Erfassung und Bewertung der Belastung der oberen distalen Extremität bei manuellen Therapietechniken in der Physiotherapie

Theresa BRAUN¹, Sarah CAMPOS², Ulrich GLITSCH², Omar EL-EDRISSI¹, Dominik GRÄSSLE¹, Matthias WANSTRATH³, Albert NIENHAUS⁴, Kai HEINRICH¹

¹*Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. (DGUV), Sankt Augustin*

²*Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), Sankt Augustin*

³*BGW, Hamburg*

⁴*Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg*

ORCID ID: Sarah Campos [0000-0001-8126-2659](https://orcid.org/0000-0001-8126-2659) ORCID ID: Albert Nienhaus [0000-0003-1881-7302](https://orcid.org/0000-0003-1881-7302) ORCID ID: Kai Heinrich [0000-0001-9417-9619](https://orcid.org/0000-0001-9417-9619)

Einleitung: Physiotherapeutinnen und -therapeuten sind häufig von arbeitsbedingten Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) des Handgelenks und Daumens betroffen, was ihre berufliche Leistungsfähigkeit beeinträchtigen kann [1]. Bisher fehlen sensorbasierte Untersuchungen zur physischen Belastung dieser Strukturen im physiotherapeutischen Arbeitsalltag.

Ziel dieser Studie war die Erprobung eines sensorbasierten Messansatzes zur objektiven Erfassung der Belastung der distalen oberen Extremität während manueller Therapietechniken.

Methoden: 15 Physiotherapeutinnen und -therapeuten (11 w, 4 m; 35,6±12,7 Jahre) wendeten in einer Laborumgebung Massage, Manuelle Lymphdrainage, Triggerpunkttherapie und Wirbelsäulenmobilisation an gesunden Probanden an. Die Kinematik wurde mittels Inertialsensorik und die Aktivität der Unterarmmuskulatur mittels Elektromyographie erfasst. Zusätzlich wurden die ausgeübten Kräfte an einem portablen Kraftmessstand gemessen. Die Belastung des Handgelenks wurde anhand des Threshold Limit Value (TLV) for Hand Activity Level (HAL) der American Conference of Governmental Industrial Hygienists (2018) bewertet.

Ergebnisse: Alle Therapietechniken überschritten das Action Limit des HAL. Massage (re/li), manuelle Lymphdrainage (re) und Triggerpunkttherapie (li) übertrafen zudem den TLV. Die größte mittlere Bewegungsreichweite (RoM) des Daumens wurde in der Flexion bei Manueller Lymphdrainage (45±11°) und in der Abduktion bei Triggerpunkttherapie (34±6°) gemessen. Die Muskelaktivität (90. Perzentil) des Daumens lag zwischen 29 und 42% der maximalen willkürlichen Aktivierung. Die höchsten Kraftspitzen traten bei der Wirbelsäulenmobilisation auf (m=153,5N; w=94,1N).

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Ergebnisse des TLV-HAL zeigen, dass in der Physiotherapie Handaktivitätsniveaus oberhalb empfohlener Grenzwerte erreicht werden. Das Überschreiten des Action Limits betont den Bedarf an Kontroll- und Schulungsmaßnahmen, während Werte über dem TLV ein erhöhtes Risiko für MSE anzeigen. Die RoM des Daumens während der Tätigkeiten lag nahe der passiven Bewegungsgrenze, was auf potenziell ungünstige Gelenkbelastungen hinweist. Die Muskelaktivität des Daumens war bis zu viermal höher als bei Transportaufgaben mit 2,5–3,0kg [2]. In Übereinstimmung mit der Literatur [3] traten die höchsten Kräfte bei der Wirbelsäulenmobilisation auf.

Der Messansatz wurde erfolgreich angewendet und liefert erste Einblicke in die physische Belastung von Physiotherapeutinnen und -therapeuten. Weitere Analysen im Feld sind erforderlich.

Referenzen

[1] Waller E, Bowens A, Washmuth N. (2022). Prevalence of and prevention for work-related upper limb disorders among physical therapists: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 453.

[2] Roda-Sales A, et al. (2023). Electromyography and kinematics data of the hand in activities of daily living with special interest for ergonomics. *Scientific data*, 10(1), 814.

[3] Gagnon DH, Longtin C, Berbiche D, Gaudreault N. (2016). Do experienced physiotherapists and final year physiotherapy trainees apply similar force during posterior-to-anterior lumbar mobilization techniques? *Manual Therapy*, 21, 287-291.

Repetitive manuelle Tätigkeiten – Prävalenz und Assoziation zu Beschwerden in den oberen Extremitäten und weiteren Beeinträchtigungen - Auswertung der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2024

Falk LIEBERS¹

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

ORCID ID: Falk Liebers [0000-0002-8412-0055](https://orcid.org/0000-0002-8412-0055)

Einleitung: Repetitive manuelle Arbeitsprozesse, z.B. Montagearbeiten, gehören zu den häufigen Formen körperlicher Belastungen im Beruf. Der Zusammenhang zu Beschwerden und verschiedenen Erkrankungen im Hand-Arm-Bereich gilt als belegt [1]. Wenig im Fokus steht das gesamte Spektrum gesundheitlicher Beschwerden durch manuelle repetitive Tätigkeiten. Auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2024 (ETB24) wird die derzeitige Häufigkeit manuell repetitiver Tätigkeiten für Berufe in Deutschland beschrieben und deren Zusammenhang mit gesundheitlichen Beschwerden dargestellt.

Methoden: Grundlage bildet die ETB24 mit 20.006 Teilnehmenden (CATI). Analysiert wurden Vollzeitbeschäftigte (≥ 35 h/Woche) im Alter von 15–67 Jahren ($n=14440$, Medianalter: 52 Jahre, Frauenanteil: 32,7%). Die Häufigkeit manueller Tätigkeiten wurde subjektiv eingeschätzt. Zielvariablen waren selbstberichtete Schmerzen in Händen und Armen sowie weitere Beschwerden. Berufe wurden grob nach ISCO 08 klassifiziert. Assoziationen zwischen manuellen Tätigkeiten und Beschwerden wurden multivariat geschätzt (robuste Poisson-Regression, Prävalenzratio, Adjustierung für Geschlecht, Alter, Arbeitszeit und berufliche Belastungen).

Ergebnisse: Gewichtet geschätzt berichten 51,8% der Teilnehmenden, dass repetitive Tätigkeiten „nie“ vorkommen; 11,9% geben „selten“, 12,1% „manchmal“ und 24,2% „häufig“ als Häufigkeit an. „Häufig“ wird insbesondere von Beschäftigten in Handwerksberufen (72 %), in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei (70%), von Maschinenbedienern (52 %) und Hilfskräften (49 %) angegeben. Häufiges manuelles Arbeiten ist mit einer erhöhten Prävalenz von Beschwerden in den Händen (PR 1,66 (1,44 - 1,90)) und Armen verbunden (PR 1,78 (1,55 - 2,05)). Adjustiert liegt z.B. die Prävalenz von Bein-/Fußschmerzen bei 11,8% (10,2% - 13,6%) bei Personen ohne und bei 21,0% (18,7% - 23,5%) bei Personen mit häufigen manuellen Tätigkeiten. Beschwerden in Knien und Beinen sind mit der Belastungsform assoziiert. Auch weitere körperliche Beschwerden sind je nach Adjustierung zu beachten.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Ergebnisse verdeutlichen, dass repetitiv manuelle Tätigkeiten weiterhin ein wichtiger beruflicher Risikofaktor für das Auftreten gesundheitlicher Beschwerden in der deutschen Erwerbsbevölkerung sind. Berufsgruppen mit hohen Anteilen an manuell repetitiven Tätigkeiten stehen weiterhin im Fokus präventiver Bemühungen im Arbeits- und Gesundheitsschutz.

Referenzen

[1] Jahn A, Kjærgaard C, Havnegjerde A, Andersen JH, Dalbøge A: Elbow osteoarthritis and occupational mechanical exposures: a systematic review and meta-analysis. *Occup Med (Lond)* 2025 Jul 30:kqaf060. DOI: 10.1093/occmed/kqaf060

Schlüsselwörter. Repetitive manuelle Tätigkeiten, Muskel-Skelett-Beschwerden, Querschnittanalyse

Posterausstellung

Was macht eigentlich die „BAT-AG“? Die DFG-Arbeitsgruppe „Beurteilungswerte in biologischem Material“ der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe

Wobbeke WEISTENHÖFER¹, Britta BRINKMANN², Gerlinde SCHRIEVER-SCHWEMMER², Sandra MICHAELSEN², Hans DREXLER¹, Andrea HARTWIG²

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

²*Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Biowissenschaften, Karlsruhe*
ORCID ID: Hans Drexler [0000-0002-6761-0968](https://orcid.org/0000-0002-6761-0968)

Die Arbeitsgruppe „Beurteilungswerte in biologischem Material“ (sog. BAT-AG) der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe (sog. MAK-Kommission) evaluiert gesundheitsbasierte Biologische Arbeitsstoff-Toleranzwerte (BAT-Werte) und Biologische Leitwerte (BLW). Zusätzlich werden Biologische Arbeitsstoff-Referenzwerte (BAR) für die erwachsene, beruflich nicht exponierte Bevölkerung und Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe (EKA) abgeleitet. BAT-Werte dienen dem Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) als Grundlage zur Ableitung von Biologischen Grenzwerten (BGW) in der TRGS 903; Werte aus den EKA werden ggfs. als Äquivalenzwerte zum Toleranz- und Akzeptanzrisiko in die TRGS 910 übernommen. Die BLW und die BAR finden sich in der Arbeitsmedizinischen Regel (AMR) 6.2 Biomonitoring, nicht jedoch in den technischen Regeln.

In der „MAK-Collection for Occupational Health and Safety“ werden die arbeitsmedizinisch-toxikologischen Begründungen zur Ableitung der Beurteilungswerte in biologischem Material, aber auch Begründungen zu MAK-Werten und validierten Analysemethoden in Luft und biologischem Material, in Deutsch und Englisch publiziert.

Zum Schutz von ungeborenen Kindern werden in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe „Entwicklungstoxizität“ BAT-Werte hinsichtlich ihrer fruchtschädigenden Wirkung unterschiedlichen Schwangerschaftsgruppen zugeordnet. Schwangere Frauen können ohne Risiko für ihr Ungeborenes arbeiten, wenn bei Exposition in Höhe des BAT-Wertes eine fruchtschädigende Wirkung nicht anzunehmen ist (Gruppe C) oder eine entsprechend niedrige Konzentration in biologischem Material abgeleitet werden kann (Hinweis auf Voraussetzung für Gruppe C).

Mit den Anforderungen an geeignete Humanbiomonitoringparameter u. a. hinsichtlich der Merkmale Spezifität, Sensitivität, Kinetik, Probenahmezeit, präanalytischer Kriterien und zuverlässiger analytischer Bestimmung werden auch konzeptionelle Themen diskutiert. Weitere Topics waren in der Vergangenheit u. a. Humanbiomonitoring nach unfallartigen Ereignissen oder die Bedeutung geschlechtsspezifischer Faktoren bei der BAT-Wert-Ableitung.

Die Arbeit der BAT-AG mit Ableitung von Beurteilungswerten in biologischem Material, Zuordnung von BAT-Werten zu Schwangerschaftsgruppen und Bearbeitung konzeptioneller Themen dient als Grundlage für die arbeitsmedizinisch-toxikologische Beurteilung der beruflichen Exposition gegenüber Gefahrstoffen im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge.

Schlüsselwörter. Beurteilungswerte in biologischem Material, Biomonitoring, Gefahrstoffe, Schwangerschaftsgruppe

DFG-Methoden für ein valides Biomonitoring beruflicher und umweltbedingter Glyphosatbelastungen

Anja SCHÄFERHENRICH¹, Stefanie NÜBLER¹, Hans-Wolfgang HOPPE², Kate JONES³, Silvia FUSTINONI⁴,
Thomas GÖEN¹, Andrea HARTWIG⁵

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

²*MVZ Medizinisches Labor Bremen GmbH, Bremen*

³*HSE Science and Research Centre, Buxton (UK)*

⁴*Laboratory of Environmental and Occupational Toxicology, Department of Clinical Sciences and Community Health, Mailand (Italien)*

⁵*Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Biowissenschaften (IAB), Karlsruhe*
ORCID ID: Thomas Göen [0000-0002-8226-9227](https://orcid.org/0000-0002-8226-9227)

Einleitung: Glyphosathaltige Herbizidprodukte werden in großem Umfang in der Landwirtschaft eingesetzt, aber auch im Garten- und Weinbau, in der Forstwirtschaft, an Bahntrassen und Straßenrändern sowie auf öffentlichen Grünflächen und in privaten Gärten. Daher können sowohl berufliche Anwender (vornehmlich inhalativ und dermal) als auch Verbraucher (über die Ernährung) gegen diesen Wirkstoff exponiert sein. Zur Erfassung der individuellen Belastung hat sich die Bestimmung von Glyphosat (*N*-Phosphonomethylglycin) in Urin etabliert. Darüber hinaus kann gegebenenfalls die Bestimmung des Glyphosat-Metaboliten AMPA (Aminomethylphosphonsäure) in Urin nützlich sein.

Methoden: Von der Arbeitsgruppe „Analysen in biologischem Material“ (AG Biomonitoring) der DFG-Arbeitsstoffkommission wurden Analysemethoden zur Bestimmung von Glyphosat und AMPA in Urin mittels GC-MS/MS sowie mittels LC-MS/MS entwickelt, geprüft und publiziert. Im Rahmen eines Methodenvergleichs wurden die Glyphosatgehalte von 33 nativen Urinproben mit beiden Methoden bestimmt und verglichen.

Ergebnisse: Die von der AG Biomonitoring validierten Analysemethoden zeichnen sich durch eine hohe Spezifität und Sensitivität aus. Mit Bestimmungsgrenzen von 0,1 µg Glyphosat und 0,1 µg AMPA pro Liter Urin (GC-MS/MS-Methode) bzw. 0,1 µg Glyphosat und 0,5 µg AMPA pro Liter Urin (LC-MS/MS-Methode) kann eine Glyphosatbelastung bis in den Bereich der beruflich nicht-belasteten Allgemeinbevölkerung erfasst werden. In den zu Vergleichszwecken gemessenen Urinproben lagen die Glyphosatgehalte in 20 Urinen oberhalb der Bestimmungsgrenze. Die mit den beiden Methoden bestimmten Gehalte lagen zwischen 0,1 und 10 µg/l Urin. Dabei zeigte sich eine gute Vergleichbarkeit der Methoden.

Schlussfolgerungen: Beide von der AG Biomonitoring publizierten Methoden ermöglichen eine sensitive und zuverlässige Quantifizierung der inneren Belastung nach beruflicher und umweltbedingter Glyphosatexposition.

Schlüsselwörter. Biomonitoring, Glyphosat, AMPA

Sevofluran – Bewertung der Toxizität und Ableitung eines MAK-Wertes

Britta BRINKMANN¹, Rüdiger BARTSCH², Sandra MICHAELSEN¹, Gerlinde SCHRIEVER-SCHWEMMER²,
Laura WOHAKE¹, Patricia KREIS¹, Andrea HARTWIG¹

¹Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Institut für Angewandte Biowissenschaften, MAK-Kommission,
Karlsruhe

²Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Biowissenschaften, MAK-Kommission,
Karlsruhe

Sevofluran [28523-86-6] ist eines der am häufigsten eingesetzten Inhalationsnarkotika weltweit. Insbesondere in der Pädiatrie kommt es zur Anwendung. Die Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (MAK-Kommission) reevaluierte die toxikologische Bewertung von Sevofluran und prüfte die Möglichkeit einer MAK-Wert-Ableitung. Dazu wurde eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt.

Die Neurotoxizität beim Menschen und die Wirkungen auf Spermien bei Tieren stellen die empfindlichsten Effekte dar. Aufgrund der physiko-chemischen Eigenschaften und in Analogie zu Halothan liegt die geschätzte NAEC (No Adverse Effect Concentration) für präanästhetische Wirkungen beim Menschen bei 197 ml Sevofluran/m³. Es liegen zwei Studien mit nicht-anästhetischen Konzentrationen vor, in denen Auswirkungen auf Spermien und die weibliche Fortpflanzung bei Ratten beschrieben werden. Diese Studien sind jedoch aufgrund methodischer Schwächen und nicht nachvollziehbarer Statistik für die Bewertung dieser Endpunkte nicht verwendbar. Da aus den Daten für Sevofluran kein MAK-Wert abgeleitet werden kann, wird sein MAK-Wert auf 2 ml/m³ in Analogie zu Isofluran festgelegt, welches ebenfalls ein Fluorkohlenwasserstoff mit dem gleichen Wirkmechanismus und sehr ähnlichen Eigenschaften hinsichtlich Neurotoxizität und Reproduktionstoxizität ist. Bei gleicher Außenluftkonzentration ist die Konzentration von Sevofluran im Blut etwa halb so hoch wie die von Isofluran, sodass der MAK-Wert höher sein könnte als für Isofluran. Daher schützt der MAK-Wert von 2 ml/m³ für Sevofluran auch vor Effekten auf die Spermien und die weibliche Fortpflanzung.

Wenn Sevofluran und Isofluran gemeinsam in der Luft am Arbeitsplatz vorliegen, muss ein Summenwert von 2 ml/m³ eingehalten werden.

Sevofluran wird der Schwangerschaftsgruppe D zugeordnet, da es keine validen Studien zur pränatalen Entwicklungstoxizität gibt. Studien zur kanzerogenen Wirkung von Sevofluran liegen nicht vor. Aus den verfügbaren Daten lässt sich kein eindeutiges genotoxisches Potenzial von Sevofluran ableiten, sodass weitere Untersuchungen erforderlich sind, insbesondere in den am Arbeitsplatz vorkommenden Konzentrationsbereichen bis ca. 28 ml/m³. Es ist davon auszugehen, dass Hautkontakt nur in relativ geringem Maße zur systemischen Toxizität beiträgt. Die Daten zur Sensibilisierung sind unzureichend und liefern keine eindeutigen Hinweise auf ein sensibilisierendes Potenzial.

Einführung einer neuen Schwangerschaftsgruppe zur Verdeutlichung des möglichen fruchtschädigenden Gefahrenpotenzials eines Arbeitsstoffes

Sandra MICHAELSEN¹, Gerlinde SCHRIEVER-SCHWEMMER², Wobbeke WEISTENHÖFER³, Hans DREXLER³, Andrea HARTWIG¹

¹Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Biowissenschaften (IAB), Karlsruhe

²Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Biowissenschaften, MAK-Kommission, Karlsruhe

³Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

ORCID ID: Hans Drexler [0000-0002-6761-0968](https://orcid.org/0000-0002-6761-0968)

Einleitung: Die Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (MAK-Kommission) leitet Grenzwerte in der Luft und in biologischem Material zum Schutz exponierter Beschäftigter am Arbeitsplatz ab. Im Falle einer Schwangerschaft bedeutet die Einhaltung von MAK- und BAT-Werten jedoch nicht in jedem Fall den Schutz des ungeborenen Kindes, da dieser Endpunkt bei der Ableitung nicht berücksichtigt wird. Die Kommission überprüft daher alle Arbeitsstoffe daraufhin, ob eine fruchtschädigende Wirkung anzunehmen ist und ordnet die Substanzen bestimmten Schwangerschaftsgruppen zu. Die Schwangerschaftsgruppen A, B und C sind risikobasierte Gruppen, d. h. es wird eine Aussage darüber getroffen, ob die Einhaltung des MAK- oder BAT-Wertes den Schutz des ungeborenen Kindes gewährleisten kann. Fehlen Daten zur fruchtschädigenden Wirkung, insbesondere quantitative Daten zur Aufstellung eines risiko-basierten Bezugs, werden die Stoffe der Schwangerschaftsgruppe D zugeordnet. Da sich für manche Arbeitsstoffe auf Basis der vorliegenden Daten zumindest ein Gefahrenpotenzial bzw. ein Verdacht auf eine fruchtschädigende Wirkung erkennen lässt, wurde die Gruppe B (Verdacht) eingeführt.

Methoden: Für einen Arbeitsstoff werden die Argumente für und gegen einen Verdacht auf eine entwicklungs(neuro)toxische Wirkung gesammelt. Durch ein Expert-Judgement ist zu prüfen, ob genügend Plausibilität für ein realistisches Gefahrenpotenzial bzw. Verdacht für den Menschen am Arbeitsplatz vorhanden ist.

Auf der Basis von Überlegungen und Diskussionen sind Kriterien für die Zuordnung zu einer Gruppe B (Verdacht) zusammengestellt worden.

Ergebnisse: Als erster und bisher einziger Stoff sind die Xylidin-Isomere der Gruppe B (Verdacht) zugeordnet worden. Es liegen keine Daten zur pränatalen Entwicklungstoxizität vor. Die Xylidin-Isomere sind Methämoglobinbildner, auf die der Fetus deutlich empfindlicher reagiert als der Erwachsene. Der Verdacht auf eine fruchtschädigende Wirkung wird damit begründet, dass eine mögliche Gefährdung des Ungeborenen durch eine Sauerstoffunterversorgung gegeben sein könnte.

Schlussfolgerung: Bei Arbeitsstoffen mit einer Zuordnung zur Schwangerschaftsgruppe B (Verdacht) ist im Sinne des Mutterschutzgesetzes besonders streng zu prüfen, ob eine unverantwortbare Gefährdung für Frauen am Arbeitsplatz vorliegt.

Posterausstellung - Umweltmedizin

Die Belastung privater Haushalte durch toxische Metalle und Organochlor-Pestizide: Ergebnisse einer Studie aus 113 Privathaushalten in Deutschland

Katharina DEERING¹, Stefan RAKETE¹

¹*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität, LMU München, München*

Einleitung:

In dieser Studie wurden staubgebundene toxische Metalle (Cr, Cd, Ni, As, Cu, Hg, Pb; TM) und Organochlor-Pestizide (α -, β -, γ -HCH, γ -PCH, HCB, DDX, PCP; OCP) in 113 deutschen Privathaushalten mittels Staubfallen und Wischproben untersucht. Ziel war es, die Belastung zu erfassen und Zusammenhänge zu Umwelt- und Wohnbedingungen zu identifizieren.

Methodik:

Im Rahmen eines umfassenden Projekts zur Gefahrstoffbewertung in musealen Kultureinrichtungen wurden zusätzlich Privathaushalte einbezogen, um Vergleichswerte der Hintergrundbelastung zu erhalten. In jedem Haushalt wurden über vier Wochen zwei Staubfallen ausgelegt, um luftgetragenen Staub zu sammeln (n=206). Weiterhin wurden an drei Stellen Wischproben für Erfassung des auf Oberflächen sedimentierten Staubs durchgeführt (n=306). Ergänzend wurden über Fragebögen Wohn- und Lebensbedingungen der Bewohner erfasst.

Ergebnisse:

Entgegen unseren Erwartungen konnten in über 20 % der Haushalte OCP-Kontaminationen nachgewiesen werden. Die OCP-Gehalte korrelierten signifikant mit dem Baualter der Immobilie (vor 1930 vs. ab 1930) sowie dem Einrichtungsstil („Vintage“, „Antik“ vs. „Neuere“). Zusätzlich zeigten erhöhte Konzentrationen von Blei und Chrom eine signifikante Assoziation mit der Verkehrsnähe. Häufig lagen multiple Belastungen mit verschiedenen OCP-Gruppen und toxischen Metallen vor, was komplexe Expositionsmuster nahelegt.

Schlussfolgerung:

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass OCP trotz des Verwendungsverbots in späten 1980er Jahren weiterhin eine relevante Belastung in Innenräumen darstellen und bei der Bewertung von Hausstaub berücksichtigt werden müssen. Da einige der detektierten Gefahrstoffe kanzerogen, mutagen und/oder reproduktionstoxisch und synergistische Effekte bisher unzureichend erforscht sind, wird empfohlen, potenzielle Quellen in Wohnräumen gezielt zu minimieren. Insgesamt liefert die Studie wichtige Erkenntnisse zur Belastung privater Haushalte mit OCP und TM und unterstreicht die Notwendigkeit zielgerichteter Minimierungsmaßnahmen zum Schutz der öffentlichen Gesundheit.

Förderung:

Dieses Projekt wurde von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) unter der Fördernummer AZ 37897/01 gefördert.

Schlüsselwörter. Privathaushalte, Toxische Metalle, Organochlor-Pestizide, Öffentliche Gesundheit

Risiken elektromagnetischer Felder aus Sicht von Lehrer*innen und Erzieher*innen – eine deutschlandweite Befragung

Katharina LÜTHY¹, Claudia RIESMEYER², Jessica KÜHN², Felix FORSTER³, Tobias WEINMANN⁴

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, LMU München, München*

²*Institut für Kommunikationswissenschaft und Medienforschung, LMU München, München*

³*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, LMU Klinikum München, München*

⁴*Klinikum der Universität München (LMU), München*

ORCID ID: Katharina Lüthy [0009-0008-7410-3121](https://orcid.org/0009-0008-7410-3121)

Hintergrund:

Bisher gibt es keine wissenschaftlichen Belege für gesundheitlich relevante Wirkungen elektromagnetischer Felder (EMF) unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte. Die Besorgnis der Allgemeinbevölkerung diesbezüglich ist dennoch groß.

Als wichtige Multiplikator*innen gesundheitsbezogener Fachinformationen sind Lehrer*innen und Erzieher*innen dazu befähigt, Wissen über Umwelteinflüsse (wie EMF) und deren potenzielle Auswirkungen an die Bevölkerung zu vermitteln.

Allerdings fehlen bislang Erkenntnisse zur EMF-Risikowahrnehmung durch Lehrer*innen und Erzieher*innen, zu deren Informationsstand und Kontaktpunkten mit der EMF-Thematik im Berufsalltag. Zur Deckung eines potenziellen Informationsbedarfs sowie zur Schließung bestehender Forschungslücken ist es wichtig, die Perspektive beider Berufsgruppen systematisch zu erheben.

Methoden:

Zwischen Juni und Oktober 2024 wurde eine Querschnittsstudie im gesamten Bundesgebiet durchgeführt, die eine quantitative Online-Befragung (N=1400) mit leitfadengestützten Gruppendiskussionen (N=29) kombinierte.

Ergebnisse:

Ein Drittel der Lehrer*innen (32%) und Erzieher*innen (33%) stimmte der Aussage zu, dass es Personen gibt, bei denen EMF unter Einhaltung der Grenzwerte Gesundheitsbeschwerden auslösen. Als mögliche durch EMF-Exposition ausgelöste Symptome wurden meist Kopfschmerzen, Schlaf- und Konzentrationsstörungen genannt. Die am häufigsten genannten relevanten EMF-Quellen waren Mobilfunkbasisstationen, Mobiltelefone sowie WLAN/Bluetooth/Computer.

Die EMF-Thematik kam lediglich bei 14-16% der Teilnehmenden im Berufsalltag zur Sprache. 57% der Lehrer*innen und 77% der Erzieher*innen gaben an, sich bezüglich EMF schlecht informiert zu fühlen.

Teilnehmende mit ausgeprägtem Verschwörungsglauben berichteten eine erhöhte

Risikowahrnehmung bezüglich EMF.

Die Gruppendiskussionen ergaben, dass ein geringerer subjektiver Informationsstand mit einem entsprechend großen Informationsbedürfnis einhergeht. Dieser Befund ist Ansatzpunkt für die Evaluation bestehender textbasierter und audiovisueller Kommunikationsformate, die verdeutlicht, dass sich Lehrer*innen und Erzieher*innen zielgruppenspezifische Formate wünschen. Diese werden in den nächsten Schritten entwickelt.

Schlussfolgerung:

Ein Drittel stimmte der Aussage zur Gesundheitsgefährdung durch EMF zu, während gleichzeitig ein niedriger subjektiver Wissensstand bestand. Kommunikationsformate sollen gezielt vorhandene Informationsbedürfnisse decken.

Schlüsselwörter. Elektromagnetische Felder, Risikowahrnehmung, Lehrer*innen und Erzieher*innen

Querschnittsassoziationen zwischen perinatalen Lichtexpositionen und Allergien und COPD im späteren Leben

Jonas Peter WALLRAFF¹, Achim TRAUB¹, Peter MORFELD¹, Martin HELLMICH¹, Thomas C. ERREN¹, Philip LEWIS¹

¹Uniklinik Köln, Köln

ORCID ID: Jonas Peter Wallraff [0000-0002-9584-0277](https://orcid.org/0000-0002-9584-0277) ORCID ID: Thomas C. Erren [0000-0002-7110-1031](https://orcid.org/0000-0002-7110-1031) ORCID ID: Philip Lewis [0000-0002-5881-6032](https://orcid.org/0000-0002-5881-6032)

Einleitung

In experimentellen Studien konnte gezeigt werden, dass die perinatale Exposition gegenüber unterschiedlichen Hell/Dunkel Bedingungen über den 24 Stunden Tag die circadiane Biologie und Physiologie im späteren Leben beeinflussen kann. Diese sind unter anderem an der Regulation von Immunsystemfunktionen beteiligt. Experimentelle Forschung, unterstützt durch epidemiologische Studien, zeigt, dass Expositionen gegenüber Umweltfaktoren im frühen Leben die Entwicklung des Immunsystems und das Risiko für Allergien/Atemwegserkrankungen im späteren Leben beeinflusst. Ein solcher Umweltfaktor ist perinatales Licht, weshalb wir davon ausgehen, dass dieser das Risiko für Allergien/Atemwegserkrankungen im späteren Leben beeinflussen könnte.

Methoden

Wir untersuchten den Zusammenhang zwischen der perinatalen natürlichen Lichtexposition und der Prävalenz von Asthma, Heuschnupfen/allergischer Rhinitis/atopischem Ekzem und COPD bei 451.552 Probanden der UK Biobank [1]. Als Expositionsmetrik nutzten wir die mittlere tägliche Photoperiode sowie die relative Spannweite (maximale – minimale Photoperiode im Verhältnis zur mittleren täglichen Exposition). Beide Metriken wurden für das dritte Trimester der Schwangerschaft sowie die ersten drei Monate nach der Geburt berechnet. Probanden wurden nach Exposition gegenüber mehr oder weniger extremen Photoperioden stratifiziert (z.B. danach, ob sie Tage mit <8 oder >16 Stunden natürliche Lichtexpositionen erlebten).

Ergebnisse

Beide eingesetzten Metriken zeigten unterschiedliche Assoziationen mit der Wahrscheinlichkeit später einmal an Asthma, Heuschnupfen/allergischer Rhinitis/atopischem Ekzem und COPD zu erkranken. Darüber hinaus unterschieden sich die Risiken je nach Expositionsstratum. Bei Probanden, die ausschließlich 8–16 Stunden natürlichem Licht pro Tag ausgesetzt waren, war die relative Spannweite während des dritten Trimesters mit einem erhöhten Risiko für Asthma (OR 1,49; 95%KI 1,22–1,80) und COPD (OR 2,66; 95%KI 1,46–4,84) assoziiert (kontrolliert für Alter, Geschlecht und Ethnie).

Schlussfolgerung

Unsere Beobachtungen sind damit vereinbar, dass perinatale Lichtexpositionen die Anfälligkeit für allergische- sowie Atemwegserkrankungen im späteren Leben beeinflussen können. Die Konsistenz der Ergebnisse über Modelle mit unterschiedlichen Kovariablen, Zeitfenstern und Endpunkten hinweg stützt die Validität der Befunde. Damit ergänzen unsere Resultate die bisherigen epidemiologischen Studien zur perinatalen Lichtexposition und deren hypothetischen Einfluss auf die Entstehung von Krankheiten im späteren Leben. Weitere Forschung zu den zugrunde liegenden Mechanismen sowie in anderen Populationen ist angezeigt und erforderlich.

Referenzen

[1] Wallraff JP, Traub A, Morfeld P, Hellmich M, Erren TC, Lewis P. Perinatal Photoperiod Associations With Allergic and Respiratory Disease in the UK Biobank Database. *Allergy* 2025;80:2047-9.

Schlüsselwörter. perinatale Lichtexposition, Allergie, COPD, Krankheit im späteren Leben

Hitzeschutz – Pflege in Bayern: Interventionsmaßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung von Gesundheit und Wohlbefinden von Pflegepersonal am Arbeitsplatz

Claus GUTKNECHT¹, Hannah LEHMANN^{1, 2}, Daniel WILLEKE¹, Julia SCHOIERER^{1, 2}, Stephan BÖSE-O
REILLY¹, Stefan RAKETE¹

¹*Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und
Umweltmedizin, München*

²*ecolo - Agentur für Kommunikation und Ökologie, München*

Hintergrund: Zunehmende Hitzebelastungen gefährden besonders vulnerable Gruppen wie hochaltrige, pflegebedürftige und multimorbide Menschen. Gleichzeitig sind auch Pflegekräfte selbst erheblichen Belastungen ausgesetzt; ihre gesundheitlichen Bedürfnisse finden bislang jedoch kaum Beachtung. Diese Vernachlässigung kann die Arbeitszufriedenheit senken, berufliche Abwanderung fördern und damit den Fachkräftemangel weiter verschärfen. Das Projekt „Hitzeschutz – Pflege in Bayern“ nimmt daher stationäre wie ambulante Pflegekräfte in den Blick, um hitzebedingte Belastungen zu erfassen und Maßnahmen zu entwickeln. Im Fokus steht dabei die systematische Evaluierung von Kühlwesten (KW) als persönliche Schutzmaßnahme. Vorgehen: Das Projekt umfasst zwei komplementäre Studien im Crossover-Design (n=30) mit je drei Bedingungen („temperaturneutral“; „heiß“; „heiß“ mit KW). Im ambulanten Setting werden pro Person drei Arbeitstage sequenziell erhoben. Erfasst werden kontinuierliche Körpertemperatur (tympanal), multisite-Hauttemperatur, Herzfrequenz/HRV sowie Umgebungsbedingungen (Temperatur/relative Feuchte). Subjektive Endpunkte werden mit ISO-10551-konformen Items (Thermalsensation, Akzeptanz, Präferenz), visuellen Analogskalen (physische/psychische Belastung), einer Symptommatrix prä/post und der NASA-TLX erhoben. Im Klimakammer-Setting (KK) wird dasselbe Instrumentarium unter standardisierter, pflegenaher Belastung (~3,5 h) mit definierten Belastungs- und Erholungsphasen eingesetzt; die Expositionsreihenfolge erfolgt randomisiert. Zusätzlich werden Hydrationsmarker (Gewichtsänderung/ Δ Urinomolalität), neuroendokrine Marker (Δ Speichel-Cortisol/ Δ Katecholamine im Urin) sowie ein Konzentrationstest erhoben. Die Auswertung erfolgt within-subject, mit Triangulation physiologischer und subjektiver Endpunkte sowie segmentierter Analyse der Erholungsdynamiken für die KK-Studie.

Ergebnisse (vorläufig): In den bisher ausgewerteten Daten der ambulanten Studie (n=5) zeigten sich unter heißer Witterung mit KW im Vergleich zu ohne KW konsistent niedrigere Hauttemperaturen, geringere subjektive Belastung und eine höhere thermische Akzeptanz. Erste HRV-Befunde sprechen für eine relativ erhaltene vagale Aktivität (RMSSD-Tendenz) unter Interventionsbedingungen; subjektiv wird die Wirkung der Interventionsmaßnahme als hoch eingeschätzt; unerwünschte Effekte hinsichtlich Komfort und Praktikabilität wurden nicht berichtet. Vorgestellt wird eine integrierte Zwischenauswertung beider Studien anhand physiologischer und subjektiver Endpunkte als Poster.

Schlüsselwörter. Pflege, Hitzeschutz, Kühlweste

Posterausstellung - Mutterschutz

Berufskrankheiten mit schwangerschaftsrelevanten Infektionserregern zwischen 2020 bis 2024 mit Schwerpunkt Q-Fieber

Johanna STRANZINGER¹, Madeleine DULON¹, Dana WENDELER¹, Albert NIENHAUS¹

¹*Abteilung für Arbeitsmedizin, Gefahrstoffe und Gesundheitswissenschaften (AGG), Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg*
ORCID ID: Albert Nienhaus [0000-0003-1881-7302](https://orcid.org/0000-0003-1881-7302)

Einleitung

Für Schwangere und ihre ungeborenen Kinder können bestimmte Infektionskrankheiten eine unverantwortbare Gefährdung darstellen und als Berufskrankheiten (BK) anerkannt werden (1). Dazu gehören auch bestimmte Krankheiten, die vom Tier auf den Menschen übertragen werden und unter der Ziffer 3102 erfasst sind. Der staatliche Ausschuss für Mutterschutz prüft die Aufnahme des Erregers des Q-Fiebers (*Coxiella burnetii*) in die Listen von schwangerschaftsrelevanten Erregern (1). *C. burnetii* wird hauptsächlich durch Inhalation infektiösen Staubes oder Kontakt zu infizierten Tieren übertragen. Ein erhöhtes Abortrisiko wurde in den 90er Jahren erstmals beschrieben (2). Es wird das BK-Geschehen mit schwangerschaftsrelevanten Erregern mit Schwerpunkt Q-Fieber dargestellt.

Methoden

Die Auswertung erfolgte auf Basis der BK-Dokumentation (BK-DOK) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV). Eingeschlossen wurden von 2020 bis 2024 erstmalig anerkannte Infektionskrankheiten mit schwangerschaftsrelevanten Biostoffen mit den BK-Ziffern 3101, 3102 und 3104. Die Fälle, in denen sich die Erkrankung auf das ungeborene Kind bezog, wurden über das Merkmal Versicherungsverhältnis „Fall nach § 12 SGB VII (Schädigung der Leibesfrucht)“ identifiziert. Zusätzlich wurden die bei der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) erfassten Fälle von Q-Fieber sowie Fälle nach § 12 SGB VII ausgewertet.

Ergebnisse

Die DGUV erfasste in den Jahren 2020 bis 2024 insgesamt 148 als BK anerkannte Fälle von Infektionserkrankungen mit einem schwangerschaftsrelevanten Erreger bei erwachsenen Versicherten. Die beiden größten Gruppen waren das Q-Fieber und Hepatitis B (37 bzw. 27 Fälle). Es sind keine Fälle nach § 12 SGB VII bekannt. In der BGW wurden in dem Zeitraum insgesamt drei Fälle von Q-Fieber bei Tierärzten mit Großviehkontakt festgestellt, davon wurden zwei als BK 3102 anerkannt. Seit der Datenerfassung in 1976 waren bei der BGW keine Fälle nach § 12 SGB VII in Verbindung mit der BK 3102 bekannt.

Schlussfolgerungen

Anerkennungen von beruflich bedingten Schädigungen der Leibesfrucht sind äußerst selten. Die bei der BGW erfassten Fälle von Q-Fieber wurden bei nichtschwangeren Versicherten in der Tiermedizin mit Kontakt zu Rindern und Schafen, ihrer Nachgeburten und Lämmern beobachtet. Hier sind Schutzmaßnahmen für das tierärztliche Personal erforderlich.

Beim Umgang mit infizierten Müttern sind geeignete Schutzmaßnahmen für das geburtshilfliche Personal notwendig.

Referenzen

[1] Modrow, S (Hrsg.): Umgang mit schwangerschaftsrelevanten Infektionserregern aus Sicht des Mutterschutzes (ecomed Medizin; Landsberg am Lech, 2023).

[2] Ghanem-Zoubi N, Paul M. Q fever during pregnancy: a narrative review. ClinMicrobiol Infect. 2020 Jul;26(7):864-870.

Schlüsselwörter. Schwangerschaft, Infektionen, Zoonosen, Q-Fieber

Immunitätslücken bei schwangeren Beschäftigten (≤ 30 Jahre) in Kinderbetreuungseinrichtungen nach Einführung des Masernschutzgesetzes

Isabelle STEINBORN^{1, 2}, Anna WOLFSCHMIDT¹, Holger WENTZLAFF², Martina UMLAUFT^{3, 2}, Andrea KAIFIE-PECHMANN¹, Thomas Christian AUHUBER^{4, 5}, Rüdiger Stephan GÖRTZ³

¹*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

²*BG prevent GmbH, Mozartstr. 57, Erlangen*

³*BG prevent GmbH, Nopitschstraße 20, Nürnberg*

⁴*BG prevent GmbH, Herbert-Rabius-Str.1, Bonn*

⁵*Hochschule der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Seilerweg 54, Bad Hersfeld*

ORCID ID: Rüdiger Stephan Görtz [0000-0002-6998-6635](https://orcid.org/0000-0002-6998-6635)

Einleitung: Schwangere, die in Einrichtungen der vorschulischen Kinderbetreuung tätig sind, sind einem erhöhten Risiko für verschiedene Infektionserkrankungen ausgesetzt. Das seit 2020 geltende Masernschutzgesetz verpflichtet Beschäftigte in der Kinderbetreuung, die nach 1971 geboren wurden, zum Nachweis von mindestens zwei Masernimpfungen. Die Übergangsfrist für bereits Beschäftigte endete am 31.07.2022. Da das Durchschnittsalter der Frauen bei der Geburt des ersten Kindes 2024 in Deutschland bei 30,4 Jahren lag, standen Schwangere im Alter von 30 Jahren und jünger im Fokus der aktuellen Evaluation.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Datenerhebung wurden arbeitsmedizinische Beratungen gemäß Mutterschutzgesetz aus den Jahren 2022 bis 2024 an den drei Gesundheitszentren von BG prevent (ehemals B·A·D) in Mittelfranken ausgewertet. Die Analyse wurde auf schwangere Beschäftigte in Kinderbetreuungseinrichtungen im Alter von 30 Jahren und jünger beschränkt (n = 277). Von 277 Schwangeren wurde der Impfstatus bezüglich Masern, Mumps, Röteln (MMR), Varizellen, Pertussis, Hepatitis A und B und FSME erhoben. Zusätzlich lagen serologische Befunde für Varizella-Zoster-Virus (VZV), Parvovirus B19 und Cytomegalievirus (CMV) vor. Als Immunitätslücke wurde ein vollständig fehlender, nur unvollständig begonnener oder nicht dokumentierter Impfschutz gewertet, bzw. ein negativer Antikörpertiter bei nicht-impfpräventablen Erkrankungen.

Ergebnisse: In der Kohorte der 277 schwangeren Beschäftigten im Alter von ≤ 30 Jahren zeigten sich Immunitätslücken von 1,8% für Masern (n=274), 1,9% für Mumps (n=262) und 2,6% für Röteln (n=271). Für Pertussis lag der Anteil unvollständiger oder fehlender Immunität bei 35,0% (n=266), für Hepatitis A bei 53,1 % (n = 271), für Hepatitis B bei 32,8 % (n = 265) und für FSME bei 71,0 % (n = 217).

Die zugrunde liegende Fallzahl variierte je nach vorliegender Impfdokumentation oder serologischer Befundlage. Eine fehlende Immunität (negativer Antikörpertiter) bestand bei 3,9% der Schwangeren für VZV (n= 180), bei 21,9% für Parvo B19 (n= 192) und bei 65,6% für CMV (n= 195) vor.

Schlussfolgerung: In der untersuchten Kohorte der ≤ 30 -jährigen schwangeren Beschäftigten des Gesundheitszentrums Mittelfranken zeigten sich Immunitätslücken gegenüber schwangerschaftsrelevanten Infektionskrankheiten. Dabei ist jedoch hervorzuheben, dass sich die Immunitätslücke bei Masern von 6,7% in 2018/19 auf 1,8% verringert hat.[1] Obwohl dies als Hinweis auf die Wirksamkeit des Masernschutzgesetzes interpretiert werden kann,[2] unterstreichen diese Befunde auch die zentrale Bedeutung arbeitsmedizinischer Vorsorgen mit dem Ziel der Identifikation und Schließung von Impflücken.

Referenzen

[1] Wolfschmidt-Fietkau A; Goertz RS; et al. Immunity against vaccine-preventable diseases among pregnant employees in Germany. Vaccine 42 (2024) <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2024.05.044>.

[2] Robert Koch-Institut. Epidemiologisches Bulletin Nr. 35/2025. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Aktuelles/Publikationen/Epidemiologisches-Bulletin/2025/35_25.pdf?__blob=publicationFile&v=3 [last access: 02.10.2025].

Schlüsselwörter. Impfung, Immunität, Schwangere, Kinderbetreuung, Masernschutzgesetz

Qualitätssicherung für Biomonitoringparameter unter besonderer Berücksichtigung des Mutterschutzes

Thomas GÖEN¹, Barbara SCHALLER¹, Karin SEITZ¹, Andrea KAIFIE-PECHMANN²

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

²*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

ORCID ID: Thomas Göen [0000-0002-8226-9227](https://orcid.org/0000-0002-8226-9227)

Biomonitoring ist eine wichtige Komponente, um bei einer Exposition gegenüber Gefahrstoffen während der Schwangerschaft oder Stillzeit diese gezielt zu kontrollieren und zu adjustieren. Allerdings berücksichtigen nicht alle Grenzwerte des Biomonitorings auch fruchtschädigende Wirkungen. Die Arbeitsstoffkommission der DFG signalisiert dies durch die Einstufung in die Schwangerschaftsgruppen A (fruchtschädigende Wirkung auch bei Einhaltung zu erwarten) und B (... nicht auszuschließen). Für viele B-Stoffe wird eine Konzentration unterhalb des BAT-Wertes festgelegt, für die die Voraussetzungen einer Einstufung in Gruppe C (... bei Einhaltung ... nicht anzunehmen) erfüllt wäre. Eine Qualitätssicherung von Biomonitoringuntersuchungen muss insbesondere bei derartigen Stoffen nicht nur in der Höhe des allgemeingültigen Grenzwertes sondern auch für geringere Belastungen ausgelegt sein.

Zunächst wurden in dem aktuellen Programm des German External Quality Assessment Schemes (GEQUAS) die Parameter identifiziert, die den Schwangerschaftsgruppen A und B zugeordnet sind. Als weiteres wurde geprüft, ob die in den letzten 10 Jahren angebotenen Konzentrationen auch unterhalb des Grenzwertes lagen und insbesondere die Konzentrationen mit Hinweis auf Gruppe C einschließen.

Von dem im GEQUAS angebotenen Parametern sind einer der Schwangerschaftsgruppe A (Blei in Blut) und 16 der Gruppe B (Aceton in Urin, Anilin in Urin, Dichlormethan in Blut, Ethoxyessigsäure in Urin, Methoxyessigsäure in Urin, N-Acetyl-S-methylcarbamoylcystein (AMCC) in Urin, N-Methylformamid (NMF) in Urin, 6 PCB-Kongenere im Plasma, PFOA im Plasma, PFOS im Plasma, 2-Thiothazolidin-4-carbonsäure im Urin) zuzuordnen. Für Aceton, AMCC, Anilin, Methoxyessigsäure und NMF in Urin sowie für die PCB-Kongenere im Plasma ist von der Arbeitsstoffkommission auch ein Hinweis auf Voraussetzung für Gruppe C formuliert. Diese Werte liegen um Faktoren im Bereich 2,5 bis 17 niedriger als die BAT-Werte. Die in den letzten Jahren angebotenen Parameterkonzentrationen reichen für alle diese Parameter deutlich unterhalb der BAT-Werte. In den Fällen, in denen eine Parameterkonzentration als Voraussetzung für Schwangerschaftsgruppe C festgelegt wurde, liegt diese innerhalb der angebotenen Belastungsbereiche.

Die im GEQUAS-Programm angebotenen Zielkonzentrationen umfassen nicht nur den Bereich der Grenzwerte, sondern auch die Werte, die zur Vermeidung fruchtschädigenden Wirkungen festgelegt wurden. Damit ist die Qualitätssicherung der Parameter auch für die Anwendung im Mutterschutzes gewährleistet.

Schlüsselwörter. Mutterschutz, Humanbiomonitoring, Qualitätssicherung

Posterausstellung - Gefahrstoffe, Biomonitoring

„Herausforderungen bei der Interpretation von Biomonitoring-Messwerten – wie viel Kontext ist notwendig? Nicht immer arbeitsbedingt: Fallbericht einer umweltbedingten Bleibelastung

Anne NAGEL¹, Nick ERDMANN¹, Andy SCHMIED¹

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Einleitung: Im Rahmen einer Feldstudie wurde bei einem Probanden der Kontrollgruppe, der beruflich keiner Metallbelastung ausgesetzt war, eine erhöhte Bleikonzentration im Blut festgestellt. Mit 70 µg/L lag der Blutbleiwert zwar unterhalb des arbeitsmedizinisch relevanten biologischen Grenzwerts von 150 µg/L (Biologischer Grenzwert (BGW) [1]), jedoch deutlich über der Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung von 40 µg/L (biologischer Arbeitsstoff-Referenzwert (BAR) für Männer [2]). Da Werte oberhalb des Hintergrundniveaus auf eine spezifische Expositionsquelle hinweisen können, wurde gezielt nach Ursachen gesucht.

Methoden: Nach Befundrückmeldung und Beratung des Probanden erfolgte eine gezielte Umweltanamnese verbunden mit der Suche nach möglichen Bleiquellen. Analysiert wurden Trinkwasserproben sowie die Bleiabgabe aus importierter Keramikware, die im Haushalt überwiegend für Heißgetränke genutzt wurde. Nach konsequenter Meidung der identifizierten Quelle wurde mehrere Monate später der Blutbleigehalt erneut kontrolliert.

Ergebnisse: Die Trinkwasseranalyse ergab keine auffälligen Werte. In Extraktionsversuchen (in Anlehnung an DIN EN 1388-1) wurde die Abgabe von 9,4 mg Blei/L aus einer der untersuchten Keramiktassen an eine essigsäure Prüflösung beobachtet. Damit wurde eine der Keramiktassen, Importware aus Marokko, als mögliche Ursache der erhöhten Bleibelastung identifiziert. Nach mehrmonatigem Nutzungsverzicht zeigte sich in der Kontrollbestimmung ein deutlicher Rückgang der Bleikonzentration im Blut des Probanden auf 26 µg/L, ein Wert unterhalb des BAR.

Schlussfolgerung / Diskussion: Biomonitoring ist in der Arbeitsmedizin Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorge [3]. Es dient der Erkennung von Belastungen und Gesundheitsrisiken bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Die arbeitsmedizinisch-toxikologische Bewertung der Befunde erfordert neben der Analyse stoff- und arbeitsplatzbezogener Faktoren stets auch die Berücksichtigung ernährungs- und umweltbedingter Einflüsse, um Belastungen eindeutig zuzuordnen. Der vorliegende Fallbericht verdeutlicht dies exemplarisch. Nur durch eine differenzierte Beurteilung können bei nachgewiesenen Belastungen gezielte und wirksame betriebliche Maßnahmen eingeleitet werden, während zugleich unnötige Interventionen vermieden werden. Die Erfahrungen mit diesem Fall sensibilisieren gleichzeitig dafür, schon bei Studienplanung mitzudenken, wie und in welchem Umfang individuelle Resultate Studienteilnehmern mitgeteilt werden sollen – insbesondere bei unklaren gesundheitlichen Folgen.

Referenzen

[1] TRGS 903, Biologische Grenzwerte (BGW), Ausgabe Februar 2013, GMBI 2013, S. 364-372 [Nr. 17] v. 4.4.2013, zuletzt geändert und ergänzt GMBI 2024 S. 783-785 [Nr.37] (v.10.10.2024)

[2] MAK- und BAT-Werte-Liste 2025, Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Mitteilung 61

[3] Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV), 07/2019

Schlüsselwörter. Interpretation von Biomonitoring-Messwerten, umweltbedingte Bleibelastung, Rückmeldung von Studienergebnissen an Probanden

Beeinflusst eine spezielle Hautreinigung die innere Exposition mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen?

Edith MEETZ^{1, 2}, Tobias WEISS², Heiko Udo KÄFFERLEIN², Thomas BRÜNING², Stephan KOSLITZ²

¹Thyssenkrupp Steel Europe AG, Duisburg

²Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

ORCID ID: Tobias Weiß [0000-0003-1056-5614](https://orcid.org/0000-0003-1056-5614) ORCID ID: Heiko Udo Käßerlein [0000-0001-5150-4979](https://orcid.org/0000-0001-5150-4979) ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464) ORCID ID: Stephan Koslitz [0000-0003-3378-6241](https://orcid.org/0000-0003-3378-6241)

Einleitung

Beschäftigte an Arbeitsplätzen in Kokereien sind gegenüber krebserzeugenden polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) exponiert. Die Aufnahme von PAK kann inhalativ als auch dermal erfolgen. Gängige Arbeitsschutzmaßnahmen an besonders exponierten Arbeitsplätzen (z.B. am Obofen) umfassen entsprechend eine P3-Maskentragpflicht bzw. – bei längerem Aufenthalt – das Tragen eines Gebläse-Filter-Helmsystems, sowie die tägliche Reinigung der Arbeitskleidung. Kontaminationen frei liegender Hautareale lassen sich jedoch nicht vollständig vermeiden.

Methode

Es wurde untersucht, inwiefern sich in der betrieblichen Praxis durch die Anwendung eines speziellen Hautreinigungspräparates bestehend aus Tonmineralien, PAK-Kontaminationen der Haut entfernen lassen. Insgesamt vier Beschäftigte wurden an vier Arbeitsplätzen und an sechs aufeinanderfolgenden Tagen vor und nach der Schicht untersucht. Tätigkeiten auf der Ofendecke fanden unter Frischluftbedingungen (Air-Stream-Helm) statt. Nach Schichtende und bei Unterbrechungen wurde die Haut mit dem Hautreinigungspräparat gereinigt. Die aufgenommene Menge an PAK wurde in Form des 1-Hydroxypyren (1-OHP) im Urin mittels Humanbiomonitoring bestimmt und mit Vorergebnissen ohne Verwendung der speziellen Hautreinigung verglichen.

Ergebnisse

Der Vergleich aller 1-OHP- Werte zeigte unter Verwendung der speziellen Hautreinigung auf Gruppenbasis eine Reduktion der Exposition im Median von 1,10 µg/g auf 0,81 µg/g Kreatinin. Ebenso reduzierte sich das 75. Perz. (3,27 µg/g vs. 1,91 µg/g) und das 95. Perz. (9,15 µg/g vs. 7,20 µg/g). Allerdings lassen sich diese Effekte auf Gruppenbasis nicht bei näherer Betrachtung der einzelnen Arbeitsplätze und auf individueller Basis bestätigen. So ist keine Abnahme bei dem Vergleich der individuellen Wochenverläufe ersichtlich.

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse weisen einen protektiven Effekt durch die spezielle Hautreinigung nicht sicher nach. Da Kokereibeschäftigte bereits einer Vielzahl an persönlichen Schutzmaßnahmen zur Reduzierung der Aufnahme von PAK unterliegen, erscheint der Effekt durch die zusätzliche Hautreinigung eher gering ausgeprägt. Zur Verifizierung, ob eine spezielle Hautreinigung die innere Exposition mit PAK sicher reduziert, sollte eine größere Population gewählt werden und diese nach Möglichkeit stratifiziert nach dem Arbeitsplatz (u.a. Ofendecke vs. Ofenseite) ausgewertet werden, um bereits den Einfluss einer zu großen Varianz der rein äußeren Expositionsumstände auf die Ergebnisse auszuschließen.

Schlüsselwörter. Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Humanbiomonitoring, 1-Hydroxypyren, Urin, Dermale Penetration

Dermale Penetration von Aluminium in einem statischen Diffusionszellmodell

Carla HERRMANN¹, Anna WOLFSCHMIDT¹, Suvama MINI VIJAYAN¹, Andrea KAIFIE-PECHMANN¹,
Thomas GÖEN¹, Julia HILLER¹

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen*
ORCID ID: Suvama Mini Vijayan [0009-0007-0925-1921](https://orcid.org/0009-0007-0925-1921) ORCID ID: Thomas Göen [0000-0002-8226-9227](https://orcid.org/0000-0002-8226-9227) ORCID
ID: Julia Hiller [0000-0002-4313-8756](https://orcid.org/0000-0002-4313-8756)

Hintergrund:

Seit Jahren werden toxische Wirkungen von Aluminium (Al) in Verbindung mit unterschiedlichen Expositionsszenarien z.T. kontrovers diskutiert. Die Kontaktmöglichkeiten mit Al-haltigen Arbeitsstoffen sowie im Alltag durch Al-haltige Kosmetika, Hygieneprodukte, Medikamente und Nahrungsmittel sind vielfältig. Im Fokus der Öffentlichkeit stehen z.B. seit längerem Al-haltige Antitranspirantien. Die Fragestellung, ob eine dermale Applikation Al-haltiger Arbeitsstoffe oder Verbraucherprodukte auch zu einer messbaren systemischen Al-Aufnahme über die Haut führt, kann auf Basis bisheriger Daten nicht zufriedenstellend beantwortet werden.

Methode:

Für die Studie wurden Oberschenkelhaut-Exzidate von 4 Spendern (1 Mann, 3 Frauen, Alter 56-87 J.) auf 0,9 mm präpariert und in einem statischen Diffusionszellmodell gegenüber Al exponiert. Die Exposition erfolgte entweder mit einer 15%- bzw. 60%-igen wässrigen Al-Lösung oder mit reinem Wasser kontinuierlich über 24 h. Für Spender 1 und 2 erfolgten pro Expositionsszenario jeweils vier Parallelansätze, für Spender 3 und 4 jeweils zwei. Proben aus der Rezeptorlösung wurden vor der Al-Exposition (0 h) und nach 8, 16, 24 und 48 Stunden entnommen. Der Al-Gehalt der Proben wurde mittels validiertem ICP-MS-Verfahren bestimmt.

Ergebnisse:

Vor Exposition (= 0 h) wiesen alle Rezeptorlösung-Proben geringe Al-Gehalte zwischen 10 und 236 µg/ml auf. Eine konsistente Zunahme der jeweiligen Al-Konzentration in der Rezeptorlösung über die Exposition hinweg zeigte sich hingegen nicht. Bei Spenderhaut 1 und 2 war in insgesamt fünf der 16 mit Al-exponierten Zellen ein Anstieg der Al-Konzentration bis 48h nachweisbar. Der Anstieg lag im Bereich von Faktor 2,5 bis 6. Aufgrund der inkonsistenten Ergebnisse wurden bei den folgenden Versuchsansätzen zusätzliche Maßnahmen zur weiteren Reduktion von Kontaminationen ergriffen. Bei Spenderhaut 3 und 4 zeigte keine der exponierten Zellen einen relevanten Anstieg der Al-Konzentration im Expositionsverlauf.

Diskussion:

Die vereinzelt beobachteten Konzentrationsanstiege der ersten beiden Versuchsansätze sind am ehesten auf Beschädigungen der Haut zurückzuführen. Eine relevante transdermale Penetration von Al war – bei erfolgreicher Kontaminationskontrolle – nicht nachweisbar. Dies kann eine geringe dermale Penetration von Al nicht sicher ausschließen; deren Ausmaß würde jedoch einer extrem geringen Resorptionsrate entsprechen.

Schlüsselwörter. Aluminium, Dermale Penetration

Faserbelegung von goldbedampften Kernporenfiltern als Referenzmaterial

Christian MONSÉ¹, Markus MATTENKLOTT², Nils LAMM², Christian MONZ³, Julia KRABBE¹, Thomas BRÜNING¹

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

²*Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin*

³*Institut für Gefährstoffforschung am Technikum Dortmund (IGF), Dortmund*

ORCID ID: Christian Monsé [0000-0001-7591-0568](https://orcid.org/0000-0001-7591-0568) ORCID ID: Julia Krabbe [0000-0003-4205-9783](https://orcid.org/0000-0003-4205-9783) ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464)

Einleitung: Die Exposition gegenüber Fasern wie Asbest ist ein relevantes Gesundheitsrisiko an vielen Arbeitsplätzen, gerade im Hinblick auf die zu erwartende Wiederfreisetzung im Gebäudebestand bei Renovierungs- oder Abbrucharbeiten. Ein aktuelles Thema ist die Änderung der EU-Asbestrichtlinie, wonach der Grenzwert im Jahr 2029 von 10.000 auf 2.000 Asbestfasern pro Kubikmeter herabgesetzt wird oder alternativ bei gleichbleibendem Grenzwert auch Fasern mit einem Durchmesser kleiner 0,2 µm zu zählen sind.

Als Konsequenz ergibt sich ein wesentlich höherer Zählaufwand im Vergleich zur derzeit gültigen Richtlinie. Um eine manuelle und darüber hinaus eine KI-basierte, automatische Auswertung zu unterstützen, wäre es wünschenswert, geeignete Referenzproben verfügbar zu haben. Die technische Machbarkeit der Probenherstellung wurde untersucht.

Methoden: Ein Mikroglasfasermaterial wurde aus einem Separatorvlies zur Herstellung von Bleiakкумуляatoren mechanisch bearbeitet, indem es in einer Kugelmühle für 2 x 5 Min. bei 30 Hz einer Nassvermahlung unterzogen wurde. Als Lösemittel wurde Ethanol verwendet. Die behandelten Fasern wurden anschließend abfiltriert. Zur Weiterverarbeitung wurden 0,5 g Vlies in 1 L Wasser für 2 Min. ultraschallbehandelt und anschließend in insgesamt 8 L Wasser suspendiert. Mit Hilfe eines Verneblersystems wurden die Fasern in die Gasphase gebracht und mit 4 Sammelssystemen, ausgestattet mit jeweils 8 Probenahmeköpfen, auf insgesamt 32 goldbedampften Kernporenfiltern abgeschieden. Dabei wurden bei den Sammelgeräten verschiedene Probenahmezeiten eingestellt: 10, 30, 120 und 240 Min. Von den belegten Filtern wurden rasterelektronischenmikroskopische Aufnahmen (REM) angefertigt, Faserauszahlungen und eine lineare Regression durchgeführt.

Ergebnisse: Die REM-Aufnahmen zeigen eine homogene Faserbelegung auf allen untersuchten Filtern. Die Faserdimensionen repräsentieren sehr gut die geforderten WHO-Kriterien von gesundheitsgefährlichen Asbestfasern ($L > 5 \mu\text{m}$, $D > 0,2 \mu\text{m}$). Ein linearer Zusammenhang ist zwischen der Faseranzahl und der Probenahmezeit vorhanden.

Schlussfolgerung / Diskussion: Nach Aufarbeitung des Ausgangsmaterials und unter Zuhilfenahme der Generierungstechnik ist es möglich, Fasern auf Filter abzuscheiden. Die Auszahlungen legen nahe, dass die Filter die gewünschten Eigenschaften eines Referenzmaterials aufweisen. Weitere Experimente sind nötig, um die Charakterisierung zu vervollständigen. Das betrifft insbesondere den Versand der Proben, um potenzielle Transporteinflüsse auszuschließen.

Schlüsselwörter. Asbest, Fasern, Referenzmaterial, Glasfaser

Effekt-Biomonitoring bei Feuerwehrleuten: Eine Pilotstudie zur Untersuchung des Urin-Metaboloms als Indikator für Brandexposition

Max-Philipp BÖHLER¹, Christian KERSCH¹, Bernd ROSSBACH², Andrea KAIFIE-PECHMANN³, Simone SCHMITZ-SPANKE¹

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

²*Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz*

³*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

ORCID ID: Bernd Roßbach [0000-0002-4243-2579](https://orcid.org/0000-0002-4243-2579) ORCID ID: Simone Schmitz-Spanke [0000-0002-0416-8236](https://orcid.org/0000-0002-0416-8236)

Einleitung: Feuerwehrleute sind neben Hitzestress auch toxischen Verbrennungsprodukten ausgesetzt. Um diese Belastung zu erfassen, wird bislang ein Biomonitoring auf spezifische Parameter wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe eingesetzt. Metabolische Profile könnten jedoch als Effekt-Biomonitoring dienen, um die ganzheitliche körperliche Reaktion zu messen – ein Bereich, der bisher kaum erforscht ist. Diese Pilotstudie zielte darauf ab, durch eine untargeted Analyse des Urin-Metaboloms die Stoffwechselreaktion auf eine Brandexposition bei einem kontrollierten Training zu erfassen und von einer durch ausschließlich körperliche Anstrengung verursachten Reaktion abzugrenzen.

Methoden: Für diese Pilotstudie wurde von zwei Probanden vor und nach zwei verschiedenen Trainingseinheiten Urin gesammelt: (1) Ein Training in der Atemschutzstrecke (AS), das nur die körperliche Anstrengung beinhaltete. (2) Ein Training in der Rauchgasdurchzündungsanlage (RDA), bei dem die beiden Probanden zusätzlich Brandrauchen ausgesetzt waren. Die Trainingseinheiten fanden an unterschiedlichen Tagen statt. Der Urin wurde mittels untargeted Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS) analysiert. Die Rohdaten wurden aufbereitet und mit Metaboanalyst 6.0 mittels uni- und multivariate Analysen ausgewertet.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 79 regulierte Metabolite identifiziert. Die Hauptkomponentenanalyse (PCA) zeigte eine klare metabolische Trennung zwischen Brandexposition (RDA) und Kontrollbedingung (AS). T-Tests ergaben signifikante Veränderungen bei vier Metaboliten nach Brandexposition, darunter eine Abnahme von Catechol und 3-Hydroxyphenylelessigsäure sowie ein Anstieg von 5-Hydroxy-L-tryptophan und Serotonin. Eine Stoffwechselweg-Analyse bestätigte, dass der Tryptophan-Stoffwechsel am stärksten betroffen war. Ein Korrelationsnetzwerk hob die zentrale Rolle von Metaboliten im Zusammenhang mit Katecholaminen (Dopamin) nach Brandexposition hervor. Eine ROC-Analyse (Receiver Operating Characteristic) identifizierte ein Panel von Schlüsselmetaboliten. Metaboliten aus dem Shikimat-Stoffwechselweg (Shikimisäure) und dem Tyrosin-Stoffwechsel (p-Hydroxymandelsäure, Dopamin) gehörten zu den wirksamsten Markern, um die RDA- und AS-Bedingung voneinander zu unterscheiden.

Schlussfolgerung / Diskussion: Eine Exposition gegenüber Rauchgasen führt zu signifikanten metabolischen Veränderungen, insbesondere im Tryptophan- und Tyrosin-Stoffwechsel. Diese Profile weisen auf biologische Effekte hin, deren Spezifität jedoch weiter untersucht werden muss. Es bleibt offen, ob die beobachteten Effekte primär auf die Exposition gegenüber Rauchgasen oder auf andere begleitende Stressfaktoren (z.B. thermische Belastung) zurückzuführen sind.

Schlüsselwörter. Humanbiomonitoring, firefighters, urinary metabolome, untargeted metabolomics, tryptophan metabolism

Optimierte Speziesanalytik für das simultane Biomonitoring von gadoliniumhaltigen Kontrastmitteln und freiem Gadolinium durch Reduktion von Artefaktbildungen

Philip GENSER¹, Andrea KAIFIE-PECHMANN¹, Thomas GÖEN¹

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

ORCID ID: Thomas Göen [0000-0002-8226-9227](https://orcid.org/0000-0002-8226-9227)

Einleitung: Gadolinium (Gd) ist ein Metall der seltenen Erden, das aufgrund seiner ferro- und paramagnetischen Eigenschaften in MRT-Kontrastmitteln (GBCA) eingesetzt wird. Aufgrund ähnlicher Ionenradien kann Gadolinium in physiologischen Prozessen Calcium ersetzen und dadurch adverse Effekte auslösen [1, 2]. Um es dennoch als MRT-Kontrastmittel zu verwenden zu können, wird Gadolinium in den Kontrastmitteln in Form stabiler Komplexe verabreicht [3]. Solange das Gd in den Komplexen fixiert ist, kann es seine toxischen Wirkungen nicht entfalten, weshalb die Komplexe nach aktuellem Stand eine deutlich geringe Toxizität aufweisen als das freie Gd. Um eine Risikobeurteilung differenziert für freies Gd und Gd in stabilen Komplexen durchführen zu können, haben wir eine Spezies-spezifische Analysenmethode für ein Biomonitoring von Gadolinium und den makrozyklischen GBCA Gadobutrol, Gadoterat Meglumin und Gadoteridol in Urin entwickelt.

Methoden: Ein Aliquot einer Urinprobe wurde in mit Ammoniumacetatpuffer gepuffert. Anschließend erfolgte die Komplexierung des freien Gd³⁺ im Urin mittels HEDTA online, d.h. in der HPLC vor Erreichen der Trennsäule durch Zugabe von HEDTA in das Fließmittel. Der entstandene Gd-HEDTA-Komplex wurde von den GBCA chromatographisch auf einer Reversed Phase (RP) Chromatographiesäule getrennt. Die Detektion der Gadoliniumspezies erfolgte durch Kopplung an ein ICP-MS-System anhand Messung der gadoliniumspezifischen Masse 157.

Ergebnisse: Sowohl freies Gd³⁺ als auch die intakt ausgeschiedenen GBCA werden mittels der RP-Säule deutlich voneinander getrennt. Die Validierung der Methode ergab Nachweisgrenzen <0,2 µg Gd/L für alle Gd-Spezies. Die Präzision in Serie und die Präzision von Tag zu Tag lagen bei <15%. Die Bestimmung der Richtigkeit der Methode erfolgte anhand der relativen Wiederfindung. Diese lag im Bereich von 100% ±15%.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die erstellte Methode erlaubt eine sensitive, zuverlässige, robuste und parallele Bestimmung von freiem Gadolinium, Gadobutrol, Gadoterat Meglumin und Gadoteridol in Urin. Die online-Komplexierung des freien Gd³⁺ mittels HEDTA erlaubt längere Analyseläufe und sorgt dabei für reproduzierbare Ergebnisse. Die Kontaktzeiten von Analyt und Komplexbildner sind über die komplette Dauer des Analyselaufes konstant im Gegensatz zu einer Verdünnung der Proben in HEDTA. In Kombination mit Anpassungen des pH-Wertes sowie dem Puffern der Urinproben konnte die in vitro Bildung von Gd-Artefakten durch Freisetzung von Gd³⁺ aus den GBCA verringert werden.

Referenzen

- [1] Blomqvist L, Nordberg GF, Nurchi VM, Aaseth JO. Gadolinium in Medical Imaging-Usefulness, Toxic Reactions and Possible Countermeasures-A Review. *Biomolecules*. 2022;12(6).
- [2] Domingo JL, Semelka RC. Gadolinium toxicity: mechanisms, clinical manifestations, and nanoparticle role. *Arch Toxicol*. 2025;99(10):3897-916.
- [3] Rogosnitzky M, Branch S. Gadolinium-based contrast agent toxicity: a review of known and proposed mechanisms. *Biomaterials*. 2016;29(3):365-76.

Schlüsselwörter. Humanbiomonitoring, Gadolinium, Speziesanalytik, Gadoliniumspezies, GBCA

Entwicklung einer Humanbiomonitoring Analysenmethode zum Nachweis von Belastungen gegenüber Bisphenol A-Diglycidylether (BADGE) in Urin mittels GCMS/MS

Jennifer ROSIN¹, Eleonore RISSLER¹, Pavel DIETZ¹, Bernd ROSSBACH¹

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

ORCID ID: Jennifer Rosin [0009-0005-4244-3728](https://orcid.org/0009-0005-4244-3728)

Bisphenol A-Diglycidylether (BADGE) ist ein weit verbreiteter Bestandteil von Epoxidharzen und wird u.a. in zahlreichen Verbraucherprodukten verarbeitet. Durch die Nutzung in Epoxidharzen zur Innenbeschichtung von Konserven- und Getränkedosen sind BADGE bzw. Derivate davon bis heute oftmals in Konservenlebensmitteln nachweisbar. Ziel des Projektes war die Entwicklung einer Humanbiomonitoring Analysenmethode, die einen Nachweis von inneren Belastungen mit BADGE mittels der Urin-Metabolite BADGE*2H₂O, BAGE*H₂O und BAGE*H₂O*AcOH bis in den Expositionsbereich der umweltbedingten Hintergrundbelastung ermöglicht

Zur Bestimmung der als Biomarker genutzten BADGE-Metabolite erfolgte eine Probenaufbereitung mit enzymatischer Hydrolyse, Liquid-Liquid-Extraktion und drei Derivatisierungsschritten. Die instrumentell-analytische Bestimmung der volatilen Derivate wurde nach externer Kalibrierung unter Verwendung isotoopenmarkierter interner Standards mittels Gaschromatographie-Tandemmassenspektrometrie (GC-MS/MS) durchgeführt. Die Methode wurde validiert, die Faktoren der Qualitätssicherung bewertet sowie Nachweis- und Bestimmungsgrenzen ermittelt. Zusätzlich erfolgte eine erste Untersuchung von 40 Proben aus der Allgemeinbevölkerung mit Hilfe der entwickelten Methode.

Es konnte erfolgreich eine Methode etabliert werden, mit der sich BADGE*2H₂O, BAGE*H₂O und BAGE*H₂O*AcOH empfindlich und reproduzierbar bestimmen lassen. Bei Tag-zu-Tag-Präzisionen zwischen 4,4 und 15,2% und relativen Wiederfindungen zwischen 81 und 114 % ergaben sich bei der Validierung des Verfahrens Bestimmungsgrenzen zwischen 0,07 und 0,10 µg/L. Quantifizierbare Metabolitenkonzentrationen fanden sich je nach Parameter in 5,0 bis 17,5% der untersuchten Proben aus der Allgemeinbevölkerung.

Das Verfahren kann somit zum Nachweis von BADGE-Metaboliten in menschlichen Urinproben eingesetzt werden, wobei in der Allgemeinbevölkerung oftmals Konzentrationen auch unter 100 ng/l zu erwarten sein dürften. Neben dem in der Vergangenheit bereits häufiger als Biomarker eingesetzten BADGE*2H₂O, könnte dessen oxidativ gebildeter Metabolit BAGE*H₂O*AcOH eine vielversprechendere Alternative sein, da u.a. dessen Anfälligkeit für exogene Kontaminationen geringer ist. Angesichts der zu erwartenden niedrigen Hintergrundbelastungen dürfte dieser Eigenschaft eine erhebliche Bedeutung zukommen.

Referenzen

- [1] Chen C, Li B, Kanari M, Lu D. (2019): Epoxy Adhesives. In Rudawska A (Ed.): Adhesives and Adhesive Joints in Industry Applications. IntechOpen, checked on 1/16/2024.
- [2] ECHA. (2023): Brief Profile 2,2'-[(1-methylethylidene)bis(4,1-phenyleneoxymethylene)]bisoxirane. European Chemicals Agency. Available online at <https://echa.europa.eu/de/brief-profile/-/briefprofile/100.015.294>, checked on 21.03.2025.
- [3] Epoxy Europe. (2024): Epoxy Resins – Applications. Available online at <https://www.epoxy-europe.eu/applications/>, updated on 2/6/2024, checked on 3/21/2025.
- [4] Geueke B. (2016): Dossier – Can coatings. Edited by Food Packaging Forum. Available online at https://www.foodpackagingforum.org/fpf-2016/wp-content/uploads/2016/12/FPF_Dossier11_can-coatings-1.pdf, checked on

4/30/2018.

[5] Geueke B, Parkinson LV, Groh KJ, Kassotis CD, Maffini MV, Martin OV, et al. (2025): Evidence for widespread human exposure to food contact chemicals. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology* 35, pp. 330–341. DOI: 10.1038/s41370-024-00718-2.

[6] Jin FL, Li X, Park SJ. (2015): Synthesis and application of epoxy resins: A review. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry* 29, pp. 1–11. DOI: 10.1016/j.jiec.2015.03.026.

[7] Russo G, Barbato F, Mita DG, Grumetto L. (2019): Occurrence of Bisphenol A and its analogues in some foodstuff marketed in Europe. *Food and Chemical Toxicology* 131, p. 110575. DOI: 10.1016/j.fct.2019.110575.

[8] Summerfield W, Goodson A, Cooper I. (1998): Survey of bisphenol A diglycidyl ether (BADGE) in canned foods. *Food Additives and Contaminants* 15 (7), pp. 818–830. DOI: 10.1080/02652039809374716.

Schlüsselwörter. Humanbiomonitoring, Gaschromatographie, Massenspektrometrie, Epoxidharze, BADGE

Der Einfluss der Hautdicke und des Lagerungszustandes der Haut auf die perkutane Absorption von 1,4-Dioxan und Anisol im Diffusionszellmodell

Sarah Marie LEUKEL¹, Suvarna MINI VIJAYAN², Anna WOLFSCHMIDT¹, Andrea KAIFIE-PECHMANN³, Hans DREXLER⁴, Sonja KILO⁵

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

²*Institute and Polyclinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of the University of Erlangen-Nürnberg Henkestraße 9-11 91054 Erlangen, Erlangen*

³*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

⁴*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

⁵*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

ORCID ID: Suvarna Mini Vijayan [0009-0007-0925-1921](https://orcid.org/0009-0007-0925-1921) ORCID ID: Hans Drexler [0000-0002-6761-0968](https://orcid.org/0000-0002-6761-0968)

Einleitung:

Die transdermale Penetration und damit verbundene systemische Wirkungen gesundheitsschädlicher oder krebserregender Substanzen rücken zunehmend in den Fokus. Dies ist nicht nur im Bereich des Arbeitsschutzes bedeutsam, sondern auch bei der Anwendung topischer Kosmetika und Medikamente. Ziel dieser Studie war es, den Einfluss von Hautdicke und Lagerungszustand der verwendeten Haut auf die transdermale Aufnahme zu untersuchen.

Methode:

Als Testsubstanzen wurden Anisol (lipophil) und 1,4-Dioxan (amphiphil) ausgewählt. Die Versuche erfolgten in einem ex-vivo Diffusionszellmodell. Die Haut von sechs Spendern wurde auf 0,5 mm und 0,9 mm präpariert. Jeweils die Hälfte der Hautproben wurde bei -20°C eingefroren. An den verbleibenden Proben wurde in frischem Zustand die Penetration der Testsubstanzen (200 µl/cm²) ermittelt. Die eingefrorenen Hautproben wurden nach 28 Tagen aufgetaut und das Experiment unter identischen Versuchsbedingungen durchgeführt. Innerhalb eines Zeitraums von 24 Stunden wurden zu definierten Zeitpunkten Proben aus der Rezeptorlösung entnommen. Diese wurden mittels Gaschromatographie und Massenspektrometrie analysiert, um die Konzentrationen der beiden Testsubstanzen in der Rezeptorlösung zu bestimmen und die transdermale Penetration von Anisol und 1,4-Dioxan zu quantifizieren.

Ergebnis:

Nach 24-stündiger Exposition wurden bei frischer Haut mit einer Dicke von 0,5 mm insgesamt 0,97 % der applizierten Anisolmenge in der Rezeptorlösung detektiert, während bei 0,9 mm dicker, frischer Haut lediglich 0,52 % penetrierten. Für 1,4-Dioxan lag die Penetration unter denselben Bedingungen bei 0,26 % (0,5 mm) bzw. 0,30 % (0,9 mm).

Bei gefrorener Haut wurden für Anisol 0,84 % Penetration durch 0,5 mm dicke Haut und 0,58 % durch 0,9 mm dicke Haut gemessen. Im Fall von 1,4-Dioxan betrug die Penetration 0,39 % bei 0,5 mm und 0,31 % bei 0,9 mm dicker, gefrorener Haut.

Schlussfolgerung:

Die Ergebnisse zeigten, dass sowohl das lipophile Anisol als auch das amphiphile 1,4-Dioxan in höheren Konzentrationen durch 0,5 mm dicke Hautschichten penetrierten als durch 0,9 mm dicke, unabhängig vom Lagerzustand der Haut. Die Ergebnisse bestätigten, dass eine geringere Hautdicke mit einer erhöhten dermalen Penetration der Testsubstanzen einhergeht. Entgegen der ursprünglichen Annahme hatte der Lagerungszustand der Haut (frisch vs. gefroren) keinen signifikanten Einfluss auf das Ausmaß der dermalen Absorption.

Biomonitoring in Ausatemluft zur Bewertung der Wirksamkeit von Atemschutz bei hochflüchtigen Gefahrstoffen – Am Beispiel von Furan

Chris-Elmo ZIENER¹, Maren HEER²

¹*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin*

²*Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW), Mannheim*

Einleitung: Bei industriellen Tätigkeiten mit hochflüchtigen organischen Gefahrstoffen (Siedepunkt < 65 °C) besteht ein erhebliches inhalatives Expositionsrisiko. Wird der Arbeitsplatzgrenzwert überschritten, kommt häufig Atemschutz mit Aktivkohlefiltern (AX) zum Einsatz. Deren wirksame Einsatzdauer ist vergleichsweise kurz, und ein Filterdurchbruch ist von den Atemschutzträgern nicht immer wahrnehmbar. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sollte daher die Wirksamkeit des Atemschutzes bei Beschäftigten in einem furanbelasteten Arbeitsbereich mittels Biomonitoring überprüft werden. Furan (Siedepunkt 31 °C) ist hepatotoxisch und kanzerogen (Carc. 1B, CLP/EU); seine sensorische Wahrnehmbarkeit liegt deutlich über dem Arbeitsplatzgrenzwert von 0,056 mg/m³ (56 ng/l).

Methoden: Bei drei Beschäftigten (Personen I und II: Tätigkeit unter Atemschutz mit AX-Filtern; Person III: Referenzperson) erfolgte an einem typischen Arbeitstag eine wiederholte Beprobung der endexpiratorischen Ausatemluft. Bei Personen I und II wurden die Probenahmen (a) zu Schichtbeginn, (b) vor der Tätigkeit unter Atemschutz, (c) 6 bzw. 2 Minuten danach, (d) 15 bzw. 20 Minuten danach sowie (e) am Schichtende durchgeführt. Person III wurde jeweils zeit- und ortsgleich zu Personen I und II beprobt. Parallel erfolgten zeit- und ortsgleiche Probenahmen der Umgebungsluft. Die in 20-ml-Schraubgläsern gesammelten Proben wurden im Labor mittels HS-SPME-GC-MS/MS analysiert, um die Furangehalte zu quantifizieren.

Ergebnisse: Nach den Tätigkeiten unter Atemschutz zeigten Personen I und II erhöhte Furan-Konzentrationen in der Ausatemluft: (c) 36 bzw. 7 ng/l und (d) 11 bzw. 3 ng/l. An allen anderen Zeitpunkten sowie bei der Referenzperson III lagen die Konzentrationen mit maximal 0,8 ng/l im Hintergrundbereich der Umgebungsluft.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die im Einzelfall nachgewiesene Furan-Aufnahme trotz Atemschutz weist auf mögliche Anwendungsfehler oder Filterdurchbrüche hin – etwa durch Mischexpositionen, eine zu lange Tragedauer oder hohe Konzentrationen, bei denen persönliche Schutzausrüstung nicht mehr ausreicht. Die Ergebnisse zeigen, dass das Biomonitoring in der Ausatemluft potenziell ein geeignetes Instrument zur Bewertung der Schutzwirkung von Atemschutz bei hochflüchtigen Gefahrstoffen ist. Gerade bei diesen Stoffen lässt sich eine Aufnahme besonders rasch erkennen, da sie schnell zwischen Blut und alveolärer Luft übergehen und teilweise unmittelbar wieder abgeatmet werden.

Schlüsselwörter. Biomonitoring, Ausatemluft, Atemschutz, Furan

Posterausstellung - Digital, Telemedizin und E-Health

Künstliche Intelligenz im klinischen Arbeitsumfeld: Auswirkungen auf Arbeitsbedingungen und gesundheitsbezogene Outcomes des medizinischen Personals – Ein Scoping Review

Lena KLIMASCHEWSKI^{1, 2}, Philip G. ORTH^{1, 2}, Volker HARTH¹, André KLUSSMANN³, Stefanie MACHE¹

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

²*Fakultät Gesundheit, Competence Center Gesundheit (CCG), Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW), Hamburg*

³*Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg Fakultät Life Sciences / Department Gesundheitswissenschaften / Professur Arbeitswissenschaft, Hamburg*

ORCID ID: André Klußmann [0000-0002-9588-5272](https://orcid.org/0000-0002-9588-5272) ORCID ID: Stefanie Mache [0000-0003-4979-0587](https://orcid.org/0000-0003-4979-0587)

Einleitung

Die Implementierung Künstlicher Intelligenz (KI) gewinnt im klinischen Arbeitsalltag an Relevanz. Diese Studie fokussiert die Perspektive des medizinischen Personals und untersucht, wie sich der KI-Einsatz auf arbeits- und gesundheitsbezogene Outcomes wie interdisziplinäre Zusammenarbeit, kollegiale Sozialbeziehungen, subjektives Wohlbefinden, Stresswahrnehmung und Arbeitszufriedenheit auswirkt. Ein tieferes Verständnis der Zusammenhänge ist für die bedarfsgerechte Integration von KI-Technologien sowie die Identifikation bestehender Forschungslücken relevant. Ziel der Studie ist es, die aktuelle wissenschaftliche Evidenz zum KI-Einsatz im klinischen Kontext systematisch zu erfassen und mögliche Auswirkungen auf das Personal zu analysieren.

Methode

Es erfolgte eine Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed, Web of Science und PsycInfo. Das Review-Protokoll wurde im Open Science Framework registriert. Inkludiert wurden englischsprachige, peer-reviewed Originalstudien, die bis zum 12.08.2025 publiziert wurden (3.656 Treffer). Nach Duplikationsentfernung erfolgte ein selektives Screening, das zu einer qualitativen Synthese der inkludierten Studien führte. Relevante Studien wurden durch vorab definierte In- und Exklusionskriterien identifiziert.

Ergebnisse

Die Auswertung zeigt eine heterogene Studienlage hinsichtlich der Auswirkungen des KI-Einsatzes. Es wurden sowohl positive und negative Zusammenhänge zwischen dem Einsatz von KI-Technologien und der Arbeitszufriedenheit dargestellt. Die Qualität der Vorbereitung des Personals wurde als maßgeblicher Moderationsfaktor identifiziert. Ebenso variierte die Stresswahrnehmung in Abhängigkeit von individuellen Kompetenzen und Erfahrungen im Umgang mit KI. Je nach Kompetenzniveau wurde KI entweder als zusätzlicher Stressor oder als Ressource zur Stressreduktion wahrgenommen.

Diskussion/Schlussfolgerung

Die zunehmende Implementierung von KI im klinischen Alltag bringt Veränderungen der Arbeitsbedingungen medizinischer Fachkräfte mit sich. Es zeigen sich durch den Umgang mit KI sowohl Chancen als auch Herausforderungen für das Personal. Die Variabilität der Auswirkungen auf Arbeitszufriedenheit und Stresswahrnehmung unterstreicht die zentrale Rolle von Kompetenzentwicklung und adäquater Vorbereitung des Personals. Zukünftige Forschung sollte Interventionen zur Förderung von KI-Kompetenz und unterstützenden Arbeitsumgebungen untersuchen, um Risiken zu mindern und Potenziale des medizinischen Personals zu stärken.

Schlüsselwörter. Künstliche Intelligenz, medizinische Versorgung, Arbeitsbedingungen, Gesundheit

Ergebnisse einer Mitarbeitendenbefragung zum digitalen Wandel in einer arbeitsmedizinischen Abteilung eines Großunternehmens der chemischen Industrie

Matthias CLAUS¹, Bärbel HOLZWARTH¹, Weng-Tein GI¹, Dominik DANIELS¹

¹*Corporate Health Management, BASF SE, Ludwigshafen am Rhein*

Einleitung: Die digitale Transformation stellt die arbeitsmedizinische Versorgung vor große Herausforderungen, eröffnet jedoch zugleich auch vielfältige Chancen. Um ein zukunftsfähiges digitales Target Picture zu entwickeln, hat die arbeitsmedizinische Abteilung eines großen Chemieunternehmens eine Befragung der Mitarbeitenden durchgeführt. Ziel war es, den aktuellen Stand von Digitalisierung, Automatisierung und Implementierung von KI sowie Erwartungen, Ideen und mögliche Bedenken bezüglich künftiger digitaler Entwicklungen zu erfassen. Dieser Beitrag stellt die wichtigsten Ergebnisse der Befragung vor.

Methoden: Die Querschnittserhebung wurde im September 2025 als anonymisierte Online-Befragung durchgeführt. Teilnahmeberechtigt waren alle Beschäftigten des Corporate Health Managements am Hauptstandort Ludwigshafen. Der Fragebogen umfasste 19 geschlossene und 14 offene Fragen. Die statistische Auswertung erfolgte deskriptiv mit absoluten und relativen Häufigkeiten. Antworten auf offene Fragen wurden im Rahmen einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring kategorisiert.

Ergebnisse: An der Befragung nahmen 85 Mitarbeitende (Rücklauf: 48%) teil, darunter 18 Betriebsärzte. Etwa die Hälfte bewertet ihren Arbeitsplatz als überwiegend digitalisiert; zwei Drittel verbringen ihre Arbeitszeit mehrheitlich an Bildschirmarbeitsplätzen. Der Status quo von Digitalisierung, Automatisierung und KI-Implementierung wurde (Schulnoten) durchschnittlich mit 3,6/3,8/4,5 bewertet. 60% würden digitale Tools/KI-Anwendungen gerne (häufiger) nutzen, wobei mangelnde Schulungen, fehlende Ansprechpartner, keine Verfügbarkeit sowie Datenschutzbedenken als Hindernisse genannt wurden. Das größte Potenzial für Digitalisierung wird bei Routineaufgaben v.a. in den Bereichen Terminbuchung, Dokumentation und Befundung gesehen. Als verbesserungswürdig werden mangelnde Benutzerfreundlichkeit sowie fehlende Vernetzung interner Systeme beurteilt. Die zunehmende Verfügbarkeit und Implementierung digitaler Technologien werden mehrheitlich positiv bewertet, allerdings äußerten 38% auch Bedenken, v.a. hinsichtlich des möglichen Verlusts von menschlichem Austausch sowie der Sorge mit technischen Entwicklungen nicht Schritt halten zu können.

Diskussion: Die Ergebnisse verdeutlichen, dass eine erfolgreiche digitale Transformation in der Arbeitsmedizin nicht nur technologische Innovation, sondern auch gezielte Schulungen, klare Ansprechpartner und die Berücksichtigung sozialer Aspekte erfordert.

Schlüsselwörter. Digitalisierung, Digitaler Wandel, Automatisierung, Künstliche Intelligenz, Arbeitsmedizin, arbeitsmedizinische Versorgung

Wie beeinflussen unterschiedliche Navigationssysteme die Einsatzzeit im Rettungsdienst? Eine prospektive Simulationsstudie

Daniela OHLENDORF-TRAPP¹, Tim HALLSTEIN¹, Fabian HOLZGREVE¹, David GRONEBERG¹, Anke VAN MARK¹

¹*Goethe Universität Frankfurt, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Frankfurt am Main*

Einleitung: Die Einhaltung vorgegebener Einsatzzeiten zur Sicherstellung schneller Notfallversorgung stellt Rettungsorganisationen vor große Herausforderungen, wobei Navigationssysteme bereits breite Anwendung finden. Eine Gegenüberstellung gängiger Systeme mit einer Industriesoftwarelösung (Map-Trip112) in Deutschland wurde im theoretischen Einsatz noch nicht durchgeführt. Ziel der vorliegenden Studie war es daher, im Vergleich von Navigationssystemen zu analysieren, ob die Hilfsfrist reduziert werden kann.

Methoden: Es wurden hierfür die weit verbreiteten Systeme TomTom und Google Maps mit der Industriesoftware MapTrip112 verglichen. Letztere berechnet eine Route, die sich situativ an besondere Signale und Wegerechte anpasst. Alle drei Navigationssysteme berechneten gleichzeitig die Distanzen und Fahrzeiten fiktiver Routen. Das Universitätsklinikum Frankfurt (60596 Frankfurt am Main, Deutschland) und die Feuerwache 1 (60435 Frankfurt am Main, Deutschland) dienten als Ausgangspunkte für die städtischen Routen, während das Gesundheitszentrum Odenwald (64711 Erbach, Deutschland) als Ausgangspunkt für ländliche Routen fungierte. Die Endpunkte der Routen waren beliebig gewählte Standorte innerhalb des üblichen Einsatzradius. Die Routen wurden hinsichtlich kurzer und langer Distanzen sowie unterschiedlicher Zeiträume ausgewählt, darunter Werktage, Wochenenden und die abendliche Hauptverkehrszeit (16–19 Uhr). Als Signifikanzniveau wurde 5 % festgelegt.

Ergebnisse: Für insgesamt 4.650 Fahrten wurden Zeit- und Distanzwerte berechnet. Beim Vergleich von Fahrzeiten und Distanzen zwischen ländlichen und städtischen Gebieten sowie zwischen Werktagen und Wochenenden ergaben sich statistisch signifikante Unterschiede ($p < 0,001$). Mit Zeitvorteilen von 23,5 s bis 300,5 s (4,75 % bis 50 % der Fahrzeit) an Werktagen und Wochenenden übertraf MapTrip112 sowohl TomTom als auch Google Maps in sämtlichen Szenarien. Bei Städteinsätzen erzielte MapTrip112 Zeitgewinne von bis zu 50 % im Vergleich zu den Konkurrenzsystemen, insbesondere während der Hauptverkehrszeiten und in der Umgebung des Universitätsklinikums Frankfurt und der Feuerwache 1.

Diskussion: MapTrip112 erreichte stets die schnellsten Routen, auch wenn diese nicht immer mit einer Verkürzung der Distanz einhergingen. Diese Ergebnisse unterstreichen die Überlegenheit von MapTrip112 bei der Bereitstellung effizienter Routenlösungen in unterschiedlichen Szenarien. Daher sollte der Einsatz dieser Software in der Praxis in Erwägung gezogen und in weiteren Studien unter realen Bedingungen untersucht werden.

Schlüsselwörter. Navigationssysteme, Hilfsfrist, TomTom, Google Maps

„Fit zur ÄZP“ - mit neuem Mut in die Wiederholungsprüfung!

Lena FRYE¹, Hannah SCHÄFERS¹, Luis Phillip BREHMER¹, Thomas MUTH¹

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

Einleitung: Medizinstudierende zeigen in vielen Studien eine beeinträchtigte psychische Gesundheit. Ein häufiges Thema in der psychosozialen Beratung ist die Ärztliche Zwischenprüfung (ÄZP, „Physikum“). Um Studierende in dieser Belastungssituation zu begleiten und bei der Entwicklung konkreter Bewältigungsstrategien zu unterstützen, wurde der vierteilige Workshop „Fit zur ÄZP“ von Studierenden für Studierende entwickelt und seit dem Sommersemester (SoSe) 2024 jedes Semester angeboten. Im Wintersemester (WiSe) 2024/25 zeigte sich, dass ein Großteil der Teilnehmenden bereits mindestens einmal zur ÄZP angemeldet war oder diese wiederholt.

Methoden: Der Workshop wird in Gruppen mit je 10–15 Teilnehmenden absolviert und von Peer-Tutor:innen aus höheren Semestern begleitet. Zielgruppe sind Studierende kurz vor der ÄZP in Düsseldorf. Inhalte sind neben Informationen zu Prüfungsablauf und Lernmaterialien vor allem der Austausch und die Entwicklung konkreter Bewältigungsstrategien. Die bisherige Struktur unterschied nicht zwischen Erstteilnehmenden und Prüfungswiederholenden. Die Evaluation erfolgte jeweils am Ende eines Moduls auf einer 5-stufigen Skala (beste Bewertung: „sehr sinnvoll“/„sehr hilfreich“).

Ergebnisse:

Im SoSe 2024 nahmen 40 Studierende in vier Gruppen am Piloten teil, im SoSe 2025 waren es 87. Im WiSe 2024/25 (28 Teilnehmende) war die Zielgruppe kleiner, da weniger Studierende zur Frühjahrsprüfung antreten. Die Zufriedenheit lag im SoSe 2024 bei 91 % (beste Bewertung), insbesondere der Austausch (90%) und die konkreten Handlungsstrategien (80%) wurden positiv hervorgehoben. Auffällig: Im WiSe hatten 70% der Teilnehmenden die Prüfung bereits verschoben, 30% sie mindestens einmal nicht bestanden. Im SoSe 2025 lag dieser Anteil bei 12%.

Schlussfolgerung / Diskussion: „Fit zur ÄZP“ wird als wertvolle Unterstützung wahrgenommen, insbesondere durch den studentischen Peer-Ansatz. Solche Projekte können einen wichtigen Beitrag zur Prävention psychischer Belastungen, zur Selbstwirksamkeit und zum Studienerfolg leisten. Da nahe liegt, dass sich die Bedürfnisse von Prüfungswiederholenden von denen der Erstprüflinge unterscheiden, wird ab dem WiSe 2025/26 ergänzend zur bestehenden Workshopstruktur ein angepasster Ablauf für Wiederholende angeboten, der gezielt auf deren Sorgen und Ängste eingeht. Aufbauend auf den Erfahrungen der vorherigen Prüfung und mit Unterstützung der Peer-Tutor:innen sollen die Studierenden individuell hilfreiche Strategien entwickeln.

Schlüsselwörter. Prüfung, Medizinstudium, Psychische Gesundheit

Einsatz von Datenbrillen zu Qualifizierung und Training von Mechanikern im Flugzeugbau

Karin OLMA¹, Rene LANGERMANN¹, Annabell SCHMIDT CABRERA², Kay Peter FÖH¹, Christiane HAHN¹,
Jean-Pascal SANCHEZ³

¹Airbus Operations GmbH, Hamburg

²Umlaut Engineering GmbH, München

³Airbus SAS, Blagnac

Einleitung: Ein wichtiger Anwendungsbereich von Virtual Reality (VR) am Arbeitsplatz ist das immersive Training. Dieses "Lernen mit allen Sinnen durch Eintauchen in die virtuelle Welt" bietet viele Vorteile: eine verbesserte Wissensspeicherung, Fehler basiertes Lernen, schnellerer Kompetenzerwerb, dadurch Kosteneinsparungen und sogar Reduzierung von Arbeitsunfällen.² Vor dem Hintergrund von Ratenhochlauf und Einführung neuer CFK verarbeitender Arbeitsverfahren wurde von Juni 2022 bis Januar 2024 im Airbus Werk Hamburg der Einsatz von Datenbrillen zum Training von Produktionsmitarbeitern getestet.

Methoden: Eine VR Umgebung wurde für Strukturmechanik und Systeminstallation umgesetzt. Arbeitsplatzregeln wurden in Absprache mit Betriebsparteien und Health Safety Ansprechpartnern in der Gefährdungsbeurteilung dokumentiert. Die gesundheitliche Eignung und Ausschlusskriterien wurden gemäß arbeitsmedizinischer Vorgaben festgelegt¹. Das VR Setup sollte mindestens zu zweit benutzt werden. Trainiert wurde je 15 min in VR mit anschließend 15 min Pause bei einer Gesamtdauer in VR von max. 2h /Tag. 30 Minuten nach Trainingsende konnte an den Arbeitsplatz zurückgekehrt werden. Auch diese Pause sollte nicht alleine verbracht werden. Bei Schwindel oder Unwohlsein im Training wurde die VR verlassen und ein neuer Versuch im Sitzen gestartet. Bei fortbestehenden Beschwerden wurde abgebrochen. Bei Beschwerden länger als 30 Minuten wurde der Medizinische Dienst aufgesucht. Zusätzlich wurde die VR im Verlauf der Trainings kontinuierlich angepasst, um Schwindel auslösende Faktoren zu minimieren.

Ergebnisse: 178 Mitarbeiter wurden geschult, davon waren 90% Männer und 10% Frauen. Die Altersspanne lag zwischen 18 und 61 Jahren. 10% der Teilnehmenden hatten während- bzw. nach dem Training schwindelartige Beschwerden, zwei mussten abbrechen (1%). Das Feedback zur Trainingsqualität war zu 100% positiv. Zudem beurteilten 96% der Teilnehmer VR als hilfreich bis sehr hilfreich zur Schulung neuer Mitarbeiter.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die VR hat sich bewährt, Schulungen von Produktionsmitarbeitern effizienter zu machen. Die Berücksichtigung häufiger Einflußfaktoren für Schwindel konnte den Anteil sog. Cyber Sickness deutlich reduzieren. Das Training von Arbeitsprozessen im Flugzeugrumpf wird VR nicht ersetzen - motorische Fähigkeiten zur Qualifizierung können und dürfen nur dort geschult werden, VR kann aber flexibel auf beliebige Produktionsbereiche erweitert werden und somit das Erlernen von Grundlagenwissen deutlich beschleunigen.

Referenzen

[1] adag - Handlungsempfehlungen zur Einführung und Nutzung von Datenbrillen am Arbeitsplatz

[2] DIN 92419:2020-01 „Grundsätze der ergonomischen Gestaltung assistiver Systeme“; S. 4, Beuth Verlag, Berlin

Schlüsselwörter. Virtual Reality, VR, Datenbrillen, Flugzeugbau, Training

Posterausstellung - Psychische Belastung und Beanspruchung

Hybrides Arbeiten in der öffentlichen Verwaltung: Soziale Ressourcen, Gesundheits- und Arbeitsgestaltungskompetenzen im Zusammenhang mit Arbeitsengagement

Tanja WIRTH¹, Leonie JASS¹, Volker HARTH¹, Stefanie MACHE¹

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

ORCID ID: Stefanie Mache [0000-0003-4979-0587](https://orcid.org/0000-0003-4979-0587)

Hintergrund:

Seit der COVID-19-Pandemie gewinnen hybride Arbeitsmodelle auch in der öffentlichen Verwaltung in Deutschland zunehmend an Bedeutung. Damit gehen neue arbeitsbezogene Herausforderungen einher, insbesondere im Hinblick auf soziale Beziehungen am Arbeitsplatz. Eingeschränkter persönlicher Kontakt im Büro kann sich negativ auf das soziale Miteinander auswirken. Ziel der vorliegenden Studie war es, psychosoziale Arbeitsanforderungen und -ressourcen in Abhängigkeit vom Ausmaß des persönlichen Kontakts zu Kolleg:innen zu untersuchen. Zudem wurden Zusammenhänge zwischen sozialen Ressourcen mit dem Arbeitsengagement analysiert und die moderierende Rolle des Face-to-Face-Kontakts betrachtet.

Methodik:

Im Rahmen einer querschnittlichen Online-Befragung wurden 127 Beschäftigte einer deutschen öffentlichen Verwaltung zu Arbeitsanforderungen und -ressourcen, arbeitsbezogener Gesundheitskompetenz, Arbeitsgestaltungskompetenzen sowie Arbeitsengagement befragt. Validierte Instrumente zur Erfassung dieser Parameter kamen zum Einsatz (z.B. COPSOQ, UWES). Gruppenunterschiede zwischen Mitarbeitenden mit niedrigem vs. hohem Face-to-Face-Kontakt wurden mittels Chi²-Test bzw. Welch-Test analysiert. Multiple lineare Regressionsanalysen sowie Moderationsanalysen dienten der Auswertung der Zusammenhänge.

Ergebnisse:

Beschäftigte mit geringem persönlichem Kontakt zu Kolleg:innen berichteten signifikant häufiger über eine Angst, etwas zu verpassen, geringere Teamkohäsion sowie weniger erlebte empowernde Führung. Teamkohäsion, Arbeitsgestaltungskompetenzen und arbeitsbezogene Gesundheitskompetenz zeigten signifikant positive Zusammenhänge zu Arbeitsengagement. Ein moderierender Effekt des Face-to-Face-Kontakts konnte jedoch nicht nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung:

Zur Reduktion psychosozialer Anforderungen und Stärkung sozialer Ressourcen im hybriden Arbeitskontext sollten organisatorische Maßnahmen, z.B. abgestimmte Präsenztage, erwogen werden. Darüber hinaus könnten Schulungen zu arbeitsbezogener Gesundheitskompetenz und Gestaltungskompetenzen das Engagement der Mitarbeitenden positiv beeinflussen.

Schlüsselwörter. Hybrides Arbeiten, Soziale Ressourcen, Arbeitsgestaltungskompetenz, Öffentliche Verwaltung

Erprobung eines Prototyps zur Sensibilisierung für den Übergang in den Ruhestand

Amanda VOSS¹

¹*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

ORCID ID: Amanda Voss [0000-0002-0116-343X](https://orcid.org/0000-0002-0116-343X)

Einleitung: Im Rahmen des Projekts KompASS („Kompetent ins Alter mit Sinn und Struktur“) wurde zur Förderung psychischer Gesundheit im Alter prototypisch ein webbasiertes Tool entwickelt. Dieses soll Beschäftigte für den Übergang in den Ruhestand sensibilisieren und sie dabei unterstützen, ihre sozialen, strukturellen und persönlichen Ressourcen frühzeitig zu reflektieren und zu stärken. Mit der vorgestellten Befragung wurde der entwickelte Prototyp des KompASS-Tools hinsichtlich Nutzbarkeit, Akzeptanz und inhaltlicher Relevanz erprobt und bewertet.

Methoden: Insgesamt nahmen 39 Personen aus drei kleinen und mittleren Unternehmen an der Testphase teil. Das durchschnittliche Alter lag bei 60 Jahren, 87% der Befragten waren männlich. Das Tool besteht aus einem quantitativen Online-Fragebogen zu den Perspektiven beim Übergang in den Ruhestand und der Erfüllung von Bedürfnissen durch die Arbeit/das Privatleben und einem Informationsteil. Außerdem wurde in der Befragung ein Evaluationsteil ergänzt, der auf Verständlichkeit, Nutzerfreundlichkeit, Design, inhaltliche Passung abzielte. Neben der Evaluation wurde die inhaltliche Beantwortung der enthaltenen Fragen deskriptiv ausgewertet.

Ergebnisse: Die Befragten fühlen sich bereits überwiegend gut auf die Veränderungen durch den Ruhestand vorbereitet und haben viele Interessen, die sie außerhalb der Arbeitstätigkeit gerne weiterverfolgen möchten. Hinsichtlich der Erfüllung der Bedürfnisse werden Tagesstruktur, soziale Bedürfnisse und gesellschaftlicher Beitrag mehr durch die Arbeit als das Privatleben erfüllt. Die Rückmeldungen zum Tool zeigen insgesamt eine positive Bewertung. 48% sind der Meinung, dass der Prototyp das Bewusstsein für die Wichtigkeit steigert, sich mit dem Übergang in den Ruhestand zu beschäftigen. Demgegenüber sind nur 23% der Ansicht, dass der Prototyp bei der Gestaltung des Übergangs in den Ruhestand unterstützt.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Ergebnisse zeigen eine grundsätzliche Akzeptanz und Relevanz des KompASS-Tools unter Beschäftigten. Auf Basis der Rückmeldungen wurden inhaltliche und gestalterische Anpassungen vorgenommen. Langfristig soll der KompASS als niedrigschwelliges, präventives Instrument zur aktiven Gestaltung des Übergangs in den Ruhestand anregen und damit die psychische Gesundheit fördern.

Schlüsselwörter. Ruhestand, Online-Tool, Psychische Gesundheit, Erwerbsverlauf

Zusammenhänge zwischen subjektiver Lärmwahrnehmung und der Gesundheit bei deutschen und ukrainischen Kindergartenerzieherinnen

Anna PARAMONOVA¹, Maryna LYSAK¹, Sabine DARIUS², Igor ZAVGORODNII¹, Irina BÖCKELMANN³

¹*Lehrstuhl für Hygiene und Ökologie, Nationale Medizinische Universität Charkiw, Charkiw*

²*Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg*

³*Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Magdeburg*

ORCID ID: Maryna Lysak [0000-0002-5891-1531](https://orcid.org/0000-0002-5891-1531) ORCID ID: Sabine Darius [0000-0002-8404-6406](https://orcid.org/0000-0002-8404-6406) ORCID ID: Igor Zavgorodnii [0000-0001-7803-3505](https://orcid.org/0000-0001-7803-3505) ORCID ID: Irina Böckelmann [0000-0002-3905-3527](https://orcid.org/0000-0002-3905-3527)

Einleitung: Erzieherinnen und Erzieher sind bei ihrer Arbeit täglich zahlreichen Stressfaktoren ausgesetzt, unter denen Lärm eine besondere Rolle spielt. Ständiger Lärm belastet auf Dauer das Nervensystem, mindert die Leistungsfähigkeit und trägt zur Entstehung von Stress, Müdigkeit und emotionaler Erschöpfung bei [4].

Methoden: An der Studie nahmen 180 deutsche Erzieherinnen aus Kindertagesstätten und 107 ukrainische Erzieherinnen teil, die hinsichtlich Alter und Berufserfahrung vergleichbar waren. Die Arbeitsfähigkeit (Af) [2], die psychische Gesundheit [1], das Hörvermögen [3] sowie die stimmliche Belastung und Beanspruchung [5] wurden mit standardisierten Fragebögen erfasst. Die Daten wurden statistisch ausgewertet.

Ergebnisse: Bei fast allen deutschen Erzieherinnen traf die Lärmbelastung (95 %) zu im Vergleich zu ukrainischen Kolleginnen (20,6 %), sie waren dadurch stärker beansprucht (Median 3,0 vs. 0,0). Deutsche Erzieherinnen bewerteten ihre Af niedriger ($7,3 \pm 1,7$ vs. $8,0 \pm 1,4$; $p < 0,001$) und ihre psychische Gesundheit schlechter ($12,2 \pm 5,5$ vs. $9,0 \pm 4,5$ Punkte; $p < 0,001$) als ukrainische Erzieherinnen. Das subjektive Hörvermögen unterscheidet sich zwischen beiden Gruppen nicht signifikant. Ebenso wurden keine Unterschiede in der stimmlichen Belastung ($3,9 \pm 1,8$ vs. $3,6 \pm 2,0$ Punkte) und der stimmlichen Beanspruchung ($4,0 \pm 3,2$ vs. $3,7 \pm 3,2$ Punkte) zwischen den Gruppen festgestellt. Die Beanspruchung durch Lärm korreliert negativ mit der Af ($\rho = -,261$, $p < 0,001$) sowie mit der Stimmbelastung ($\rho = ,164$, $p < 0,05$) und Stimmbeanspruchung ($\rho = ,226$, $p < 0,01$), nicht dagegen mit der psychischen Gesundheit.

Schlussfolgerung / Diskussion: Es konnte gezeigt werden, dass sich die subjektive Lärmwahrnehmung negativ auf den psychoemotionalen Zustand und die Af der Erzieherinnen auswirkt. Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit der Einführung organisatorischer und präventiver Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmbelastung und zur Förderung der Gesundheit von Erzieherinnen in Kindertagesstätten beider Länder.

Referenzen

- [1] Goldberg DP, Gater R, Sartorius N et al. (1997) The validity of two versions of the GHQ in the WHO study of mental illness in general health care. *Psychological Medicine* 27: 191–197
- [2] Hasselhorn H-M, Freude G (2007) Der Work-ability-Index. Wirtschaftsverl. NW, Verl. für Neue Wiss, Bremerhaven
- [3] Kompetenzzentrum HörTech (2004) Fragebogeninventar für die Hörgeräteversorgung. http://hoertech.hausdeshoerensoldenburg.de/ain/web/downloads/AIN_Fragebogen_V0_5_webseite.pdf. Zugriff am 1.11.2022
- [4] Losch D (2016) Lärm als Stressor in der Kindertagesstätte. *Zbl Arbeitsmed* 66(1): 20–28
- [5] Sportelli A (18.02.2022) Selbstcheck Stimmbelastung. <https://www.ergo-online.de/arbeitsorganisation/arbeitsformen/callcenter/arbeitsinstrument-stimme-arbeiten-im-call-center/praxishilfe-selbstcheck-stimmbelastung/>

Schlüsselwörter. Kindergartenerzieherinnen, psychische Gesundheit, Lärm

Gesund führen in der Schule - Zusammenhänge zwischen Dimensionen des Führungsverhaltens von Schulleitungen und Lehrkräftegesundheit

Till BEUTEL¹, Jan BECKER¹, Kathrin OEHLER¹, Stephan LETZEL¹

¹Universitätsmedizin Mainz Institut für Lehrer*innen-Gesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (ASU), Mainz

Einleitung

Bisherige Studien haben ein breites Spektrum an Auswirkungen des Führungsverhaltens von Schulleitungen auf Lehrkräfte untersucht (z.B. Unterrichtspraktiken), während gesundheitsbezogene Beanspruchungsparameter von Lehrkräften bisher wenig beachtet wurden. Im Fokus stand zudem der allgemeine Führungsstil (z.B. transaktionale Führung), während gezielt beeinflussbare Verhaltensaspekte wie Wertschätzung, Feedback oder soziale Unterstützung weniger beleuchtet wurden. So ist bspw. transformationales Führungsverhalten mit höherem Wohlbefinden und geringerer emotionaler Erschöpfung assoziiert.

Methoden

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung wurden Daten von N=4874 Lehrkräften an N=344 Schulen in Rheinland-Pfalz (Zeitraum 01/22-09/25) erhoben. Das Führungsverhalten der Schulleitungen wurde aus Sicht der Lehrkräfte anhand zentraler Dimensionen des Führungsverhaltens (u.a. Wertschätzung, Feedback, Umgang mit Konflikten, soziale Unterstützung) erfasst. Als Beanspruchungsparameter dienten Wohlbefinden (WHO-5), emotionale Erschöpfung (Kurzform MBI-D) und kognitive Irritation (Irritations-Skala). Die Auswertung erfolgte deskriptiv, korrelativ und mittels multipler linearer Regressionsmodelle.

Ergebnisse

Alle Dimensionen des Führungsverhaltens zeigten signifikante ($p < .01$) Zusammenhänge zu Wohlbefinden (WB: $r = .25$ bis $.29$), emotionaler Erschöpfung (EE: $r = -.18$ bis $-.26$) sowie zu kognitiver Irritation (KI: $r = -.12$ bis $-.20$). In den Regressionsmodellen waren folgende Dimensionen des Führungsverhaltens in absteigender Reihenfolge bedeutsam:

WB: Wertschätzung***, Nachvollziehbarkeit der Entscheidungen***, Rückmeldung zur Arbeit***, Unterstützung bei Konflikten mit Schülern/Eltern**, Konflikte mit SL** ($R = .33$; korr. $R^2 = .11$).

EE: Wertschätzung***, Konflikte mit SL***, Unterstützung bei Konflikten mit Schülern/Eltern***, Rückmeldung zur Arbeit* ($R = .29$; korr. $R^2 = .08$).

KI: Konflikte mit SL***, Nachvollziehbarkeit der Entscheidungen**, Unterstützung bei Konflikten mit Schülern/Eltern*, Unterstützung allgemein* ($R = .22$; korr. $R^2 = .05$).

Diskussion / Schlussfolgerung

Die Befunde unterstreichen die Bedeutsamkeit, einzelne Dimensionen des Führungsverhaltens zu fokussieren. Es erscheint notwendig, Schulleitungen bezüglich ihrer Vorbildfunktion sowie der Auswirkungen ihres Führungsverhaltens auf die Lehrkräftegesundheit zu sensibilisieren und systematisch in entsprechende Qualifizierungsmaßnahmen sowie regelmäßige Fortbildungen zu investieren, um die Gesundheit der Lehrkräfte nachhaltig zu fördern.

Schlüsselwörter. Beurteilung der Arbeitsbedingungen, Lehrkräftegesundheit, Beanspruchung, Schulleitung

Gesundheit von Schulleitungen - ein Scoping Review

Markus BARTH¹, Lena PETERS², Susann MÜHLPFORDT², Melanie SCHÖNFELD², Guido PRODEHL²

¹Katholische Hochschule Nordrhein-Westfalen, Köln

²ZAGS-Zentrum für Arbeit und Gesundheit Sachsen GmbH, Dresden

Einleitung: Aus zahlreichen Bewertungen, wie etwa dem geflügelten Wort, die Schulleitung sei „a job too big for one“ [1], lässt sich schließen, dass die berufliche Belastung für Schulleitungen als sehr hoch eingeschätzt wird. Doch wie stark sind diese Belastungen tatsächlich und welche Folgen für die Gesundheit von Schulleitungen ergeben sich daraus? Ein Scoping Review soll die bisher gesicherten Erkenntnisse aus internationalen Forschungsarbeiten der letzten Dekade sammeln und für eine bessere Übersicht strukturieren. Neben der Darstellung der Belastungsschwerpunkte und der oft negativen Belastungsfolgen sollen auch die aktuell diskutierten Maßnahmenvorschläge dargestellt werden.

Methode: Es wurde eine Literaturrecherche in einschlägigen wissenschaftlichen Datenbanken durchgeführt [2]. Um die Qualität der Beiträge zu sichern, wurden nur Publikationen aus wissenschaftlichen Fachzeitschriften und Dissertationsschriften berücksichtigt. Zulässig waren sowohl qualitative als auch quantitative Arbeiten zwischen 2010 bis 2024. Suchbegriffe waren „principal“, „headteacher“, „stress“, „health“ und „burnout“, entsprechend auch im Deutschen. Die Auswertung beruht auf 63 internationalen Studien.

Ergebnisse: Zu den am häufigsten beschriebenen Belastungsfaktoren zählen eine hohe Arbeitsmenge inklusive der zunehmenden verwalterischen Aufgaben, gefolgt von Rollenkonflikten zwischen Lehrkraft, Manager, Coach und Verwaltungskraft, die sich teilweise antagonistisch gegenüber stehen. Die Studien thematisieren ebenfalls die eingeschränkte soziale Unterstützung durch Ämter oder Kollegium bei gleichzeitiger Konfrontation mit sozialen Konflikten. Schulleitungen werden als Risikogruppe für berufliche Fehlbelastungen herausgestellt, welche mit zahlreichen negativen Beanspruchungsfolgen einhergehen können. Diese zeigen sich am häufigsten in Form emotionaler Erschöpfung, reichen aber bis hin zu Auswirkungen auf Andere (z.B. verminderte Schülerleistung, emotionale Ansteckung im Kollegium).

Schlussfolgerungen: Schulleitungen nehmen eine hohe berufliche Belastung wahr und sind auch im Vergleich zu anderen Berufsgruppen überdurchschnittlich ungünstigen Belastungskonstellationen ausgesetzt. Differenzierte Maßnahmen nach Alter, Geschlecht und besonders Schulform sind sinnvoll. Gesunde Arbeitsbedingungen für Schulleitungen zu schaffen, wird ein zentrales Ziel für die Bildungspolitik der nächsten Jahre werden müssen, um die Attraktivität der Stellen zu erhalten und neue Interessenten für Schulleitungsposten gewinnen zu können.

Referenzen

[1] Grubb WN, Flessa JJ. (2006). „A Job Too Big for One”: Multiple Principals and Other Nontraditional Approaches to School Leadership. *Educational Administration Quarterly*, 42(4), 518–550.

[2] Barth M. (2024). Gesundheitszustand der Schulleitungen - ein Review. Bericht für das Landesamt für Schule und Bildung Sachsen. ZAGS: unveröffentlicht.

Schlüsselwörter. Schulleitergesundheit, psychische Belastung an Schulen, Literaturrecherche

Zusammenhang zwischen dem Ungleichgewicht von Aufwand und Belohnung und den Erscheinungsformen der Burnout-Symptome bei Onkologen

Anna PARAMONOVA¹, Igor ZAVGORODNII², Olena LITOVCHENKO¹, Sofiia KOVAL¹, Valerij KAPUSTNYK³, Beatrice THIELMANN⁴, Irina BÖCKELMANN⁵

¹*Lehrstuhl für Hygiene und Ökologie, Nationale Medizinische Universität Charkiw, Charkiw*

²*Nationale Medizinische Universität CharkowUkraine, Kharkiv*

³*Lehrstuhl für Innere und Berufskrankheiten, Nationale Medizinische Universität Charkiw, Charkiw*

⁴*Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Magdeburg*

⁵*Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Magdeburg*

ORCID ID: Igor Zavgorodnii [0000-0001-7803-3505](https://orcid.org/0000-0001-7803-3505) ORCID ID: Olena Litovchenko [0000-0002-5286-1705](https://orcid.org/0000-0002-5286-1705) ORCID ID: Valerij Kapustnyk [0000-0002-4543-8343](https://orcid.org/0000-0002-4543-8343) ORCID ID: Beatrice Thielmann [0000-0001-5192-4949](https://orcid.org/0000-0001-5192-4949) ORCID ID: Irina Böckelmann [0000-0002-3905-3527](https://orcid.org/0000-0002-3905-3527)

Einleitung: Onkologen stehen unter hoher beruflicher emotionaler Belastung. Werden diese durch extreme Umstände wie Kampfhandlungen im Land noch weiter verschärft, steigt der Druck enorm, was das Risiko für Burnouts deutlich erhöht. Das Ziel der Untersuchung besteht darin, den Zusammenhang zwischen dem Ungleichgewicht von Aufwand und Belohnung sowie den Erscheinungsformen eines Burnouts bei Onkologen zu analysieren. Auf diese Weise sollen Risikogruppen identifiziert werden können.

Methoden: Es wurden 22 Onkologen untersucht, die während der aktiven Kampfhandlungen im Jahr 2022 in Charkiw gearbeitet haben. Dabei kamen die Fragebögen Effort-Reward-Imbalance (ERI) mit Skala Overcommitment (OC) und Maslach Burnout Inventory (MBI-GS) zum Einsatz. Nach dem ERI-Wert wurden zwei Gruppen (niedriges Risiko: $ERI < 1$; hohes Risiko: $ERI \geq 1$) gebildet, bei denen MBI-Dimensionen Emotionale Erschöpfung (EE), Zynismus (ZY) und Leistungsfähigkeit (LF) sowie Risikoeinschätzung nach Kalimo et al. (2003) hinsichtlich Häufigkeit und Ausprägung analysiert wurden.

Ergebnisse: Die Gruppe mit $ERI \geq 1$ umfasste acht Personen (36,4 %). In dieser Gruppe zeigten sich signifikant höhere Effort-Werte ($19,25 \pm 3,70$ vs. $14,79 \pm 3,79$; $p = 0,016$) und deutlich niedrigere Reward-Werte ($25,88 \pm 2,30$ vs. $38,86 \pm 8,27$; $p < 0,001$). Auch die Subskalen „Statusaufstieg“ ($8,63 \pm 0,91$ vs. $13,71 \pm 3,51$; $p < 0,001$), „Wertschätzung/Anerkennung“ ($10,38 \pm 1,60$ vs. $16,21 \pm 5,60$; $p = 0,016$) und „Arbeitsplatzsicherheit“ ($6,88 \pm 1,55$ vs. $8,93 \pm 1,27$; $p = 0,006$) lagen in dieser Gruppe deutlich niedriger. Das ERI-Ratio war erwartungsgemäß höher ($1,37 \pm 0,25$ vs. $0,70 \pm 0,16$; $p < 0,001$), während sich OC nicht unterschied. Die Ausprägungen von EE und LF waren in der $ERI \geq 1$ -Gruppe etwas höher (EE $2,57 \pm 1,55$ vs. $2,21 \pm 1,85$; LF $4,87 \pm 1,66$ vs. $4,60 \pm 1,73$), für ZY leicht niedriger ($1,72 \pm 1,13$ vs. $1,81 \pm 1,41$); jedoch statistisch nicht signifikant. Der Anteil an Befragten mit unterschiedlichen Ausprägungsgraden war in beiden Gruppen statistisch vergleichbar. Nur ein Arzt aus der $ERI < 1$ -Gruppe (7,1 %) zeigte ein erhöhtes Burnout-Risiko.

Schlussfolgerung / Diskussion: Ca. ein Drittel der Onkologen hatten ein hohes ERI-Risiko mit erhöhtem Aufwand und verringerter Belohnung. Obwohl sich die Ausprägung der Burnout-Dimensionen in beiden Gruppen nicht signifikant unterschieden, sollte man das an einer größeren Stichprobe noch untersuchen. In der Praxis kann ERI zur regelmäßigen Einschätzung psychosozialer Arbeitsbedingungen eingesetzt werden.

Schlüsselwörter. Onkologen, Burnout-Risiko, ERI

Wohlbefinden und mentale Gesundheit von Seeleuten auf Kauffahrteischiffen: eine aktuelle Datenerhebung

Marcus OLDENBURG¹, Lukas BELZ¹, Dorothee DENGLER¹, Chiara RECK², Nora Maria PULS¹, Volker HARTH¹

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

²*Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg*

ORCID ID: Lukas Belz [0000-0002-3240-7791](https://orcid.org/0000-0002-3240-7791) ORCID ID: Dorothee Dengler [0000-0002-2788-5529](https://orcid.org/0000-0002-2788-5529) ORCID ID:

Chiara Reck [0009-0004-0494-7813](https://orcid.org/0009-0004-0494-7813) ORCID ID: Volker Harth [0000-0003-4308-223X](https://orcid.org/0000-0003-4308-223X)

Einleitung

Besonderheiten des maritimen Settings bedingen, dass das Wohlbefinden und die mentale Gesundheit von Seeleuten oft messbar eingeschränkt sind. Aktuell liegen kaum Studien darüber vor, inwiefern sich diese Parameter nach der für Seeleute besonders herausfordernden COVID-Pandemie verändert haben. Neue Erkenntnisse könnten wichtige Ansatzpunkte für Gesundheitsförderungs- und Präventionsmaßnahmen zur gezielten Stärkung der Gesundheit von Schiffsbesatzungen liefern.

Methoden

Von Mai bis Juli 2025 waren Seeleute zweier deutscher Reedereien eingeladen, an einer Online-Befragung teilzunehmen. Diese umfasste standardisierte und nicht standardisierte Fragebögen, enthielt u.a. mehrere Indikator-Fragen zum Wohlbefinden sowie den WHO-5-Fragebogen, die Satisfaction with Life Scale (SWLC) und den Patient Health Questionnaire (PHQ-9).

Ergebnisse

Die benannten Fragebögen über Wohlbefinden und mentale Gesundheit wurden von 818 Seeleuten beantwortet. Die Auswertung der standardisierten Befragungsinstrumente ergab bei 9,2% der Antwortenden Hinweise auf ein schlechtes Wohlbefinden (WHO-5), bei 5,2% auf eine Unzufriedenheit mit dem Leben (SWLC) und bei 7,2% auf Symptome aus dem depressiven Formenkreis (PHQ-9). In den nicht standardisierten Indikatorfragen gaben 0,5% ein schlechtes allgemeines Wohlbefinden, 0,6% ein schlechtes physisches Wohlbefinden, 0,7% eine schlechte Wachsamkeit und 1,3% ein schlechtes mentales Wohlbefinden an. Im Vergleich der Dienstgrade erlebten Offiziere ein signifikant schlechteres Wohlbefinden und mehr Unzufriedenheit mit dem Leben als Mannschaftsdienstgrade ($p < 0,001$). Außerdem war ein herabgesetztes Wohlbefinden und eine reduzierte Zufriedenheit mit dem Leben signifikant mit der Tätigkeit in einem Schichtsystem assoziiert ($p = 0,028$ und $p = 0,001$).

Schlussfolgerung

Diese Studie zeigt, dass auch aktuell - nach der COVID-Pandemie - das Wohlbefinden, die Zufriedenheit mit dem Leben und die mentale Gesundheit in einem relevanten Umfang der befragten Seeleute eingeschränkt ist. Unter den verschiedenen Aspekten des Wohlbefindens weist insbesondere die mentale Gesundheit eine besondere Beeinträchtigung auf. Bei Blick auf Dienstgrade und Arbeitsbesonderheiten zeigt sich, dass Offiziere und im Schichtdienst tätige Personen besonders von einem reduzierten Wohlbefinden und einer eingeschränkten Zufriedenheit betroffen sind. Diese Erkenntnisse können dazu dienen, insbesondere diesen Personengruppen zugeschnittene gesundheitsförderliche Maßnahmen anzubieten.

Schlüsselwörter. Seeleute, Maritime Medizin, Wohlbefinden, Mentale Gesundheit

Arbeitsbedingungen und Gewaltpräventionsklima in deutschen Notaufnahmen: Eine vergleichende Analyse von Ärzt:innen und Pflegekräften mit und ohne Leitungsfunktion

Tanja WIRTH¹, Sonja REISSMANN¹, Volker HARTH¹, Stefanie MACHE¹

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

ORCID ID: Stefanie Mache [0000-0003-4979-0587](https://orcid.org/0000-0003-4979-0587)

Einleitung:

Notaufnahmen (NAs) stellen Arbeitsumgebungen mit vielfältigen psychosozialen Belastungen dar, darunter insbesondere Gewalterleben. Bisherige Untersuchungen fokussierten vornehmlich auf den Vergleich der Arbeitsbedingungen zwischen ärztlichem und pflegerischem Personal, während Führungskräfte dieser Berufsgruppen weitgehend unberücksichtigt blieben. Zudem existieren bislang keine empirischen Daten zum Gewaltpräventionsklima in deutschen Notaufnahmen. Ziel der vorliegenden Studie war es daher, Unterschiede in der Wahrnehmung psychosozialer Arbeitsbedingungen und des Gewaltpräventionsklimas zwischen vier Gruppen in der NA zu analysieren: ärztliches Personal mit und ohne Leitungsfunktion sowie Pflegekräfte mit und ohne Leitungsfunktion.

Methodik:

Im Rahmen einer Querschnittserhebung wurden N = 370 Ärzt:innen und Pflegekräfte aus deutschen Notaufnahmen mittels Onlinebefragung rekrutiert. Psychosoziale Arbeitsrisiken wurden mit dem „Fragebogen zur psychosozialen Risikoanalyse“ (QPRO) erfasst, das Gewaltpräventionsklima mittels der „Violence Prevention Climate Scale“ (VPCS). Zur Analyse von Gruppenunterschieden kamen Kruskal-Wallis-Tests zum Einsatz.

Ergebnisse:

Die finale Stichprobe umfasste 370 Teilnehmende, davon 30,3 % ärztliches und 69,7 % pflegerisches Personal. Über alle Gruppen hinweg wurden hohe Arbeitsanforderungen bezüglich Arbeitsintensität festgestellt. Pflegekräfte ohne Leitungsfunktion berichteten signifikant höhere soziale und emotionale Anforderungen sowie einen stärkeren Druck zur Anwendung unsicherer Praktiken im Kontext der Gewaltprävention.

Schlussfolgerungen:

Die Ergebnisse der Studie unterstreichen die Notwendigkeit, präventive Maßnahmen spezifisch an die Bedarfe unterschiedlicher Berufsgruppen und Hierarchieebenen in Notaufnahmen anzupassen, um das Gewaltpräventionsklima nachhaltig zu verbessern. Insbesondere sollte die Führungskräfteunterstützung intensiviert und soziale Stressoren reduziert werden, um die Sicherheit und das Wohlbefinden der Mitarbeitenden zu fördern.

Schlüsselwörter. Gewaltprävention, psychosozialen Belastungen, Zentrale Notaufnahme, Gewaltpräventionsklima

Posterausstellung - Betriebliches
Gesundheitsmanagement und Betriebliche
Gesundheitsförderung

Die Rolle psychosozialer Ressourcen für den selbstberichteten BEM-Erfolg bei Schulbediensteten

Elisabeth DIEHL¹, Laura MAI¹, Merle RIECHMANN-WOLF², Peter KEGEL², Stephan LETZEL¹

¹*Institut für Lehrergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz*

²*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Mainz, Mainz*

ORCID ID: Elisabeth Diehl [0000-0002-4832-1992](https://orcid.org/0000-0002-4832-1992)

Einleitung

Seit 2004 sind Arbeitgeber verpflichtet, Beschäftigten die innerhalb eines 12-Monats-Zeitraums länger als sechs Wochen ununterbrochen oder wiederholt arbeitsunfähig waren, ein Betriebliches Eingliederungsmanagement (BEM) anzubieten. Das Ziel des BEM besteht in der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit, der Vermeidung erneuter Erkrankungen und dem Erhalt des Arbeitsplatzes. Studien zeigen, dass die BEM-Inanspruchnahme sowie das Ergebnis von BEM-Prozessen mit sozialen Ressourcen zusammenhängen [1, 2]. Die vorliegende Analyse untersucht, inwiefern psychosozialen Ressourcen mit dem selbstberichteten Erfolg eines abgeschlossenen BEM-Prozesses bei rheinland-pfälzischen Schulbediensteten assoziiert sind.

Methode

Die Stichprobe umfasste N = 1.117 Bedienstete des rheinland-pfälzischen Schuldienstes, die zwischen 2018 und 2023 ein Angebot zum Betrieblichen Eingliederungsmanagement (BEM) erhalten hatten. Die Datenerhebung erfolgte mittels einer anonymen Online-Umfrage (Befragungszeitraum: 01.04. bis 30.06.2024), durchgeführt vom Institut für Lehrergesundheit. Zur Beantwortung der Forschungsfrage, inwiefern psychosoziale Ressourcen (Soziale Unterstützung bei der Arbeit, Gemeinschaftsgefühl, Resilienz) den selbstberichteten BEM-Erfolg (binär: nicht erfolgreich/ erfolgreich) vorhersagen, wurde eine binär-logistische Regressionsanalyse durchgeführt. Alter und Geschlecht wurden als Kontrollvariablen berücksichtigt.

Ergebnisse

Die Analyse von n = 118 abgeschlossenen BEM-Fällen zeigte eine hohe Erfolgsquote (76%). Das binäre logistische Regressionsmodell war statistisch signifikant ($\chi^2(5) = 19,435$, $p < .005$). Von den fünf Prädiktoren war ausschließlich die Variable „Soziale Unterstützung bei der Arbeit“ signifikant ($p < .005$; Odds Ratio = 1.04 (95%-KI [0.1.01, 1.07])).

Diskussion

Die empfundene Soziale Unterstützung bei der Arbeit ist in diesem Modell der entscheidendste Faktor, um den Erfolg des BEM-Prozesses zu begünstigen, da Personen mit höherer sozialer Unterstützung eine höhere Chance auf eine positive BEM-Bewertung haben. Das Querschnittsdesign lässt allerdings keine Kausalaussagen zu und es besteht die Möglichkeit einer umgekehrten Kausalität (d.h., dass Personen, die den BEM-Prozess als erfolgreich erlebten, sich rückblickend eher unterstützt fühlen). Zukünftige Forschung sollte unter Kontrolle weiterer relevanter Faktoren verstärkt untersuchen, inwieweit ein stärkerer sozial integrierender Prozess den BEM Erfolg positiv beeinflusst.

Referenzen

[1] Splett, Barbara; Carls, Kristin (2024): Betriebliches Eingliederungsmanagement. Betriebliche Gestaltungsbedingungen und Wirkungen externer, aufsuchender BEM-Beratung. Hg. v. Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen (SOFI) e. V. an der Georg-August-Universität. Göttingen: SOFI (SOFI Working Paper 2024-32). Online verfügbar unter [extension://efaidnbmnnnibpcajpcglefindmkaj/https://sofi.uni-goettingen.de/fileadmin/user_upload/SOFI_Working_Paper_2024_BEM_Carls_Splett.pdf](https://sofi.uni-goettingen.de/fileadmin/user_upload/SOFI_Working_Paper_2024_BEM_Carls_Splett.pdf), zuletzt geprüft am 01.10.2025.

[2] Wrage, Wiebke; Sikora, Alexandra; Wegewitz, Uta (2022): Verbreitung des betrieblichen Eingliederungsmanagements: Sind Gesundheitsorientierung und soziale Ressourcen bedeutsamer als Betriebsgröße? Ergebnisse der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018. In: Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany)) 85 (5), S. 453–460. DOI: 10.1055/a-1791-1122.

Schlüsselwörter. BEM, Betriebliches Eingliederungsmanagement, Ressourcen

Assoziation von subjektiv wahrgenommenem Betriebsklima und Arbeitsfähigkeit in einem Großunternehmen der chemischen Industrie

Bärbel HOLZWARTH¹, Stefan WEBENDÖRFER¹, Matthias CLAUS¹

¹*Corporate Health Management, BASF SE, Ludwigshafen am Rhein*

Einleitung: Ziel des Beitrags ist es, die Assoziation zwischen dem subjektiv wahrgenommenen Betriebsklima und der Arbeitsfähigkeit bei Mitarbeitenden eines Großunternehmens der chemischen Industrie zu untersuchen.

Methoden: Es werden Längsschnittdaten verwendet, die im Zeitraum von 2011 bis 2024 im Rahmen eines Gesundheitscheck-Ups für Mitarbeitende am Hauptstandort des Unternehmens in Ludwigshafen erhoben wurden. Die Teilnahme an dem Check-Up ist freiwillig und alle drei Jahre für alle Mitarbeitende möglich. Der Check-Up umfasst u.a. die Beantwortung eines schriftlichen Fragebogens, welcher Fragen zum Betriebsklima und zur Arbeitsfähigkeit beinhaltet. Die Arbeitsfähigkeit wurde per Work Ability Score (WAS; 0-10 [„völlig arbeitsunfähig“ bis „derzeit die beste Arbeitsfähigkeit“]), sowie anhand der Selbsteinschätzung in Bezug auf die psychischen und körperlichen Arbeitsanforderungen („sehr gut“ bis „sehr schlecht“) erfasst. Eine mögliche Assoziation zwischen Betriebsklima und Arbeitsfähigkeit wurde mit Paneldatenmodellen analysiert.

Ergebnisse: Zwischen 2011 und 2024 nahmen 33.773 Mitarbeitende am Gesundheitscheck-Up teil, davon 21.955 (65%) mit mehrfacher Teilnahme. Zur Erstteilnahme lag das mediane Alter bei 43 Jahren, die Teilnehmenden waren überwiegend männlich (79%). Etwa die Hälfte (47%) bewertete das Betriebsklima als gut, 14% als sehr gut. Der durchschnittliche WAS lag bei 8,1 Punkten, 84% gaben eine (sehr) gute Arbeitsfähigkeit hinsichtlich körperlicher und 77% eine (sehr) gute Arbeitsfähigkeit hinsichtlich psychischer Arbeitsanforderungen an. Die longitudinalen Analysen zeigten einen positiven Zusammenhang zwischen dem Betriebsklima und subjektiv eingeschätzter Arbeitsfähigkeit, sowohl für den WAS als auch für die Selbsteinschätzung hinsichtlich psychischer und körperlicher Arbeitsanforderungen.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung eines positiven Betriebsklimas für die Erhaltung der Arbeitsfähigkeit. Maßnahmen zur Förderung eines guten Betriebsklimas könnten somit einen wichtigen Beitrag zur Arbeitsfähigkeit der Mitarbeitenden leisten.

Schlüsselwörter. Betriebsklima, Arbeitsfähigkeit, Work-Ability-Index, WAI, Arbeitsmedizin

Defizite und Potentiale von Arbeitsschutzausschuss-Sitzungen

Aleyna TSANGO¹, Manfred BETZ¹, Oskar SEIFERT¹

¹*Technische Hochschule Mittelhessen, Gießen*

Einleitung

Unternehmen mit mehr als 20 Mitarbeiter sollen mindestens vier Mal pro Jahr eine Arbeitsschutzausschuss-Sitzung (ASA) durchführen. Es wurde untersucht, inwieweit die Betriebe die gesetzlichen Vorgaben erfüllen und ob die Teilnehmer die Sitzungen als effektiv und effizient empfinden.

Methoden

Es wurden ASA-Sitzungen von 30 Unternehmen dokumentiert und ausgewertet. Im Anschluss an die Sitzungen wurden 103 Teilnehmer (♂ 59,2%, ♀ 40,8%) online über die Plattform Survio zur Effektivität und Effizienz der Sitzungen befragt. Offene Fragen wurden mittels der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet.

Ergebnisse

In den letzten 12 Monaten fanden bei 61% der untersuchten Betriebe vier oder mehr ASA-Sitzungen statt.

Nur in Dreiviertel der Fälle waren alle erforderlichen Teilnehmer anwesend, sodass die Sitzungen als gültig eingetragen wurden.

82,8% der Sitzungen fanden in Präsenz statt, 10,3% im Online-Format und 6,9% hybrid. Die mittlere Dauer der Sitzungen lag bei 94 Minuten.

Häufigste Tagespunkte waren: Arbeitsschutzmaßnahmen und Betriebsbegehungen (26,4%), Prävention und Gesundheitsförderung (19,3%) und Rechtliche Vorschriften (14,9%).

Wichtigster Nutzen der ASA-Sitzungen: die Verbesserung von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sowie die Aktualisierung von Rechtsgrundlagen und Fachwissen.

Verbesserungspotential gibt es, bei der zeitlichen Effizienz der Sitzungen und der zeitnahen Bereitstellung der Protokolle.

Defizite gibt es bei der Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen.

Optimierungsbedarf besteht bei Kommunikation und Beteiligung, Organisation und Praxisbezug der Sitzungen.

Schlussfolgerungen

Mehr als ein Drittel der untersuchten Betriebe erfüllt die gesetzlichen Vorgaben bezüglich der ASA-Sitzungen nicht. Insgesamt werden die ASA-Sitzungen von den Teilnehmern als wichtig und sinnvoll bewertet. Verbesserungen bei Kommunikation, Organisation und Praxisbezug der Sitzungen könnten die Effektivität und Effizienz steigern.

Schlüsselwörter. Arbeitsschutzausschuss-Sitzungen

Psychosoziale Belastung, Impfstatus und Möglichkeiten zur Aufklärung über Präventionsmaßnahmen für Seeleute während der COVID-19-Pandemie

Nora M. PULS¹, Benedict OLDENBURG¹, Lukas BELZ¹, Dorothee DENGLER¹, Volker HARTH¹, Chiara RECK¹, Lorenz SCHEIT², Marcus OLDENBURG¹

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

²*Klinik für Innere Medizin, Bundeswehrkrankenhaus Hamburg, Hamburg*

ORCID ID: Nora M. Puls [0009-0009-2126-4543](https://orcid.org/0009-0009-2126-4543) ORCID ID: Lukas Belz [0000-0002-3240-7791](https://orcid.org/0000-0002-3240-7791) ORCID ID: Dorothee Dengler [0000-0002-2788-5529](https://orcid.org/0000-0002-2788-5529) ORCID ID: Volker Harth [0000-0003-4308-223X](https://orcid.org/0000-0003-4308-223X) ORCID ID: Chiara Reck [0009-0004-0494-7813](https://orcid.org/0009-0004-0494-7813)

Einleitung

Während der COVID-19-Pandemie hatten viele Seeleute erst spät Zugang zu Impfungen. In Kombination mit der Krise hinsichtlich Besatzungswechsel, waren die Crews einer hohen psychosozialen Belastung ausgesetzt. Das Ziel dieser Studie ist es, die Impfquote einzuordnen, psychosoziale Folgen zu ermitteln und die Bedeutung von Informationskanälen und Medien für Seeleute zu ermitteln.

Methoden

Anfang 2022 wurden alle Seeleute und Büroangestellte einer Hamburger Reederei mit Hilfe eines Fragebogens untersucht. Dieser umfasste den standardisierten Fragebogen zur Angst vor dem Coronavirus (FCQ) sowie weitere Fragen zu COVID-19.

Ergebnisse

An der Umfrage beteiligten sich 583 von 616 Seeleuten (94,6 %) und 24 von 62 Büroangestellten (38,7 %). Insgesamt waren 479 (81,3 %) Teilnehmende geimpft worden. Allerdings war die Wahrscheinlichkeit, dass Büroangestellte eine Grundimmunisierung mit einer Auffrischungsimpfung erhalten hatten, 31-mal höher als bei Seeleuten (KI 12,0–81,9). Seeleute hatten deutlich häufiger Angst vor coronabedingten gesundheitlichen Folgen als Büroangestellte (73,9 % gegenüber 41,7 %, OR 4,0, KI 1,7–9,1) – Mannschaftsdienstgrade außerdem 2,5-mal häufiger als Offiziere (81,2 % gegenüber 63,3 %; $p < 0,001$). Darüber hinaus bewerteten Seeleute – und darunter insbesondere die Mannschaftsdienstgrade – die Belastung durch die Pandemie in Bezug auf soziale und finanzielle Auswirkungen deutlich höher. Obwohl sich 75 % der Seeleute (sehr) gut über COVID-19-Themen und Impfungen informiert fühlten, waren sie 20,9-mal häufiger an weiteren Informationen interessiert als Büroangestellte (KI 2,8–155,5). Für alle Seeleute waren die Reederei, das Schiffspersonal und internationale Organisationen die am häufigsten genutzten Informationsquellen.

Schlussfolgerung

Diese Studie zeigt, dass die COVID-19-Impfquote unter Seeleuten niedriger war als unter den Mitarbeiter:innen an Land einer deutschen Reederei. Dies kann einen bereits bestehenden pandemiebedingten psychosozialen Stress zusätzlich erhöhen. Eine Verbesserung der Informationsverbreitung könnte zu geeigneten Bewältigungsstrategien in der Seefahrt beitragen. Insgesamt unterstreichen diese Ergebnisse, wie wichtig es ist, Seeleute in zukünftigen Krisen zu unterstützen und internationale Strategien für ihre Einordnung als systemrelevante Arbeitskräfte zu verbessern.

Schlüsselwörter. COVID-19, Seeleute, Impfung, Mentale Gesundheit, Maritime Medizin

Wohlbefinden, Bewegungsverhalten und Gesundheitsförderung von Seeleuten: ein Vergleich zwischen Offizieren und Mannschaft

Chiara RECK¹, Lukas BELZ¹, Dorothee DENGLER¹, Nora M. PULS¹, Volker HARTH¹, Marcus OLDENBURG¹
¹*Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg*

ORCID ID: Chiara Reck [0009-0004-0494-7813](https://orcid.org/0009-0004-0494-7813) ORCID ID: Lukas Belz [0000-0002-3240-7791](https://orcid.org/0000-0002-3240-7791) ORCID ID: Dorothee Dengler [0000-0002-2788-5529](https://orcid.org/0000-0002-2788-5529) ORCID ID: Nora M. Puls [0009-0009-2126-4543](https://orcid.org/0009-0009-2126-4543) ORCID ID: Volker Harth [0000-0003-4308-223X](https://orcid.org/0000-0003-4308-223X)

Einleitung: Da die physischen und psychischen Anforderungen in der Schifffahrt erheblich sind, kommt der Erforschung der Gesundheit und des Wohlbefindens von Seeleuten eine hohe Bedeutung zu. Die vorliegende Studie konzentriert sich auf die Bewertung des aktuellen Gesundheitszustands und des Wohlbefindens, die Ermittlung persönlicher Bedürfnisse und Anforderungen an die Gesundheitsförderung bei Offizieren und Mannschaftsdienstgraden an Bord von Frachtschiffen.

Methoden: Insgesamt wurden 583 Seeleute einer deutschen Reederei mittels eines Fragebogens befragt, der den standardisierten WHO-5-Well-being Index, PHQ-9 und GPAQ enthielt. Außerdem wurden Fragen zum Bedarf an Gesundheitsmaßnahmen sowie zu körperlicher Aktivität gestellt.

Ergebnisse: Der Fragebogen wurde an 616 Seeleute auf 33 Handelsschiffen verteilt und hatte eine Rücklaufquote von 94,6 %. Offiziere berichteten über ein geringeres Wohlbefinden im Vergleich zu Mannschaftsdienstgraden (60,1 % vs. 70,0 %, $p=0,001$). Hinsichtlich der depressiven Symptome wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Ranggruppen festgestellt. Darüber hinaus gaben die Mannschaftsdienstgrade eine signifikant höhere körperliche Gesamtaktivität an als die Offiziere (10.437 vs. 8.035 MET-min/Woche, $p=0,005$), während die Offiziere im Vergleich signifikant mehr sitzende Tätigkeiten ausübten (3,5 vs. 2,4 Stunden/Tag, $p=0,001$). Viele Seeleute berichteten auch über ein hohes Interesse an Sport an Bord (>56 %) und Gesundheitsförderung (>60 %), wobei sie insbesondere digitale Formate und finanzielle Anreize für die Teilnahme an Gesundheitsprogrammen begrüßten.

Schlussfolgerung / Diskussion: Zahlreiche Seeleute beklagten ein eingeschränktes Wohlbefinden an Bord. Dieses unterstreicht die Notwendigkeit gezielter digitaler Interventionen zur Verbesserung der Gesundheit und des Wohlbefindens dieser Berufsgruppe. Die Ergebnisse zeigen signifikante Unterschiede im Wohlbefinden, in der körperlichen Aktivität und im Interesse an der Gesundheitsförderung zwischen Offizieren und Mannschaftsdienstgraden. Künftige Forschungsarbeiten sollten Längsschnittstudien verwenden, um die kausalen Zusammenhänge zwischen beruflichen und soziodemografischen Faktoren und dem Gesundheitszustand von Seeleuten besser zu verstehen.

Schlüsselwörter. Seeleute, Ranggruppen, Prävention, Mentale Gesundheit, Berufliche Gesundheit

Posterausstellung - Berufskrankheiten und Arbeitsunfälle

Coxarthrose bei Pflegekräften – eine Analyse entschiedener Fälle der BK 2116

Hannah PEITLER¹, Grita SCHEDLBAUER², Albert NIENHAUS³

¹*Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg*

²*BGW, Hamburg*

³*Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg*

ORCID ID: Albert Nienhaus [0000-0003-1881-7302](https://orcid.org/0000-0003-1881-7302)

Einleitung: Die BK 2116 wurde im Jahr 2021 in die Berufskrankheitenliste aufgenommen. Im Merkblatt zur BK werden Pflegekräfte explizit als gefährdete Berufsgruppe genannt. Wir haben daher entschiedene BK 2116 Fälle der BGW analysiert, um Gründe für die Anerkennung oder Ablehnung der Meldungen herauszuarbeiten.

Methoden: Die bis zum Stichtag 31.12.2023 anerkannten Fälle wurden identifiziert. Zu diesen Fällen wurden jeweils zwei Meldungen mit gleichem Alter, Geschlecht und Beruf sowie Meldejahr zufällig ausgesucht (1:2 Matching), die entweder abgelehnt oder noch nicht entschieden wurden. Die E-Akten der so identifizierten Fälle wurden bezüglich der Exposition sowie des Krankheitsbildes analysiert mit einem standardisierten Erhebungsbogen. Die Untersuchung wurde im Rahmen einer Bachelorarbeit einer BGW-Mitarbeiterin (H.P.) durchgeführt. Da die Daten nur anonymisiert verarbeitet wurden, war kein Ethikantrag notwendig.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 18 Fälle mit einer als BK 2116 anerkannten Coxarthrose identifiziert. Alle Fälle betrafen weiblichen Pflegekräfte. Daher wurden 36 Meldungen von Pflegerinnen entsprechend den oben genannten Kriterien zufällig ausgewählt. Im Vergleich der beiden Fallgruppen zeigte sich, dass die Entscheidungen gegen eine berufsbed. Coxarthrose vor allem auf die Nichterfüllung der geforderten Mindestgesamtlastdosis von 9.500t im Arbeitsleben beruhen. Die anerkannten Fälle hatten mindestens 20 Jahre in der Pflege gearbeitet, die Mehrzahl sogar mehr als 30 Jahre. Die Kontrollgruppe lag hier im Durchschnitt niedriger. Die Mehrzahl aller Fälle war bereits mit einer TEP versorgt. Der Grad der Arthrosen war soweit angegeben bei Anerkannten höher als bei den abgelehnten Fällen. Die Unterschiede bzgl. der Ein- oder Beidseitigkeit der Arthrosen waren zw. den Gruppen weniger ausgeprägt.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Dauer der Pflegetätigkeit und damit die Höhe der kumulativen Exposition sind nach den Auswertungen das wesentliche Kriterium für die Anerkennung oder Ablehnung der BK 2116. Das Krankheitsbild bzw. die radiologische Befunde scheinen bei der Entscheidung unwesentlicher zu sein. Ob die von einer Arbeitsgruppe erarbeitete Begutachtungsempfehlung zu der BK 2116 zukünftig eine Rolle spielen wird, bleibt abzuwarten. Interessant an diesen Empfehlungen ist, dass sie eine nach Geschlecht differenzierte kumulative Dosis für schweres Heben und Tragen vorschlagen. Würde diese Empfehlung berücksichtigt, erfüllen rund 10 % der Meldungen die arbeitstechnischen Voraussetzungen, die sie bisher nicht erfüllen.

Schlüsselwörter. Coxarthrose

Analyse und Evaluation von akuten arbeitsbezogenen Verletzungen im Kulturbereich – eine prospektive Analyse über 13 Jahre am Beispiel eines Mehrspartentheaters

Fabienne SEEMUND¹, Mike SCHMIDT², Daniela OHLENDORF-TRAPP, Fabian HOLZGREVE³, Eileen M. WANKE¹

¹Goethe Universität, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Frankfurt am Main.

²Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) Fachbereich 3 "Arbeit und Gesundheit" Gruppe 3.1 "Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen", Berlin

³Goethe Universität Frankfurt, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Frankfurt/M

Einleitung: Im Theaterbereich arbeiten neben den künstlerisch Tätigen auch administrativ und handwerklich Beschäftigte. Während vor allem künstlerisch tätige Berufsgruppen hinsichtlich der Belastungen und Gefährdungen in Einzelbetrachtungen isoliert voneinander untersucht worden, fehlen bisher Gesamtbetrachtungen aller in dem Kulturbetrieb Tätigen. Ziel dieser Untersuchung ist daher die Analyse und Evaluation akuter arbeitsbezogener Verletzungen an einem Mehrspartentheater über einen Zeitraum von mehr als einer Dekade.

Methoden: Grundlage für die Auswertung bildeten standardisierte Unfalldokumentationsbögen der gesetzlichen Unfallversicherung über einen Zeitraum von 13 Jahren (2005 bis 2018) (n=413). Die statistische Auswertung erfolgte mit SPSS-Version 29 und Excel Version 2304.

Ergebnisse: Von den Unfallverletzten (UV) waren 56,4% in den künstlerischen Berufen (w: 51,9%, m: 48,1%) tätig, 3,4% arbeiteten im Bereich der Administration (w: 64,3%, m: 35,7%) und 39,5% im Bereich der Bühnendienste (w: 25,5%, m: 74,2%). Die Bühne stellte den häufigsten Unfallort dar für künstlerische Berufe (60,5%, p=0,31) und Bühnendienste (42,9%, p=0,92). Als häufigster unfallauslösender Gegenstand zeigte sich für alle UV der Boden mit 50,8%. UV der Bühnendienste und Administration verletzten sich am häufigsten an der Hand (B: 30%, p=0,94, A: 20,8%, p=1,0). Für künstlerische Berufe war die häufigste Verletzungslokalisation das Knie (15,6%, p=1,0) und der Kopf-/Halsbereich mit 16,4% (p=1,0). Für alle Bereiche stellte die Prellung die häufigste Verletzungsart mit 36,3% (p=1,0) dar. UV der Administration erlitten mit 50,0% (p=0,02) am signifikant häufigsten Mehrfachverletzungen, künstlerische Berufe zu 21,0% (p=0,3) und Bühnendienste mit 11,0% (p=0,03) am seltensten.

Schlussfolgerung / Diskussion: Bei Betrachtung aller am Theater angestellten Berufsgruppen zeigten sich sowohl Parallelen (Verletzungslokalisation-, -art und -struktur, sowie in Unfallort und Verhalten nach dem Unfall) als auch Unterschiede (Unfallzeitpunkt) zu bestehenden Daten. Interessant war, dass sich Bühne als Unfallort und Boden als unfallauslösender Gegenstand bei allen Berufsgruppen als zentrale Gefährdungsquellen zeigten, was auf eine theaterspezifische berufsübergreifende Gefährdung hinweist. Die erkannten Differenzen unterstreichen die Notwendigkeit berufsspezifischer Präventionsansätze. Weitere Studien sollten diese Differenzierung vertiefen, um gezielte Empfehlungen ableiten zu können.

Schlüsselwörter. Arbeitsunfall, Theaterberufe, Verletzungen

Arbeitsunfälle mit chemischer Stoffexposition in einem Großunternehmen der chemischen Industrie (1995–2022)

Matthias CLAUS¹, Bärbel HOLZWARTH¹, Stefan WEBENDÖRFER¹

¹*Corporate Health Management, BASF SE, Ludwigshafen am Rhein*

Einleitung: Der vorliegende Beitrag präsentiert Ergebnisse einer Datenanalyse zu Arbeitsunfällen (AU) mit chemischer Stoffexposition in einem Großunternehmen der chemischen Industrie über 28 Jahre (1995-2022).

Methoden: Es werden alle Arbeitsunfälle (AU) mit Unfalldatum zwischen 01.01.1995 und 31.12.2022 berücksichtigt, bei denen Verunfallte in einer der Werksambulanzen am Hauptstandort des Unternehmens in Ludwigshafen vorstellig wurden und eine tatsächliche oder vermeintliche chemische Stoffexposition stattgefunden hat. Standardmäßig erfassen Mitarbeitende der Ambulanz in solchen Fällen Angaben zu Unfallumständen (bspw. Zeitpunkt, Ort, Ursache), Unfallschwere sowie Art der Behandlung. Aus den Unfallbeschreibungen wurden zusätzlich beteiligte Gefahrstoffe sowie Verletzungsart und betroffene Körperregion extrahiert. Die statistischen Analysen erfolgen einerseits auf Basis aller erfassten Arbeitsunfälle mit chemischer Exposition (einschließlich bspw. AU von Fremdfirmenmitarbeitenden) und andererseits separat für das sog. Stammpersonal (unbefristet Beschäftigte; n=70.786 von 1995-2022). Für diesen Personenkreis wurde die Anzahl an Personenjahren (PJ) berechnet, so dass Unfallraten als Anzahl an AU pro 1.000 PJ angegeben werden können.

Ergebnisse: Von 1995 bis 2022 wurden insgesamt 14.994 AU mit chemischer Stoffexposition erfasst, wobei die Verunfallten im Median 34 Jahre alt und zumeist (91%) männlich waren. Bei der überwiegenden Mehrheit (88%) der AU war keine weitergehende ärztliche Behandlung erforderlich. Die Anzahl an chemischen AU ist von über 800 Mitte der 1990er zunächst deutlich auf etwa 300 (2005-2009) gesunken und nahm bis 2022 wiederum recht kontinuierlich auf etwa 600 zu (mit einem deutlichen Rückgang in den Jahren der Corona-Pandemie 2020/2021). Häufigste involvierte Chemikalien waren Natriumhydroxid (5%), Schwefelsäure (4%) und Salpetersäure (3%). Etwa die Hälfte der AU (n=7.783) betraf das Stammpersonal. Die Unfallraten (AU pro 1.000 PJ) sind zunächst deutlich von 12,0 (1995) auf etwa 6,0 (2004/2005) gesunken und bis Ende des Follow-Ups auf 7,8 angestiegen. Ein erhöhtes Unfallrisiko zeigt sich v.a. für jüngere Mitarbeitende sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Produktion.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Auswertung von Arbeitsunfalldaten kann wichtige Erkenntnisse über Hintergründe und Risikofaktoren von Arbeitsunfällen liefern und dient als wesentliche Grundlage für maßgeschneiderte Präventionsstrategien.

Schlüsselwörter. Arbeitsunfälle, arbeitsmedizinische Versorgung, Chemische Industrie, Arbeitssicherheit, Prävention

Nadelstichverletzung in Zahnarztpraxen

Johanna STRANZINGER¹, Madeleine DULON¹, Dana WENDELER¹, Albert NIENHAUS¹

¹*Abteilung für Arbeitsmedizin, Gefahrstoffe und Gesundheitswissenschaften (AGG), Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg*
ORCID ID: Albert Nienhaus [0000-0003-1881-7302](https://orcid.org/0000-0003-1881-7302)

Einleitung: Die Ursachen von Stich- und Schnittverletzungen (SSV) in Zahnarztpraxen und die medizinische Versorgung der Beschäftigten wurden untersucht. Nach der technischen Richtlinie des Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe dürfen gebrauchte Kanülen grundsätzlich nicht in die Schutzkappe zurückgesteckt werden. Für die Lokalanästhesie in der Zahnmedizin gibt es eine Ausnahme, vorausgesetzt es wird ein Verfahren angewendet, das ein sicheres Zurückstecken der Kanüle in die Schutzkappe mit einer Hand erlaubt [1].

Methoden: Als Datenquelle diente das Portal zur Erfassung von SSV auf der Homepage der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), das frei zugänglich ist und bei der Umsetzung der Dokumentationspflicht nach NSV helfen soll. Darüber hinaus wurden Versicherte, für die eine Unfallmeldung zu einer SSV zwischen Februar 2023 und September 2024 vorlag, aufgefordert, einen Onlinefragebogen zum Unfallgeschehen auszufüllen. Die Auswertung basierte auf n=83 Beschäftigten und wurde deskriptiv für drei Berufsgruppen (Zahnärztinnen und Zahnärzte, Assistenzberufe und Auszubildende) durchgeführt.

Ergebnisse: Die Stichprobe bestand zu 75% aus Assistenzberufen und Auszubildenden. Injektionskanülen waren an fast zwei Drittel der SSV beteiligt und betrafen alle drei Berufsgruppen. Instrumente zur Zahnsteinentfernung waren an 50% der SSV von Assistenzberufen beteiligt. Stichsichere Instrumente waren in zwei SSV beteiligt. Zwei Drittel der SSV von Assistenzberufen und Auszubildenden ereigneten sich nicht bei der invasiven Prozedur, sondern bei Aufräumarbeiten oder der Entsorgung. Jede zehnte SSV stand im Zusammenhang mit dem Recapping. Eine medizinische Versorgung mit ärztlicher Beratung gab es für zwei Drittel der Betroffenen, zum überwiegenden Teil verbunden mit einer Blutentnahme und in 3 bzw. 4 Fällen mit einer Hepatitis-B-Impfung bzw. HIV-Postexpositionsprophylaxe. Zehn Personen äußerten starke Sorgen vor einer Infektion.

Schlussfolgerungen: Aufgrund der Zusammensetzung der Kohorte, wird der Anteil derjenigen, die nach einer NSV ärztlich betreut wurden, wahrscheinlich überschätzt. Maßnahmen zum Schutz vor SSV in Zahnarztpraxen sollten sich auch auf den Zeitraum nach dem Einsatz des Gerätes und vor oder während dessen Entsorgung beziehen. Während der Lokalanästhesie sollte ein Schutzkappenhalter verwendet werden, um das einhändige Zurückstecken der Kanüle und eine anschließende sichere Entsorgung zu gewährleisten.

Referenzen

[1] Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS): Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe. Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege (TRBA 250). 4. Änderung: GMBI. Nr. 15 vom 2.5.2018, S. 259 GMBI 2014: 206-249.

Schlüsselwörter. Nadelstichverletzung, Zahnmedizin, Recapping

Hand-Arm-Schwingungen, repetitive Bewegungen, Kraftaufwendungen und Stoßbelastungen der Hände als berufliche Risikofaktoren für Hand- und Fingergelenksarthrosen: ein systematisches Review

Rebecca WOLF¹, Laura KÖCHER¹, Ulrich BOLM-AUDORFF², Sonja KILO¹, Christin SCHRÖDER³, Betty NOACK³, Katharina GABRIEL⁴, Andreas SEIDLER²

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden

³Bundesanstalt für Arbeitsschutz- und Arbeitsmedizin, Berlin

⁴Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

ORCID ID: Ulrich Bolm-Audorff [0009-0008-0921-5389](https://orcid.org/0009-0008-0921-5389) ORCID ID: Sonja Kilo [0000-0003-4966-2497](https://orcid.org/0000-0003-4966-2497) ORCID ID: Christin Schröder [0000-0003-3527-5226](https://orcid.org/0000-0003-3527-5226) ORCID ID: Andreas Seidler [0000-0002-8107-8971](https://orcid.org/0000-0002-8107-8971)

Einleitung: Neben Alter, Geschlecht und genetischen Faktoren können auch berufliche Belastungen zur Entstehung von Hand- und Fingergelenksarthrosen beitragen [1,2,3]. Das Ziel des systematischen Reviews ist es, berufliche Risikofaktoren wie Hand-Arm-Schwingungen, repetitive Bewegungen, Kraftaufwendungen und Stoßbelastungen der Hände für die Entstehung von Hand- und Fingergelenksarthrosen zu identifizieren.

Methoden: Das systematische Review wurde in PROSPERO (CRD42024514450) registriert. Im Juni 2024 wurden die Datenbanken EMBASE, MEDLINE, CINAHL und Web of Science durchsucht. Zusätzlich erfolgte eine Suche nach grauer Literatur. Die Daten der eingeschlossenen Studien wurden extrahiert und eine Risk-of-Bias-Bewertung nach Ijaz [4] und Romero Starke [5] durchgeführt. Die Studienauswahl, Datenextraktion sowie die Risk-of-Bias Bewertung erfolgten unabhängig voneinander durch zwei Reviewer*innen. Bei ausreichender klinischer und methodischer Homogenität erfolgt eine quantitative Synthese der Daten und eine Bewertung nach GRADE [6].

Ergebnisse: Von den 14.995 gefundenen Referenzen erfüllten 41 Publikationen, die 28 Einzelstudien repräsentieren, die Auswahlkriterien. Die eingeschlossenen Studien wurden zwischen 1952 und 2025 veröffentlicht und konzentrierten sich auf europäische Bevölkerungsgruppen (n=21), insbesondere im skandinavischen Raum (n=11). Drei Viertel der Studien waren Querschnittstudien (n=21). Am häufigsten wurden Berufe (n=18) untersucht, während deutlich weniger Studien spezifische berufliche Risikofaktoren wie z.B. Hand-Arm-Schwingungen betrachteten. Die Diagnostik der Hand- und Fingergelenksarthrose erfolgte überwiegend radiologisch (n=18). Die meisten Studien berichteten ausschließlich das Vorhandensein einer Hand- oder Fingergelenksarthrose ohne die genaue Lokalisation oder den Schweregrad zu benennen. Alle eingeschlossenen Studien wurden mit einem hohen Risiko in der Risk-of-Bias-Bewertung eingestuft. Dies ist auf die Expositionserfassung sowie auf einen fehlenden zeitlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Outcome in den Querschnittstudien zurückzuführen.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die eingeschlossenen Studien zeigen eine erhebliche Heterogenität in Bezug auf die Exposition sowie die Lokalisation und Stadien der Arthrose. Die Betrachtung unterschiedlicher Gelenke und Arthrostadien sowie die teils gemischten beruflichen Expositionen erschweren eine konsistente Bewertung und Zusammenfassung der Evidenz.

Referenzen

[1] Plotz, B., Bomfim, F., Sohail, M. A., & Samuels, J. (2021). Current epidemiology and risk factors for the development of hand osteoarthritis. *Current Rheumatology Reports*, 23, 1-14.

[2] Shah, K., et al., Prognostic factors for finger interphalangeal joint osteoarthritis: a systematic review. *Rheumatology*, 2021. 60(3): p. 1080-1090.

[3] Yucesoy, B., Charles, L. E., Baker, B., & Burchfiel, C. M. (2015). Occupational and genetic risk factors for osteoarthritis: a review. *Work*, 50(2), 261-273.

- [4] Ijaz, S., Verbeek, J., Seidler, A., Lindbohm, M.-L., Ojajarvi, A., Orsini, N., Costa, G. & Neuvonen, K. (2013). Night-shift work and breast cancer—a systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 431-447.
- [5] Romero Starke, K., Kofahl, M., Freiberg, A., Schubert, M., Groß, M.-L., Schmauder, S., Hegewald, J., Kämpf, D., Stranzinger, J., Nienhaus, A. & Seidler, A. (2020). The risk of cytomegalovirus infection in daycare workers: a systematic review and meta-analysis. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 93, 11-28.
- [6] Guyatt, G., Oxman, A. D., Akl, E. A., Kunz, R., Vist, G., Brozek, J., Norris, S., Falck-Ytter, Y., Glasziou, P., DeBeer, H., Jaeschke, R., Rind, D., Meerpohl, J., Dahm, P. & Schünemann, H. J. (2011). GRADE guidelines: 1. Introduction—GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *Journal of Clinical Epidemiology*, 64(4), 383-394.

Schlüsselwörter. #Hand-Arm-Schwingungen #repetitive Handbewegungen
#Kraftaufwendungen #Stoßbelastungen #berufliche Risikofaktoren #Hand #Finger
#Arthrose

Karzinoide durch exogene Schadstoffe – Ergebnisse eines Scoping Reviews

Sonja KILO, Christin SCHRÖDER¹, Ludwig FREISTUBER², Danny JONIGK³, Florian LÄNGER³, Dennis NOWAK⁴

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz- und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

²Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, LMU München, München

³RWTH Aachen, Institut für Pathologie, Aachen

⁴Klinikum der Universität München, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, München

ORCID ID: Sonja Kilo [0000-0003-4966-2497](https://orcid.org/0000-0003-4966-2497) ORCID ID: Christin Schröder [0000-0003-3527-5226](https://orcid.org/0000-0003-3527-5226)

Hintergrund: Pulmonale Karzinoide (PK) machen etwa 2 % aller Lungentumoren aus und lassen sich prognostisch in typische (TK, 90%) und atypische (AK, 10%) Karzinoide unterteilen lassen. Ein Zusammenhang mit externen Expositionen gegenüber Schadstoffen ist nach wie vor umstritten. In diesem Review geben wir einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand zum Zusammenhang zwischen PK und Schadstoffen am Arbeitsplatz.

Methoden: Im Januar 2025 wurde systematisch in PubMed und Embase (keine Einschränkung auf Sprache oder Jahr) gesucht. Zwei Autorinnen (SK, CS) sichteten unabhängig voneinander die Studien und extrahierten die Daten. Diese wurden analysiert (Häufigkeitszählungen, qualitative Analyse) und narrativ zusammengefasst.

Ergebnisse: Von 1.302 geprüften Studien wurden 27 Originalstudien und 7 Konferenzbeiträge einbezogen (epidemiologische Studien, Tier- und Zellstudien, Fallberichte). Bezüglich der Exposition dominieren Studien zu Tabak/ Passivrauch (n = 22) und Asbest (n = 7).

Tabak: Die Raucherprävalenz variierte in den Studien aufgrund heterogener Expositionsdefinitionen stark. Der Anteil von AK unter Nicht-/Leichtrauchern und unter Rauchern betrug 9,3 % bzw. 16,3 %.

Asbest: Drei unabhängige Analysen berichteten über einen erhöhten Anteil von AK (~25–26 %) in asbestexponierten Populationen. Beispielsweise lag dieser in einer Fall-Kontroll-Studie bei 26,5 % und stieg bei Betrachtung bei Betrachtung von hoch asbestexponierten Personen auf 45 % an.

Sechs Studien gaben Hinweise zur mechanistischen Plausibilität: Ergebnisse aus Maus-, Ratten- und Zellmodellen deuten auf biologische Wege hin, die schädliche Expositionen mit neuroendokrinen Veränderungen in Verbindung bringen. Unter anderem aktiviert Tabakrauch die MAPK-Signalübertragung und unterdrückt p-ERK5, während Nikotin/Nitrosamine das Wachstum von menschlichen neuroendokrinen Lungenkrebszellen fördern. Transkriptomische Studien zeigen gemischte AK/LCNEC (großzellige neuroendokrine Lungenkarzinom)-Cluster, was auf eine mögliche Progression hindeutet.

Schlussfolgerungen: Die Aussagekraft ist aufgrund der geringen Anzahl von Studien begrenzt. Für viele Substanzen gibt es keine Studien, die sich mit Karzinoiden befassen. Ein konsistentes Ergebnis ist ein höherer Anteil von AK an PK; der Anteil von AK scheint bei aktivem oder passivem Rauchen und noch deutlicher bei Asbestexposition erhöht zu sein. Zellbasierte Ergebnisse deuten auf mögliche Übergänge zwischen Subtypen von Lungenkrebs hin.

Posterausstellung - Atemwege

Das erweiterte Vorsorgeangebot zur Früherkennung von Lungenkrebs der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (EVA-Lunge) – Erfahrungen und Zufriedenheit der teilnehmenden Versicherten

Helena KELLER¹, Felix GREINER¹, Nikolas OUBAID¹, Volker HARTH¹

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

ORCID ID: Helena Keller [0009-0007-1001-9783](https://orcid.org/0009-0007-1001-9783) ORCID ID: Felix Greiner [0000-0003-1171-9355](https://orcid.org/0000-0003-1171-9355) ORCID ID: Nikolas Oubaid [0009-0001-0644-3676](https://orcid.org/0009-0001-0644-3676)

Einleitung: Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) bietet ihren Versicherten mit ehemaliger beruflicher Asbestexposition ein Angebot zur Früherkennung von Lungenkrebs (EVA-Lunge) mittels Low-Dose-Computertomographie (LDCT) an. Im Rahmen des begleitenden Forschungsprojektes EVALUNG wurden u.a. Erfahrungen und Zufriedenheit der teilnehmenden Versicherten mit dem erweiterten Vorsorgeangebot mithilfe von qualitativen Interviews untersucht.

Methoden: Mit einer bundesweiten Stichprobe von Versicherten wurden semistrukturierte Interviews zur Einstellung, zu den bisherigen Erfahrungen und zum psychischen Wohlbefinden an fünf verschiedenen Zeitpunkten durchgeführt. Diese wurden persönlich oder telefonisch durchgeführt, aufgezeichnet und anschließend auf Basis der strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet.

Ergebnisse: Von 31 Versicherten konnten vollständige Interviews ausgewertet werden. Die meisten Befragten sind dem Angebot gegenüber sehr positiv eingestellt bis hin zur Dankbarkeit. Auch mit der Organisation und dem Ablauf sind die meisten zufrieden. Variationen werden hinsichtlich der obligatorischen Beratung vor dem LDCT berichtet. Einige Befragte erlebten eine ausführliche Aufklärung, andere hingegen keine Aufklärung, woran diese sich aber nicht unbedingt störten. Die Erfahrungen bzgl. Ergebnismitteilung reichen von sofortiger Rückmeldung direkt nach dem LDCT bis gar keine Rückmeldung. Kritikpunkte betreffen vor allem die Ergebniskommunikation. Wartezeiten auf Termine, lange Anfahrtswege und Wechsel der zuständigen Ärzte sind weitere Punkte, die von einigen Versicherten kritisiert werden. Optimierungsvorschläge richten sich insbesondere an die Ergebnismitteilung, bei der viel Wert auf ein erläuterndes Gespräch nach dem LDCT gelegt wird, vor allem bei auffälligen Nebentbefunden.

Weder die berufliche Asbestexposition selbst noch die Teilnahme an EVA-Lunge scheinen Auswirkungen auf das psychische Wohlbefinden der Befragten zu haben. Einige Versicherte sind vorübergehend während der Wartezeit auf das Ergebnis beunruhigt; bei vielen stellt sich nach einem unauffälligen Befund Erleichterung ein.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die qualitativen Interviews zeigen heterogene Erfahrungen der Versicherten mit EVA-Lunge. Trotz einiger Kritikpunkte ist die Zufriedenheit mit dem Angebot sehr hoch. Die Befragung einer größeren Stichprobe würde eine Validierung der Ergebnisse ermöglichen und könnte bei Berücksichtigung der Nicht-Teilnehmenden zudem Erkenntnisse über deren Ablehnungsgründe liefern.

Schlüsselwörter. Lungenkrebs, Früherkennung/Screening, LDCT, Asbest, Zufriedenheit

Zelllinienspezifische metabolische Antworten und unterschiedliche Vulnerabilität gegenüber aromatisierten E- Zigarettenaerosolen: eine untargeted metabolomische Analyse an humanen bronchial und alveolaren Epithelzellen

Carmen ADRIAN, Christian KERSCH¹, Rasha ALSALEH², Jan HEIDE³, Elke PIEPER⁴, Andrea KAIFIE-PECHMANN⁵, Ralf ZIMMERMANN³, Mathilde DELAVAL⁴, Simone SCHMITZ-SPANKE⁶

¹*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

²*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial und Umweltmedizin, Friedrich- Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

³*JMSC at Analytical Chemistry, Institute of Chemistry, University of Rostock, Rostock, Germany*

⁴*German Federal Institute for Risk Assessment (BfR), Department for Chemical and Product Safety Berlin, 10589, Germany, Berlin*

⁵*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

⁶*Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial und Umweltmedizin, Friedrich- Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen*

ORCID ID: Simone Schmitz-Spanke [0000-0002-0416-8236](https://orcid.org/0000-0002-0416-8236)

Hintergrund:

Die Nutzung von E-Zigaretten wirft gesundheitspolitische Fragen auf, da toxikologische Daten, insbesondere zu Aromastoffen, begrenzt sind. Diese Studie untersucht Unterschiede in der metabolischen Antwort und der Suszeptibilität zweier Lungenzelllinien gegenüber nikotinfreien, aromatisierten E-Zigarettenaerosolen.

Methodik:

Bronchiale (16HBE) und alveoläre Zellen (A549) wurden in einem Air-Liquid-Interface-Expositions-System gegen saubere Luft, eine PG:VG-Basis (30%Propylenglykol/70% vegetable Glycerin) oder in PG:VG gelöste Aromen (Cinnamaldehyd, Vanillin, Eugenol) exponiert (n=3-4). Die Aerosolerzeugung erfolgte mit einem eigens entwickelten Vernebelungssystem. Metabolische Veränderungen wurden mittels untargeted GC-MS, multivariater Statistik, ANOVA und Random-Forest-Klassifikation analysiert (Metaboanalyst 6.0).

Ergebnisse:

84 Metaboliten wurden in A549-Zellen und 91 in 16HBE-Zellen gegenüber der Kontrolle reguliert. Die PCA zeigte, dass die Zelllinientypen die primären Treiber der metabolischen Variation waren, die Aromastoffexposition verursachte keine eindeutige Clusterbildung. Eine Zwei-Wege-ANOVA bestätigte, dass 53 Metaboliten signifikant durch das „Zellmodell“ beeinflusst wurden; Ornithin zeigte eine Interaktion. 16HBE-Zellen zeigten höhere Grundkonzentrationen an Metaboliten und begrenzte Regulation. Cinnamaldehyd war eine Ausnahme, da es spezifisch Cholesterin hochregulierte und eine eindeutige Signatur in beiden Zelllinien hervorrief. A549-Zellen zeigten umfangreiche, vorwiegend herunterregulierte Metabolitenprofile. Die Exposition gegenüber Eugenol regulierte in den A549-Zellen signifikant 68 Metaboliten; auch die PG:VG-Basis induzierte erhebliche Veränderungen, die auf Zellstress und beeinträchtigter Energiegewinnung hinweisen. Cinnamaldehyd induzierte in beiden Zelllinien ein klar unterscheidbares metabolisches Muster, u. a. mit reduzierten Fumaratkonzentrationen während andere Aromaaerosole Fumarat erhöhten.

Schlussfolgerung:

Die Ergebnisse zeigen zelltypspezifische Suszeptibilitäten gegenüber E-Zigarettenaerosolen. Bronchiale Zellen erscheinen widerstandsfähiger, während alveolare Zellen eine ausgeprägte metabolische Dysregulation aufwiesen, besonders durch Eugenol. Cinnamaldehyd war ein starker Treiber metabolischer Veränderungen, unabhängig vom Zelltyp. Diese Befunde verdeutlichen die vielfältigen toxikologischen Profile der E-Zigaretten-Inhaltsstoffe und ihre potentiellen Auswirkungen auf die Lunge.

Hyperspektralbildgebung bei Post-Covid 19: Detektion und Quantifizierung der Mikrozirkulationsstörung

Lea Schlierkamp-Voosen¹, Barlo Hillen^{1,2}, Vincent Weber¹, Aleksandar Tomaskovic¹, David Tobias Ochmann¹, Severin Zentgraf¹, Daniel Andrés López³, Elmo W.I. Neuberger¹, Perikles Simon¹, Eva-Verena Griemert⁴

¹Institut für Sportwissenschaft, Abteilung für Sportmedizin, Prävention und Rehabilitation, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Deutschland

²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Deutschland

³Institut für Informatik, Forschungsgruppe Computational Geometry, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Deutschland

⁴Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Deutschland

JG|U
ABTEILUNG SPORT
MEDIZIN MAINZ



Post-Covid 19-Betroffene zeigen messbare Veränderungen der Mikrozirkulation.
Die Hyperspektralbildgebung ermöglicht deren objektive Quantifizierung.

I Hintergrund

- Post-Covid 19 Syndrom (PCC; ≥ 12 Wochen persistierende Beschwerden)
- physische, psychische und kognitive Beeinträchtigungen^[1]
- Hinweis auf Mikrozirkulationsstörungen^[2,3,4]
- bisher fehlen objektive, nicht-invasive Diagnostikverfahren^[2,3,4]
- Hyperspektralbildgebung (HSI) ermöglicht Messung quantitativer Gewebeparameter:
 - StO₂ (Gewebesauerstoffsättigung)
 - NPI (Nahinfrarot-Perfusionsindex)
 - THI (Gewebehämoglobin-Index)
 - TWI (Gewebewasser-Index)

Ziel: Explorative Prüfung von HSI zur Quantifizierung mikrovaskulärer Veränderungen bei PCC in Ruhe und nach Belastung

II Methodik

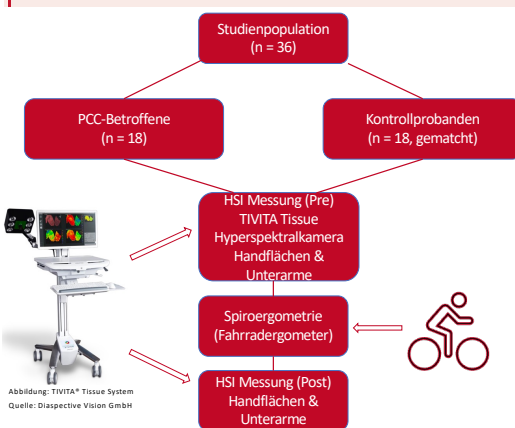


Abb. 1 | Studiendesign mit Aufteilung in PCC-Betroffene und Kontrollprobanden sowie Hyperspektralbildgebung (HSI) vor und nach Spiroergometrie

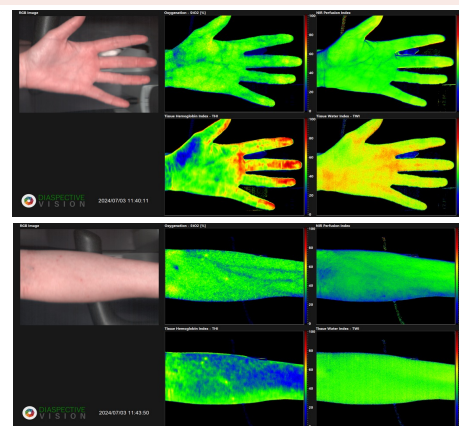


Abb. 2 | Aufbereitung der Daten mittels TIVITA Tissue Suite Software für Handflächen und Unterarme

III Ergebnisse

Signifikante Unterschiede zwischen PCC-Betroffenen und Kontrollprobanden

Signifikante Korrelationen von HSI und Spiroergometrie (PCC-Betroffene)

- Ruhe-Werte (Pre) von StO₂ & NPI an Handfläche
↔ VO₂@VT1/VO₂ predicted
- Belastungsreaktion (Δ Pre-Post) von StO₂ & NPI an Handfläche & Unterarm
↔ VO₂ peak
- Belastungsreaktion (Δ Pre-Post) von StO₂ am Unterarm
↔ VO₂@VT1 & VO₂@VT1/VO₂ predicted

Parameter	Kontrollprobanden	PCC-Betroffene	p-Wert
StO ₂	65,83% ($\pm$ 9,07%)	58,87% ($\pm$ 7,58%)	0,017
NPI	59,61 ($\pm$ 5,66)	55,52 ($\pm$ 5,97)	0,042
THI	41,80 ($\pm$ 6,62)	39,82 ($\pm$ 8,35)	0,436
TWI	62,22 ($\pm$ 2,25)	61,33 ($\pm$ 2,24)	0,243

Tab. 1 | HSI-Parameter Ruhe-Werte (Pre) an der Handfläche

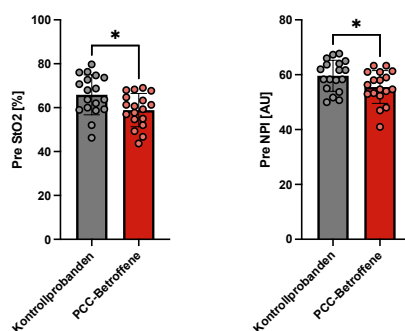
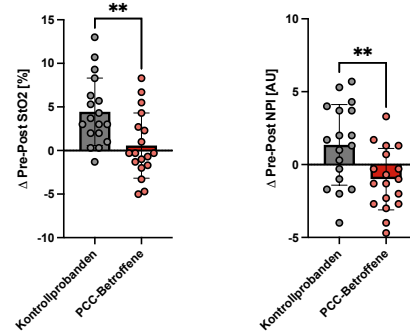


Abb. 3 | Vergleich: HSI-Parameter Ruhe-Werte (Pre) und Belastungsreaktion (Δ Pre-Post) von PCC-Betroffenen und Kontrollprobanden

Parameter	Kontrollprobanden	PCC-Betroffene	p-Wert
Δ StO ₂	4,44% ($\pm$ 3,87%)	0,57% ($\pm$ 3,75%)	0,004
Δ NPI	1,35 ($\pm$ 2,76)	-1,00 ($\pm$ 2,11)	0,007
Δ THI	0,74 ($\pm$ 4,65)	1,89 ($\pm$ 4,86)	0,474
Δ TWI	-0,32 ($\pm$ 1,06)	-0,04 ($\pm$ 1,23)	0,473

Tab. 2 | HSI-Parameter Belastungsreaktion (Δ Pre-Post) am Unterarm



IV Schlussfolgerung

- Hinweise auf persistierende mikrovaskuläre Veränderungen bei PCC
- HSI als vielversprechendes Verfahren zu deren Objektivierung
- StO₂ & NPI besonders robust und aussagekräftig
- Zusammenhang zwischen mikrovaskulärer Anpassung und körperlicher Leistungsfähigkeit

Relevanz

- Potenzial für klinische Diagnostik und arbeitsmedizinische Beurteilung

Limitationen

- exploratives Studiendesign
- kleine Stichprobe (n=18)
- keine Langzeitdaten

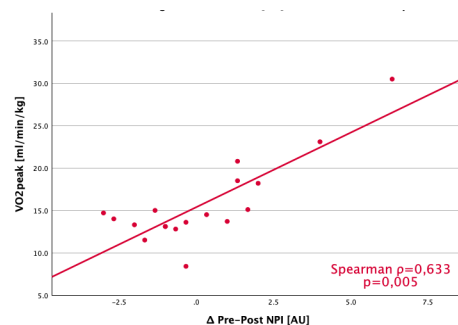


Abb. 4 | Korrelation: Belastungsreaktion (Δ Pre-Post) von NPI am Unterarm mit VO₂ peak

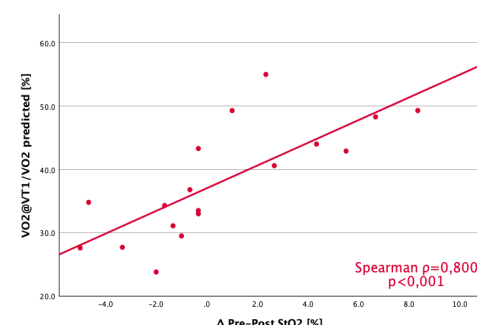


Abb. 5 | Korrelation: Belastungsreaktion (Δ Pre-Post) von StO₂ am Unterarm mit VO₂@VT1/VO₂ predicted

Literatur

- ¹Luo D, Mei B, Wang P, Li X, Chen X, Wei G, et al. Prevalence and risk factors for persistent symptoms after COVID-19: a systematic review and meta-analysis. Clin Microbiol Infect. 2024;30(3):328-35.
- ²Koutsis AG. A Blood Supply Pathophysiological Microcirculatory Mechanism for Long COVID. Life (Basel). 2024;14(9)
- ³Schäfer H, Teschler M, Mooren FC, Schmitz B. Altered tissue oxygenation in patients with post COVID-19 syndrome. Microvasc Res. 2023;148:104551.
- ⁴Kuchler T, Günthner R, Ribeiro A, Hausinger R, Streese L, Wöhl A, et al. Persistent endothelial dysfunction in post-COVID-19 syndrome and its associations with symptom severity and chronic inflammation. Angiogenesis. 2023;26(4):547-63.

Kontakt

Lea Schlierkamp-Voosen

✉ Ischlier@students.uni-mainz.de

Biologische Effekte nach Exposition von Ratten-Alveolarmakrophagen gegen definierte synthetische Mineralfasern

Nina ROSENKRANZ¹, Kateryna LOZA², Kathrin KOSTKA², Aileen WINTER², Daniel WEBER¹, Alexander BRIK³, Katja SZAFRANSKI¹, Georg JOHNEN¹, Matthias EPPLE², Thomas BRÜNING¹, Götz WESTPHAL³, Julia KRABBE³

¹*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzliche Unfallversicherung - Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*

²*Institut für Anorganische Chemie, Universität Duisburg-Essen, Essen*

³*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*

ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464) ORCID ID: Julia Krabbe [0000-0003-4205-9783](https://orcid.org/0000-0003-4205-9783)

Zielsetzung: Das Einatmen biobeständiger Fasern wie Asbest kann zu schweren chronischen Entzündungen und weiterhin zu Lungenfibrosen und Krebserkrankungen führen. Die Faserdimensionen, Biobeständigkeit und Steifheit bestimmen diese biologischen Effekte, wobei nicht genau bekannt ist, ab welcher Faserlänge, welchem Durchmesser oder welchem Seitenverhältnis die Schwelle für diese pathologischen Eigenschaften im Vergleich zu granulären Partikeln beginnt.

Methoden: Titandioxid-Fasern wurden auf zwei verschiedene Synthesewegen mit definierten Längen zwischen 16 und 28 µm und Seitenverhältnissen von 8 : 1 bis 70 : 1 hergestellt. Lungenmakrophagen der Ratte (NR8383) wurden mit synthetischen Titandioxid- und natürlichen Krokydolith Asbestfasern zum Vergleich in aufsteigenden Konzentrationen bis hin zu 96 µg/cm² exponiert. Anschließend wurde die Zelltoxizität analysiert und die Partikel-induzierte Chemotaxis sowie die RNA- Expression mittels RT-qPCR (reverse transcription quantitative polymerase chain reaction) untersucht. Als Kontrolle dienten nicht-exponierte NR8383-Makrophagen.

Ergebnisse: Titandioxid-Fasern wurden mit definierten Längen bis zu 28 µm und Seitenverhältnissen bis zu 70 : 1 hergestellt. Sowohl Länge als auch Seitenverhältnisse waren durch den Syntheseweg einstellbar, was zu definierten Faserpopulationen führte. Ihre Interaktion mit Makrophagen führte zu einer effektiven Aufnahme, jedoch nur zu einer geringen Induktion von Chemotaxis und Zytotoxizität. Die Krokydolith-Fasern induzierten massive biologische Effekte und elektronenmikroskopisch sichtbare Membranschäden durch die gespleißten Faserenden.

Schlussfolgerungen: In unserem In-vitro-Modell phagozytierten Makrophagen Titandioxid-Fasern mit einer Länge von bis zu 28 µm und einem Längenverhältnis von bis zu 70 : 1, die biologischen Effekte blieben jedoch schwach. Der Vergleich mit Krokydolith Asbestfasern stützt die Hypothese, dass die nadelförmige Gestalt der Faserenden maßgeblich zur Entzündungswirkung beiträgt.

Schlüsselwörter. Asbest, Lunge, Alveolarmakrophagen, Titandioxid

Negative berufliche Folgen bei Beschäftigten mit Berufsasthma: Systematische Übersichtsarbeit und Meta-Analyse zu Einflussfaktoren

Lukas Simon DAMERAU¹, Matthias Wolfgang HELM¹, Julia PIETER¹, Marcial VELASCO GARRIDO¹, Volker HARTH¹, Hanno HOVEN¹, Alexandra Marita PREISSER¹

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

ORCID ID: Marcial Velasco Garrido [0000-0001-5594-4541](https://orcid.org/0000-0001-5594-4541) ORCID ID: Alexandra Marita Preisser [0000-0002-2957-3545](https://orcid.org/0000-0002-2957-3545)

Hintergrund: Berufsasthma (BA) kann die Erwerbstätigkeit erheblich beeinträchtigen. Die bisherige Studienlage ist jedoch heterogen und eine Meta-Analyse zu beruflichen Folgen von BA fehlt bislang. Ermittelt werden sollten die Prävalenzen negativer beruflicher Folgen – Arbeitslosigkeit, Langzeit-Arbeitsunfähigkeit, Erwerbsminderung und Frühverrentung – aufgrund von BA.

Methoden: Nach PRISMA (PROSPERO CRD42024528750) wurden PubMed, Scopus und Web of Science (01/1980–09/2024) durchsucht. Eingeschlossen wurden Studien mit quantitativer Erfassung der genannten Outcomes bei Erwachsenen mit BA. Das Verzerrungsrisiko wurde mit der Joanna-Briggs-Institute-Checkliste für Prävalenzstudien bewertet. Es erfolgte eine Zufallseffekte-Metaanalyse von Anteilen (binomial-normales GLMM, Logit-Transformation; τ^2 [Maximum-Likelihood] und I^2 -Statistik; Hartung–Knapp-KIs) einschließlich 95%-Prädiktionsintervall (PI). Die Robustheit der Ergebnisse wurde unter anderem durch Leave-one-out, Egger-Test und Limit-Metaanalyse überprüft.

Ergebnisse: In 31 eingeschlossenen Studien ($n = 3.841$ Personen) lag die gepoolte Prävalenz eines negativen Beschäftigungsoutcomes bei 35,2 % (95%-KI 29,0–41,9 %; $P = 87,3$ %; 95%-PI 11,0–70,5 %). Outcome-spezifische Prävalenzen: Arbeitslosigkeit 25,2 % (18,1–33,8 %), Langzeitkrank-Arbeitsunfähigkeit 14,7 % (7,6–26,5 %), Erwerbsminderung 29,5 % (20,4–40,6 %) und Frühverrentung 9,1 % (1,3–43,9 %). Die Prävalenz negativer Outcomes war höher in Studien, die administrative Daten auswerteten, als in Studien, in denen die Diagnose mittels spezifischem Inhalationstest gestellt wurde (51,4 % vs. 26,9 %; $p = 0,016$). Studien mit einem Ausgangs- FEV_1 von ≤ 90 % des Sollwerts berichteten höhere Prävalenzen negativer beruflicher Folgen als Studien mit $FEV_1 > 90$ % (33,3 % vs. 15,2 %; $p = 0,019$). Eine längere Expositionsdauer vor Symptombeginn ($> 7,1$ Jahre) war ebenfalls mit höheren Proportionen assoziiert als $\leq 7,1$ Jahre (34,9 % vs. 17,0 %; $p = 0,002$). Die Ergebnisse waren robust, jedoch gab es Hinweise auf Small-Study-Effekte.

Schlussfolgerung: Negative berufliche Folgen sind bei Beschäftigten mit BA häufig. Angesichts ausgeprägter Heterogenität, breitem PI und möglicher Small-Study-Effekte sind die Schätzungen vorsichtig zu interpretieren. Es bedarf harmonisierter Outcome-Definitionen sowie prospektive Studien zur Wirksamkeit Maßnahmen der Tertiärprävention mit klinischen und beruflichen Endpunkten.

Schlüsselwörter. Berufliches Asthma, berufliche Folgen, Erwerbsstatus, systematische Übersichtsarbeit, Meta-Analyse

Inanspruchnahme und Prädiktoren der Lungenkrebs-Früherkennung mittels LDCT: Ergebnisse aus dem Vorsorgeangebot EVA-Lunge der DGUV

Nikolas OUBAID¹, Felix GREINER¹, Helena KELLER¹, Martin Ansgar HORN¹, Alexandra Marita PREISSER¹, Volker HARTH¹

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

ORCID ID: Nikolas Oubaid [0009-0001-0644-3676](https://orcid.org/0009-0001-0644-3676) ORCID ID: Felix Greiner [0000-0003-1171-9355](https://orcid.org/0000-0003-1171-9355) ORCID ID: Helena Keller [0009-0007-1001-9783](https://orcid.org/0009-0007-1001-9783) ORCID ID: Martin Ansgar Horn [0009-0002-7002-9696](https://orcid.org/0009-0002-7002-9696) ORCID ID: Alexandra Marita Preisser [0000-0002-2957-3545](https://orcid.org/0000-0002-2957-3545)

Einleitung: Personen mit langjähriger beruflicher Asbestexposition haben ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko. Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) bietet daher ihren Versicherten das erweiterte Vorsorgeangebot EVA-Lunge an, welches eine jährliche Low-Dose-CT (LDCT)-Untersuchung zur Früherkennung von Lungenkrebs beinhaltet. Ziel der folgenden Auswertung im Rahmen des Forschungsvorhabens EVALUNG war es, mögliche Prädiktoren für die LDCT-Untersuchung nach klinischer Beratung zu identifizieren.

Methoden: Es handelt sich um eine Querschnittsanalyse administrativer und medizinischer Routinedaten der Erstteilnahme aus den Jahren 2014 bis 2024. Teilnahme Kriterien der hier untersuchten Kohorte sind ein Alter ≥ 55 Jahren, mindestens 10 Jahre berufliche Asbestexposition (mit Beginn vor 1985) sowie ≥ 30 Pack years Tabakkonsum. Eine binär-logistische Regression wurde eingesetzt, um soziodemografische, risikofaktorbezogene und gesundheitsbezogene Prädiktoren für die erstmalige Teilnahme an der LDCT-Früherkennung zu bestimmen und zu bewerten.

Ergebnisse: Von 26.092 eingeladenen Versicherten nahmen 14.090 (54,0%) mindestens eine klinische Beratung in Anspruch. Von diesen entschieden sich nach der ersten Beratung 10.517 (74,6%) für eine LDCT-Untersuchung. Die Kohorte war fast ausschließlich männlich (97,4%) mit einem Durchschnittsalter von 67 Jahren. Die Regression ($n=13.637$) zeigte mit 13 einbezogenen Prädiktoren eine geringe Varianzaufklärung ($R^2=2,3\%$). Jüngeres Alter ($OR=0,96$; $p<0,001$), längere Asbestexposition ($OR=1,01$; $p=0,019$) und eine Vorgeschichte von Pneumonie ($OR=1,14$; $p=0,021$) waren statistisch signifikant mit einer erhöhten Inanspruchnahme der LDCT-Untersuchung nach ärztlicher Beratung assoziiert. Andere Faktoren, wie aktueller Raucherstatus oder pulmonale Symptome, zeigten keinen signifikanten Einfluss.

Schlussfolgerung / Diskussion: Etwa 75% der Personen haben sich nach der ersten ärztlichen Beratung für eine LDCT-Untersuchung entschieden. Die Inanspruchnahme wird durch jüngeres Alter, längere Asbestexposition und eine vorangegangene Pneumonie begünstigt. Aufgrund der geringen Varianzaufklärung des Gesamtmodells bleibt unklar, welche wesentlichen Prädiktoren die Entscheidung für oder gegen das CT beeinflussen und welche Rolle die ärztliche Empfehlung spielt. Hier können insbesondere qualitative Methoden dazu beitragen, die Entscheidungsprozesse besser zu verstehen, potenzielle Barrieren abzubauen und die Teilnahme gezielt zu fördern.

Schlüsselwörter. Lungenkrebs, Asbestexposition, Früherkennung/Screening, LDCT, Inanspruchnahme, Prädiktoren

Ämterbasiertes Mortalitäts-Follow-up und Krebsregister-Follow-up in einer Biomarkerstudie zur Früherkennung von Lungenkrebs

Jan HOVANEČ¹, Andreas STANG^{2, 3}, Hiltraud KAJÜTER², Kaid DARWICHE⁴, Servet BÖLÜKBAS⁵, Dirk THEEGARTEN⁶, Thomas BRÜNING¹, Thomas BEHRENS⁷

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

²*Landeskrebsregister NRW, Bochum*

³*Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE), Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Essen*

⁴*Sektion für Interventionelle Bronchologie, Ruhrlandklinik-Universitätsmedizin Essen, Essen*

⁵*Klinik für Thoraxchirurgie und thorakale Endoskopie, Lungenzentrum am Westdeutschen Tumorzentrum, Universitätsmedizin Essen-Ruhrlandklinik, Essen*

⁶*Institut für Pathologie, Universitätsklinikum Essen, Essen*

⁷*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*

ORCID ID: Jan Hovanec [0000-0003-1811-1465](https://orcid.org/0000-0003-1811-1465) ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464) ORCID ID: Thomas Behrens [0000-0002-4583-5234](https://orcid.org/0000-0002-4583-5234)

Einleitung: Mortalitätsdaten können als Endpunkte in klinischen Studien und Beobachtungsstudien dienen und retrospektiv erhoben werden. Um in einer diagnostischen Studie zur Früherkennung von Lungenkrebs die prognostischen Eigenschaften von Biomarkern zu untersuchen, wurden Mortalitätsdaten auf zwei verschiedenen Wegen erhoben.

Methoden: Im Rahmen einer Studie zur Identifikation von Biomarkern zur Frühdiagnose von Lungen- und Pleuratumoren wurden 2013-2015 Patientinnen und Patienten mit Verdacht auf Lungenkrebs oder Pleuramesotheliom in der Universitätsmedizin Essen-Ruhrlandklinik rekrutiert. Ab 2021 wurden Mortalitätsdaten der eingeschlossenen Patienten und Patientinnen erhoben. Über ein ämterbasiertes Follow-up wurde zunächst der Vitalstatus der Studienteilnehmenden bei den jeweiligen Meldeämtern ermittelt. Anschließend wurden die zuständigen Gesundheitsämter um eine Übermittlung der Todesursachen der Verstorbenen gebeten. In 2024 wurde zusätzlich ein Record-Linkage mit dem Landeskrebsregister Nordrhein-Westfalen (LKR NRW) durchgeführt, in dem Mortalitätsdaten aller in NRW gemeldeten Personen erfasst werden. Mortalität und Todesursachen beider Datenquellen wurden verglichen und anschließend für eine deskriptive Darstellung kombiniert.

Ergebnisse: Von den 460 teilnehmenden Patientinnen und Patienten willigten 448 in das Krebsregister-Follow-up und 429 in das ämterbasierte Follow-up ein. Die Erhebung der ämterbasierten Daten war um ein Vielfaches aufwändiger als das Record-Linkage mit dem Krebsregister. Der Anteil erfasster Todesfälle im 5-Jahres-Zeitraum war bei ämterbasierter Recherche und Krebsregister-Follow-up vergleichbar (49,7% und 51,1%). Angaben zu Todesursachen lagen häufiger im Krebsregister vor (98% vs. 84%). Die kombinierten Daten zeigten eine 5-Jahres-Mortalität von über 60% bei den an Krebs Erkrankten und 12% bei den Patientinnen und Patienten ohne Krebsbefund. Beim überwiegenden Teil der verstorbenen Patientinnen und Patienten mit Lungenkrebs/Pleuramesotheliom war diese Erkrankung auch die Todesursache (88%).

Schlussfolgerung / Diskussion: Für die Erhebung von Mortalitätsdaten in epidemiologischen Studien empfiehlt sich in Nordrhein-Westfalen ein Follow-up über das LKR NRW, insbesondere da die Kontaktierung der Melde- und Gesundheitsämter deutlich aufwendiger ist.

Quarzstaub als Auslöser, Leitlinie als Richtschnur: Diskrepanzen in Diagnostik und Behandlung

Alexandra BEINE¹, Frank HOFFMEYER², Vera VAN KAMPEN³, Christian EISENHAWER², Thomas BRÜNING², Julia KRABBE³

¹*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum, Germany, Bochum*

²*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*

³*Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum*

ORCID ID: Frank Hoffmeyer [0000-0002-0870-4171](https://orcid.org/0000-0002-0870-4171) ORCID ID: Thomas Brüning [0000-0001-9560-5464](https://orcid.org/0000-0001-9560-5464) ORCID ID: Julia Krabbe [0000-0003-4205-9783](https://orcid.org/0000-0003-4205-9783)

Einleitung:

Inhalation von kristallinem Siliziumdioxid (Quarzstaub) gilt als ein wesentlicher Auslöser für die Entstehung einer berufsbedingten chronisch obstruktiven Atemwegserkrankung (COPD, BK-Nr. 4111) und kann im Kontext einer Silikose (Pneumokoniose; BK-Nr. 4101) ebenfalls zu einer COPD führen. Untersucht werden sollte, wie präzise die Diagnose einer COPD bei ehemals quarzstaubexponierten Arbeitern gestellt wurden und inwieweit die pharmakologische Behandlung leitliniengerecht war.

Methoden:

In einer retrospektiven Querschnittsanalyse wurden 51 ehemalige Quarzstaubarbeiter (Medianalter 79 Jahre) mit anerkannter Berufskrankheit eingeschlossen. Zur Feststellung einer COPD erfolgten die Spirometrie nach Bronchodilatation, Erfassung der Krankheitslast mittels COPD Assessment Test (CAT) und Dokumentation von Exazerbationen. Als wenig symptomatisch gilt ein CAT Score < 10. Die verordneten inhalativen Therapien wurden mit den Empfehlungen der 2017 veröffentlichten GOLD-Leitlinien abgeglichen.

Ergebnisse:

Bei 32 von 51 Probanden (63 %) ließ sich nach Bronchodilatation eine obstruktive Ventilationsstörung nachweisen (Median FEV₁/FVC: 0,65; IQR: 0,55–0,73). Die Krankheitslast war hoch (Median CAT-Score: 29; IQR: 21–33). Unter den 27 COPD-Patienten mit dokumentierter Inhalationstherapie erhielten 33 % eine LABA/LAMA-Kombination und 26 % eine Dreifachtherapie (LABA/LAMA/ICS). Insgesamt entsprach nur rund ein Drittel der Behandlungen den damaligen GOLD-Empfehlungen.

Schlussfolgerung:

Die Analyse zeigt eine deutliche Diskrepanz zwischen der evidenzbasierten Leitlinie und der realisierten inhalativen Therapie bei ehemals quarzstaubexponierten Arbeitern mit COPD. Dies unterstreicht den Bedarf einer regelmäßigen Versorgung und einer stärkeren Integration evidenzbasierter Behandlungsstrategien in die arbeitsmedizinische Begutachtungspraxis.

Referenzen

[1] Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease; 2023. Available from: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2023/03/GOLD-2023-ver-1.3-17Feb2023_WMV.pdf 2. Jones PW, Tabberer M, Chen WH. Creating scenarios of the impact of COPD and their relationship to COPD Assessment Test (CAT™) scores. BMC Pulm Med. 2011 Aug 11;11:42. DOI: 10.1186/1471-2466-11-42. PMID: 21835018; PMCID: PMC3199910.

Schlüsselwörter. Quarzstaub, CAT, COPD, Therapie

Auswirkungen der Individualprävention auf Asthmakontrolle und Lungenfunktion von Personen in mehlverarbeitenden Berufen mit arbeitsbedingtem Asthma bronchiale

Carina SORG¹, Matthias HELM¹, Lukas Simon DAMERAU¹, Julia PIETER¹, Marcial VELASCO GARRIDO¹, Hanno HOVEN¹, Volker HARTH¹, Alexandra Marita PREISSER¹

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

ORCID ID: Volker Harth [0000-0003-4308-223X](https://orcid.org/0000-0003-4308-223X) ORCID ID: Alexandra Marita Preisser [0000-0002-2957-3545](https://orcid.org/0000-0002-2957-3545)

Hintergrund: Beschäftigte im Bäckerhandwerk mit allergischer obstruktiver Atemwegserkrankung (BK Nr. 4301) stehen vor der Entscheidung, den Beruf zu verlassen oder die schädigende Tätigkeit fortzuführen. Im DGUV-geförderten Forschungsprojekt Asthma LINDern wurde mit Unterstützung der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe eine Aktenanalyse an diesem Kollektiv durchgeführt.

Methoden: Medizinische Akten aus den BK-Verfahren mehlstaubexponierter Beschäftigter wurden in Übereinstimmung mit § 75 SGB X nach Einwilligung der Betroffenen retrospektiv ausgewertet, wobei Untersuchungsbefunde von je drei Dokumentationszeitpunkten extrahiert wurden (t0/t1/t2). Es erfolgte die Zuweisung zu den Gruppen „Berufsverbleib unter Individualprävention“ (Expositionsfortsetzung) oder „Tätigkeitsaufgabe“ (Expositionsende). Extrahiert wurden u. a. demografische sowie krankheits- und tätigkeitsbezogene Daten und der Raucherstatus. Zur Beurteilung der Lungenfunktion und Krankheitskontrolle dienten FEV1 in Prozent des Sollwerts (FEV1%) sowie eine Einschätzung der Asthma-Kontrolle, ggf. anhand des Asthma-Control-Tests (ACT). Für Verlaufsvergleiche von FEV1% nutzten wir gemischte lineare Modelle für wiederholte Messungen mit personenspezifischem Ausgangsniveau, adjustiert für Alter, Geschlecht, BMI und Packungsjahre.

Ergebnisse: Es wurden 197 Personen eingeschlossen (Berufsverbleib n=132; Tätigkeitsaufgabe n=65). Die unter Individualprävention anhaltend exponierte Gruppe war jünger (39,3 vs. 45,3 Jahre, $p<0,001$, zum Zeitpunkt t0), häufiger männlich (83% vs. 71%; n.s.) und jünger bei Tätigkeitsbeginn (18,1 vs. 20,0 J.; n.s.); die Tätigkeitsdauer zu t0 lag bei 20,9 vs. 25,4 Jahren (n.s.). Zwischen den Extraktionszeitpunkten lagen durchschnittlich 4,1 vs. 2,5 Jahre (t0–t1) und 6,4 vs. 3,3 Jahre (t1–t2). Der ACT-Wert zu t0 lag bei 42 der Weiterbeschäftigten sowie bei 24 der Ausgeschiedenen vor. Anhaltend exponierte Bäcker:innen mit Berufsasthma zeigten eine signifikant bessere Asthmakontrolle zu t0 als jene mit Tätigkeitsaufgabe (22,5 vs. 21,3; $p=0,005$). Zu t0 war FEV1% vergleichbar (88,6 % vs. 86,2 %; n.s.). Längsschnittdaten zeigten keine Gruppenunterschiede im Verlauf von FEV1%.

Schlussfolgerung: Bäcker:innen mit arbeitsbedingtem Asthma, die trotz ursächlicher Mehlstaub-Exposition im Beruf verblieben, zeigten im FEV1%-Verlauf nach Adjustierung keine Nachteile; auch die Asthmakontrolle stellte sich nicht ungünstiger dar als bei Personen, die die Tätigkeit aufgegeben hatten.

Posterausstellung - Reisemedizin

Windpocken auf Kreuzfahrtschiffen: Eine unterschätze Erkrankung?

Johannes NEUMANN¹, Scarlett KLEINE-KAMPMANN², Birgit GRASSL², Dorothee DENGLER¹, Volker HARTH¹, Marcus OLDENBURG¹

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

²*Hamburg Port Health Center, Institut für Hygiene und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Hamburg*

ORCID ID: Johannes Neumann [0009-0008-2430-4021](https://orcid.org/0009-0008-2430-4021) ORCID ID: Dorothee Dengler [0000-0002-2788-5529](https://orcid.org/0000-0002-2788-5529)

Einleitung: Kreuzfahrtschiffe stellen aufgrund ihrer internationalen Besatzung und Passagierstruktur sowie den begrenzten räumlichen Verhältnissen ein relevantes Setting für die Übertragung von Infektionskrankheiten dar. Windpocken (Varizellen) gehören, neben COVID-19 und Influenza, zu den häufigsten impfpräventablen Erkrankungen auf Schiffen, und erfordern durch ihre hohe Kontagiosität ein gezieltes Management an Bord. Ziel dieser Untersuchung war es, das Auftreten und die epidemiologischen Merkmale von Windpockenfällen auf Kreuzfahrtschiffen im Hamburger Hafen zu analysieren.

Methoden: Es wurden die obligat auszufüllenden Seegesundheitserklärungen (MDH) aller einlaufenden Seekreuzfahrtschiffe im Hamburger Hafen im Zeitraum vom 01.01.2014 bis zum 25.08.2025 systematisch auf gemeldete Windpockenfälle analysiert. Zusätzlich wurden die an den Hafenärztlichen Dienst (HÄD) übermittelten Daten hinsichtlich Alter, Geschlecht, Nationalität und Funktion ausgewertet. Die Daten wurden deskriptiv statistisch aufbereitet, um epidemiologische Muster und betroffene Personengruppen zu identifizieren.

Ergebnisse: Im Untersuchungszeitraum liefen insgesamt 2.336 Kreuzfahrtschiffe den Hamburger Hafen an. Dem HÄD in Hamburg wurden 47 Windpockenfälle auf diesen Schiffen gemeldet, davon betrafen 38 Fälle Crewmitglieder und 9 Fälle Passagiere. Das Durchschnittsalter der erkrankten Crewmitglieder lag bei 29,1 Jahren (SD 5,9), die Mehrheit stammte aus Süd- und Südostasien. Die betroffenen Passagiere waren alles Kinder mit einem Durchschnittsalter von 5,8 Jahren (SD 3,8) und stammten vorwiegend aus Mitteleuropa.

Schlussfolgerung / Diskussion: Windpockenfälle auf Kreuzfahrtschiffen sind zwar zahlenmäßig gering, können jedoch ein relevantes gesundheitliches Risiko für Crewmitglieder und Passagiere darstellen. Besonders betroffen scheinen junge asiatische Crewmitglieder zu sein.

Die Windpockenimpfung ist eine effektive arbeitsmedizinische Präventionsmaßnahme für Crewmitglieder, die sowohl im Rahmen der Seediensttauglichkeitsuntersuchung als auch an Bord angeboten werden kann. Die Umsetzung variiert jedoch stark zwischen den einzelnen Reedereien. Vor dem Hintergrund sinkender Impfquoten in Deutschland und uneinheitlicher Impfempfehlungen wäre eine international abgestimmte Regelung für Reedereien sinnvoll. Eine konsequente Impfprävention könnte die Gesundheit von Crew und Passagieren schützen und Ausbrüche sowie betriebliche Einschränkungen wirksam verhindern.

Schlüsselwörter. Varizellen, Infektionen, Kreuzfahrtschiffe, Crew, Prävention, Impfung, Infektionsschutz

Posterausstellung - Ergonomie

Das ergonomische Risiko im professionellen Bühnentanz

Verena FEHRINGER¹, Christian MAURER-GRUBINGER², Fabian HOLZGREVE³, Daniela OHLENDORF-TRAPP², Eileen M. WANKE¹

¹Goethe Universität, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Frankfurt am Main.

²Goethe Universität Frankfurt, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Frankfurt am Main

³Goethe Universität Frankfurt, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Frankfurt/M

Einleitung: Ziel der vorliegenden Studie war es, die körperlichen Anforderungen im professionellen Tanz während des täglichen Trainings anhand kinematischer Daten zu bewerten und unter besonderer Berücksichtigung des Geschlechts mit Hilfe des Rapid Entire Body Assessment (REBA)-Tools ergonomisch zu kategorisieren.

Methoden: Das tägliche klassische Balletttraining von n = 28 professionellen Tänzern (16 Frauen/12 Männer) wurde mit dem Trägheits-Bewegungserfassungssystem MVN Link® (Xsens, Niederlande) aufgezeichnet, extrahiert und mit MATLAB® analysiert; anschließend wurde das ergonomische Risiko ermittelt.

Ergebnisse: Tänzerinnen trainierten im Vergleich zu ihren männlichen Kollegen signifikant länger im Hochrisikobereich (w: 94 %; m: 89 %, $p < 0,001$). Während des gesamten Trainings hatten die weiblichen und männlichen Tänzer einen mittleren REBA-Wert von 6,31 bzw. 6,03 mit einer geschlechtsunabhängigen mittleren Belastung von 1,31-mal dem Körpergewicht (BW). Phase 1 – Barre-Arbeit: Der mittlere REBA-Score der Tänzerinnen war signifikant höher ($p = 0,024$, f: 6,34; m: 6,06). Die zeitliche Verteilung der Belastung betrug unabhängig vom Geschlecht 48 % der Zeit bei 0,5-fachem BW und 51 % bei 1-fachem BW. Phase 2 – Arbeit in der Mitte: Trotz abnehmender geschlechtsspezifischer Unterschiede ($p = 0,3$) in den Phasen 2 bis 3 (Sprünge und Drehungen) blieb die ergonomische Belastung im mittleren (55–58 %) bis hohen Risikobereich (36 %), während die zeitliche Verteilung der Belastung zu 48 % bei 0,5-fachem BW und zu 47 % bei 1-fachem BW lag. Phase 3 – Sprünge: Bei den männlichen und weiblichen Probanden gab es ähnliche ergonomische Belastungen im mittleren (67 %) und hohen Risikobereich (f: 20 %; m: 16 %, $p = 0,08$).

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Belastung variierte signifikant zwischen den drei Trainingsphasen, wobei Phase 3 tendenziell niedrigere REBA-Werte aufwies, jedoch eine erhöhte Verletzungswahrscheinlichkeit aufgrund von Ermüdung und Bodenreaktionskräften. Es kann empfohlen werden, das traditionelle, tägliche Training kritisch zu überprüfen.

Schlüsselwörter. Bühnentanz, ergonomisches Risiko, kinematische Analyse, Training, Geschlecht ühnnentanz

Auswirkungen ballistischer Schutzbekleidung auf die Atemmechanik von Soldaten - Teilauswertung einer Marschstudie.

Leonard STRATMANN¹, Ulrich ROHDE¹, Ralf Heinz JAEKEL¹, Manuela Andrea HOFFMANN^{1, 2}

¹*Institut für Präventivmedizin der Bundeswehr, Andernach*

²*Universitätsmedizin Mainz, Mainz*

ORCID ID: Leonard Stratmann [0009-0001-4104-9121](https://orcid.org/0009-0001-4104-9121) ORCID ID: Manuela Andrea Hoffmann [0000-0002-8867-5525](https://orcid.org/0000-0002-8867-5525)

Hintergrund und Zielsetzung:

Das Tragen ballistischer Schutzbekleidung gehört für militärische Einsatzkräfte zum Dienstalltag. Die damit einhergehende Einschränkung der Bewegungsfreiheit betrifft auch die Atemmechanik. Ziel der Teilauswertung einer Marschstudie war es, zu untersuchen, wie das Tragen einer realitätsnah ausgestatteten ballistischen Schutzweste (ca. 24 kg) die funktionelle Vitalkapazität (FVC) und weitere Atemparameter bereits in Ruhe (AF, VE, VT, VO₂, VCO₂, RQ, MET) und die maximale Sauerstoffaufnahme (VO₂peak) nach militärtypischer Belastung beeinflusst.

Methodik:

Bei 27 männlichen Probanden wurden die Ruhewerte von drei Bedingungen im Stehen verglichen:

- Referenzbedingung: VO₂max-Test ohne Weste unter „Bestbedingungen“ (Sportbekleidung)
- Bedingung 1: 6 km Marsch mit Schutzweste und Einsatzbekleidung (Gesamtlast 32 kg) bei 4,5 km/h
- Bedingung 2: 6 km Marsch mit Schutzweste und Einsatzbekleidung (Gesamtlast 32 kg) bei 6,0 km/h

Die mittels Spiroergometrie und Borg-Skala erfassten Ruheparameter wurden aus den Bedingungen 1 und 2 gepoolt und mit der Referenzbedingung verglichen.

VO₂peak wurde nach Absolvieren der drei Bedingungen via ANOVA mit Messwiederholung ausgewertet.

Zusätzlich wurde eine Ruhe-Spirometrie mit und ohne Weste durchgeführt.

Ergebnisse:

Die Atemfrequenz war erhöht (21 vs. 18/min, $p = 0,001$), das Tidalvolumen leicht reduziert ($p = 0,054$). VE, VO₂, VCO₂, RQ und MET unterschieden sich nicht signifikant. Die empfundene Anstrengung war unter Last zwar nur leicht erhöht, jedoch statistisch hochsignifikant (Borg: 7,0 vs. 6,2; $p < 0,001$).

Die VO₂peak-Werte unterschieden sich signifikant zwischen den drei Bedingungen mit den höchsten Werten in der Referenzbedingung (55,8 ml/kg/min), gefolgt von langsamer (52,8 ml/kg/min) und schneller Marschbedingung (50,3 ml/kg/min), jeweils mit signifikanten Differenzen ($p \leq 0,002$).

FVC und FEV₁ waren mit Weste signifikant reduziert (FVC: 5,2 l vs. 5,5 l; FEV₁: 3,9 l vs. 4,2 l, je $p < 0,001$), bei konstantem Tiffeneau-Index.

Schlussfolgerung:

Unsere Studienergebnisse geben Anhaltspunkte für eine Beeinflussung der Atemmechanik beim Tragen einer ballistischen Schutzweste im Sinne einer relativen restriktiven Ventilationseinschränkung. Darüber hinaus wurde bei Belastung eine reduzierte VO₂peak gemessen; hierzu könnte auch die veränderte Atemmechanik beigetragen haben. Aus den vorgestellten Ergebnissen ergibt sich ein präventivmedizinischer Beratungsansatz, der künftig berücksichtigt werden sollte.

Posterausstellung - Preisträger/-trägerinnen
Nachwuchssymposium Arbeitsphysiologie

Untersuchung der Gehörgangschalldruckpegel im Windkanal unter einem Motorradhelm bei Verwendung eines Windshields in Abhängigkeit der Körperhaltung

“ Daniel SCHOLL, “ Karsten KLUTH

Kurzfassung

Während der Fahrt sind Motorradfahrer primär aeroakustischem Lärm ausgesetzt. Die Schalldruckpegel im Gehörgang nehmen mit zunehmender Luftgeschwindigkeit zu. Die Verwendung eines Windshields verändert die akustische Situation signifikant. Bei liegender Fahrposition erhöht das Windshield den Schalldruckpegel im Gehörgang um bis zu 8 dB(A) bei Geschwindigkeiten, welche einer Autobahnfahrt oder Überlandfahrt entsprechen. Der Effekt ist in der Untersuchung klar dem Windshield zuzuordnen, da eine solch starke Erhöhung ohne Windshield bei liegender Fahrposition nicht auftritt. Die Erhöhung der Lautstärke ist vermutlich der verstärkten Turbulenz und zusätzlichen Wirbelablösungen zuzuordnen.

Die Ergebnisse konnten mit den Untersuchungen von [1], die ähnliche Versuche sowohl auf dem Freifeld als auch im Windkanal durchgeführt haben, validiert werden.

Schlüsselwörter:

Motorradhelm; Gehörgangmessung; Windshield; Schalldruckpegel; Windkanal; Aeroakustik

Einleitung

Während der Fahrt sind Motorradfahrer einer überdurchschnittlich hohen Lautstärkenbelastung ausgesetzt, die nicht zwangsläufig vom Antriebsstrang oder den Reifengeräuschen ausgeht, sondern zu einem großen Teil durch aeroakustische Ereignisse um den Fahrer, die Maschine und vor allem den Helm herum induziert wird [2]. Untersuchungen von [3] konnten nachweisen, dass allein der Fahrtwind, ohne die Einflussnahme anderer Fahrgeräusche von Motor oder Reifen eine höhere TTS auslöst als der Motor allein. Messungen in den 1990er-Jahren zeigten bereits die übermäßig hohen Lautstärkepegel unterhalb eines Motorradhelmes, welche die Grenzwerte von Lautstärken an (Industrie-)Arbeitsplätzen zu jener Zeit teilweise überschritten [4]. In der damaligen Untersuchung wurden bei bereits moderaten Geschwindigkeiten, welche dem Äquivalent einer Stadtfahrt entsprachen, Pegel um 90 dB(A) gemessen. Mit zunehmender Geschwindigkeit nahmen die registrierten Pegel zu, sodass bei hohen Geschwindigkeiten Spitzenpegel von bis zu 116 dB(A) im Gehörgang registriert werden konnten [4]. Bestätigt wurden ähnlich hohe Lautstärkepegel in aktuelleren Messungen durch [5].

In der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung [6] wurden aktuelle regulatorische Rahmenbedingungen für die

Schallbelastung am Arbeitsplatz geschaffen. Die Verordnung legt einen oberen und unteren Auslösewert von 80 dB(A) bzw. 85 dB(A) über 8 Stunden fest sowie einen Expositionsgrenzwert von 87 dB(A) bei Verwendung und Berücksichtigung eines Gehörschutzes. Übertragen auf die zuvor angeführte Schallsituation beim Motorradfahren wären somit aus Sicht des Arbeitsschutzes bei ausreichender Expositionsdauer bereits sowohl technische als auch organisatorische Schutzmaßnahmen notwendig. Vor diesem Hintergrund stellt sich somit die Frage: Wie stark wirkt sich die Lautstärkesituation beim Motorradfahren tatsächlich auf das menschliche Gehör aus?

Anhand einer streng gescreenten Kohorte von rund 240 Motorradfahrern zeigten [7], dass diese einen signifikant höheren Hörverlust aufwiesen als eine altersangepasste Kontrollgruppe. Die Arbeit liefert wichtige Evidenz, dass Motorradfahren allein ein signifikanter Einflussfaktor für mögliche permanente Hörschäden darstellt.

Zur Bewertung und Einstufung von Motorradlärm ist neben einer sauberen Erfassung und Methodik auch ein tiefgreifendes Verständnis über strömungsmechanische Einflüsse von hoher Relevanz. Da die hier angewandte Methodik für zukünftige Versuche vorgesehen ist, sollen mögliche Störgrößen in Form von Fahrzeugmodifikationen systematisch untersucht werden. Versuchsgegenstand der folgenden Untersuchung ist eine Sportwindschutzscheibe. Es soll untersucht werden, wie sich diese, in Abhängigkeit von der Körperhaltung, auf die Strömungsdynamik und die daraus resultierende Geräuscentwicklung auswirkt. Auch wenn das Windshield primär der Steigerung des Fahrkomforts dient, kann die Ablenkung des Windes zu einer Bündelung an den Helmkanten führen. Das Auftreffen des Windes ist dabei von der Position des Helmes abhängig, welche aus der Sitzposition des Fahrers resultiert. Daher soll eine aufrechte wie auch liegende Sitzposition in den Versuchen getestet werden.

Um den Zusammenhang unter Laborbedingungen untersuchen zu können, werden die Versuche in einem Windkanal durchgeführt. Verglichen werden die Ergebnisse zwischen der Konfiguration mit und ohne Windshield wie auch liegender und aufrechter Sitzpositionen. Erfasst werden neben der Luftgeschwindigkeit im Kanal die Lautstärkepegel im Gehörgang. Durch diese Vorgehensweise sollen die Einflüsse und Wechselwirkungen auf den Helm methodisch und systematisch untersucht und differenziert werden. Die hier ermittelten Grundlagen werden für zukünftige Versuche wie auch Helmoptimierungen herangezogen.

Methodik

Für die Versuche wurde ein serienmäßiges, unverkleidetes Motorrad des Typs Suzuki GSX-8S verwendet, um mögliche Einflüsse durch Verkleidungsteile auszuschließen. Lediglich nach den Referenzmessungen wurde eine Sportwindschutzscheibe angebracht. Hierbei handelt es sich um ein kurzes Sportmodell. Die Montage der Scheibe, wie auch das Scheibenmodell können der Abbildung 1 (rechts) entnommen werden.

Der Proband wurde vollständig mit Motorradschutzkleidung ausgestattet. Diese umfasste Jacke, Hose, Stiefel, Handschuhe und einen Helm des Typs HJC RPHA 70. Modifikationen am Helm oder der Schutzkleidung wurden nicht vorgenommen. Um den Schalldruckpegel im Gehörgang erfassen zu können, wurde dem Probanden ein Gehörgangsmikrofon des Herstellers Svanтек mit der Bezeichnung SV 102+ in das linke Ohr eingesetzt. Dieses wurde mit einem Kalibrator auf 94 dB re 20 μ Pa bei 1 kHz kalibriert. Als Datenformat wurden WAV-Dateien (48 kHz/16 Bit) gespeichert, welche im späteren Post-Processing gefiltert, geschnitten und bearbeitet wurden.

Die Versuche im Windkanal wurden in einem Göttinger-Windkanal an der Universität Siegen durchgeführt. Um die Wechselwirkung zwischen der Scheibe und der eingenommenen Körperhaltung untersuchen zu können, wurde zwischen zwei Körperhaltungen unterschieden. In Körperposition 1 bleibt der Proband während der gesamten Messung aufrecht bis leicht nach vorne geneigt sitzen. In Körperposition 2 legt sich der Proband auf den Tank der Maschine. Der Winkel sollte dabei vom Probanden möglichst realitätsnah gewählt werden. Dieser variiert je nach Luftgeschwindigkeit und wird mit zunehmender Geschwindigkeit spitzer. Ein exemplarischer Aufbau des Versuchs kann Abbildung 1 (links) entnommen werden.



Abbildung 1 – Exemplarischer Versuchsaufbau im Windkanal (links) und montierte Windschutzscheibe (rechts)

Im Versuch wurden Geschwindigkeiten von 30-140 km/h (aufsteigend in 10-km/h-Schritten) vermessen. Jedes Messintervall wurde für 20 Sekunden gehalten. Für die Auswertung wurden die Schalldruckpegel mittels eines 10 Sekunden langen Auswertefensters bewertet. Die Luft im Windkanal wurde auf eine konstante Temperatur von 20 °C temperiert, um Dichteunterschiede in der Luft zu minimieren.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen eine deutliche progressive Zunahme des A-bewerteten Schalldruckpegels mit steigender Luftgeschwindigkeit. Allgemein lässt sich sagen, dass die Fahrposition in Anwesenheit eines Windshields einen erheblichen Einfluss auf die Lärmexposition im Gehörgang hat. Bei Hinzunahme des Windshields wurden bei aufrechter Sitzposition keine erheblichen Abweichungen gegenüber den Ergebnissen ohne Windshield festgestellt. Die Progression der Kurve läuft nahezu identisch ab und die Abweichung lässt sich auf Fluktuationen während der Messung zurückführen.

Im Gegensatz dazu führt die Verlagerung des Oberkörpers nach unten zu einer erheblichen Zunahme des gemessenen Schalldruckpegels im Gehörgang bei Verwendung des Windshields. Bei Weglassen des Windshields kann keine Veränderung durch Verlagerung des Oberkörpers identifiziert werden. Dies wurde während der Messungen ohne Windshield stichprobenartig kontrolliert. Um den Probanden nicht weiter zu belasten, wurde auf die weitere Aufnahme der Messungen in liegender Position ohne Windshield verzichtet.

Die Ergebnisse sind in der Abbildung 2 dargestellt. In der grafischen Darstellung lässt sich der progressive Anstieg über alle Konfigurationen hinweg deutlich erkennen.

Um die erhobenen Messdaten einordnen zu können und einen Validierungsansatz zu bieten, erfolgt ein Vergleich mit den Messergebnissen von [1]. In der Studie wurde der Einfluss unterschiedlicher Helmmodelle, Sitzpositionen und Geschwindigkeiten auf die aeroakustischen Ereignisse im Gehörgang untersucht. Zur Verwendung kam in der Studie eine Maschine des Herstellers BMW, welche mit einem serienmäßigen Windshield ausgestattet war. Auch [1] stellten eine erhebliche Erhöhung des Schalldruckpegels bei Herabsenken des Oberkörpers Richtung Scheibe fest. In der Studie wurden 3 Körperhaltungen untersucht. Benannt wurden diese mit „High“, „Normal“ und „Low“. Verglichen werden jeweils die Positionen High und Low, da diese am besten die in unserer Studie verwendeten Körperhaltungen widerspiegeln. Verglichen werden jeweils A-bewertete Pegel. In der Untersuchung von [1] wurden die Geschwindigkeiten 80 km/h, 100 km/h und 120 km/h gemessen.

Die Graphen von [1] und dieser Untersuchung wurden in der Abbildung 2 geplottet und gegenübergestellt. Auffällig ist, dass sowohl die Differenz zwischen liegender und aufrechter Körperhaltung untersuchungsübergreifend nah beieinander liegen und nahezu identisch sind. Auch die absoluten Pegel decken sich und stimmen gut überein. Insbesondere die Feststellung, dass die liegende Fahrposition in einer erheblich höheren Schallemission im Gehörgang bzw. einem höheren Schalldruckpegel resultiert, konnte mit diesem Vergleich verdeutlicht und validiert werden.

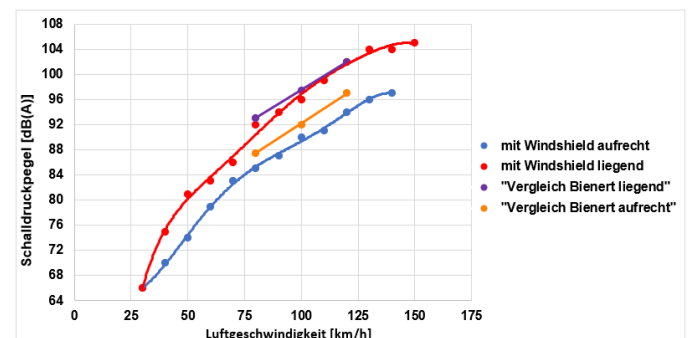


Abbildung 2 – Gemittelter Schalldruckpegel im Gehörgang im Vergleich zu Messdaten nach [1]

Diskussion

Die Messungen zeigen eine klare Abhängigkeit des A-bewerteten Schalldruckpegels im Gehörgang von der resultierenden Luftgeschwindigkeit. Mit zunehmender Luftgeschwindigkeit erhöht sich auch der Schalldruckpegel im Gehörgang. Besonders deutlich lässt sich aus den Graphen jedoch der Einfluss der Körperhaltung in Kombination mit einem Windshield erkennen. Während in aufrechter Sitzposition keine signifikanten Veränderungen zwischen der Messung mit oder ohne Windshield zu erkennen sind, führen Veränderungen in der Körperposition, insbesondere das Vorneigen des Oberkörpers zu einer signifikanten Erhöhung

des Schalldruckpegels im Gehörgang. Diese Beobachtung konnte ohne das Anbringen des Windshields nicht festgestellt werden. Dieses Ergebnis ist nachvollziehbar, da die kurze Sportscheibe die Strömung bei aufrechter Sitzposition aktiv Richtung Brustkorb lenkt. Die Probanden berichteten bei Anbringung der Scheibe einen deutlich erhöhten Druck auf die Brust und den Kopf bei liegender Position. Der erhöhte Schallpegel ist daher vermutlich ein Resultat der erhöhten Turbulenzen um den Helm herum und der zusätzlichen Wirbelablösung an der Abrisskante des Windshields.

Die Ergebnisse von [1] zeigten ähnliche Phänomene auf und konnten durch die hier durchgeführte Untersuchung validiert und bestätigt werden. Nicht nur die Tatsache, dass die Position in Kombination mit dem Windshield eine erhebliche Auswirkung auf die Schallereignisse im Gehörgang hat, konnte bestätigt und reproduziert werden, sondern auch die absoluten Werte lagen in einem sehr ähnlichen Bereich und variierten nur leicht.

Diese Erkenntnisse sind von hoher Relevanz für die Beurteilung von Gesundheitsrisiken bei langfristiger Exposition durch das Motorradfahren. Hörschädigende Effekte wie Tinnitus oder Noise-Induced Hearing Loss (NIHL) sind in dem Lautstärkebereich, der durch die Untersuchung nachgewiesen wurde, bei langfristiger Exposition nicht unwahrscheinlich. Der Abgleich mit den Ergebnissen von [1] lässt darauf schließen, dass die beobachteten Effekte keinesfalls zufällig entstanden sind und auf reproduzierbare und quantifizierbare Wechselwirkungen zurückzuführen sind. Für die Praxis bedeutet das, dass insbesondere die Geometrie von Anbauteilen, wie einem Windshield, einen erheblichen Einfluss auf die Entstehung der Lautstärke haben und somit in Zukunft ein besonderes Augenmerk auf die Konstruktion und weitere Forschung von Windshields gelegt werden sollte, um die Belastung dieser auf den Menschen zu minimieren.

Referenzen

[1] Bienert J, Krehl K, Yerramada M: Akustische Bewertung von Motorradhelmen. Proc DAGA, 2018, S.785–788.

- [2] Kennedy J, Adetifa O, Carley M, Holt N, Walker I: Aeroacoustic sources of motorcycle helmet noise. J Acoust Soc Am, 130(3), 2011, S.1164–1172. DOI: 10.1121/1.3621097.
- [3] Hicks A: An Investigation of Temporary Threshold Shift Among Helmeted Motorcycle Riders. Dissertations and Theses, Portland State University, 1972. DOI: 10.15760/etd.1566.
- [4] Lower MC, Hurst DW, Claughton AR, Thomas A: Sources and levels of noise under motorcyclists' helmets. Proc I O A, 16 Pt 2, 1994, S.319-325.
- [5] Kennedy J, Carley M, Walker I, Holt N: On-road and wind-tunnel measurement of motorcycle helmet noise. J Acoust Soc Am, 134(3), 2013, S.2004–2010. DOI: 10.1121/1.4817913.
- [6] Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS): Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV), BGBl. I, 2007, S.261.
- [7] McCombe AW, Binnington J, Davis A, Spencer H: Hearing loss and motorcyclists. J Laryngol Otol, 109, 1995, S.599–604. DOI: 10.1017/S0022215100130828.

Korrespondenz Adresse

Daniel Scholl

^a Institut für Produktionstechnik

Fachgebiet Arbeitswissenschaft / Ergonomie

Department Maschinenbau – Fakultät IV

Universität Siegen

Paul-Bonatz-Straße 9–11

57068 Siegen

Deutschland

daniel2.scholl@uni-siegen.de

+49 271 740-2251

Einfluss einer elektrischen Rolle auf Handkraft und lumbale Wirbelsäulenbelastung beim Bettentransport

Alina BOLA¹, Niels HINRICHER¹, Chris SCHRÖER¹, Claus BACKHAUS¹

¹FH Münster, Zentrum für Ergonomie und Medizintechnik, Münster

ORCID ID: Niels Hinricher [0000-0002-2739-8042](https://orcid.org/0000-0002-2739-8042) ORCID ID: Chris Schröer [0000-0001-7654-4926](https://orcid.org/0000-0001-7654-4926)

Einleitung:

Pflegekräfte weisen eine hohe Prävalenz von Muskel-Skelett-Beschwerden auf, insbesondere Rücken-, Schulter- und Nackenschmerzen auf. Das Bewegen von Krankenhausbetten zählt zu den physisch belastendsten Tätigkeiten. Um Pflegekräfte zu entlasten, wurden elektrisch motorisierte Rollen für Krankenhausbetten entwickelt. Ziel der Studie war es, den Einfluss einer elektrischen Rolle auf die physische Belastung von Pflegekräften beim Bettentransport zu untersuchen.

Methoden:

Dreizehn Pflegekräfte bewegten ein Krankenhausbett manuell und mit motorisierter Rolle in einer realen Krankenhausumgebung (Flur, Aufzug, Kurven, Rampen). Erfasst wurden die Handkräfte mit Kraftmessgriffen und die Körperhaltung mit dem Bewegungsanalysesystem Xsens. Die Kompressionskraft im Lendenwirbelbereich (L5/S1) wurde mithilfe des biomechanischen Modells „Der Dortmunder“ abgeschätzt. Unterschiede zwischen den Bettkonfigurationen (manuell, unterstützt) wurden mittels t-Tests und Wilcoxon-Tests analysiert ($\alpha = 0,05$).

Ergebnisse:

Die motorisierte Rolle reduzierte die maximalen Handkräfte um durchschnittlich 16 %. Die maximalen Wirbelsäulendruckkräfte verringerten sich durchschnittlich um 20 %. Besonders beim Befahren von Rampen entlastete die motorisierte Rolle um bis zu 45 %.

Schlussfolgerung / Diskussion:

Die motorisierte Rolle führte zu einer signifikanten Reduzierung der physischen Belastung beim Bettentransport. Die Unterstützung genügte jedoch nicht, um in allen Situationen die empfohlenen Grenzwerte einzuhalten. Die untersuchte Rolle ist derzeit das einzige bekannte System, mit dem sich Krankenhausbetten unterschiedlicher Hersteller durch den einfachen Austausch einer Rolle nachrüsten lassen. Langzeitstudien sind erforderlich, um die Auswirkungen auf das Risiko muskuloskelettaler Erkrankungen zu beurteilen.

Schlüsselwörter. Pflegekräfte, Elektrische Rolle, Wirbelsäulenbelastung

Forum AG Umweltmedizin

Hygienisch unbedenklicher Einsatz mobiler Sekundärluftkühlgeräte zum Arbeits- und Patientenschutz in Kranken- und Pflegeeinrichtungen

Gerhard A. WIESMÜLLER^{1, 2, 3}, Julia HURRAß^{2, 4}, Jan-Peter GLOSSMANN^{5, 6}, Martin EXNER⁷

¹*Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen*

²*HYGIUM - Zentrum für Hygiene und Umweltmedizin, Köln*

³*Labor Dr. Wisplinghoff, Köln*

⁴*Translationale Forschung am CECAD-Exzellenzcluster, Köln*

⁵*EVK Weyertal, Köln*

⁶*Uniklinik Köln, Köln*

⁷*Universität Bonn, Bonn*

ORCID ID: Gerhard A. Wiesmüller [0000-0001-5478-171X](https://orcid.org/0000-0001-5478-171X) ORCID ID: Julia Hurraß [0000-0002-9512-9338](https://orcid.org/0000-0002-9512-9338)

Die durch den Klimawandel bedingte Zunahme an Tagen mit hohen und anhaltenden Wärmebelastungen erfordert zum Wohle von Patient(inn)en und Personal sowie zum Schutz von medizinischen Geräten und Medikamenten zunehmend zeitlich begrenzte, einfache und hygienisch sichere Kühlmöglichkeiten von Krankenhausräumlichkeiten. Insbesondere in sensiblen Bereichen wie z.B. auf Intensivstationen muss jedoch bei den verwendeten „Klimageräten“ eine Vermehrung und Freisetzung von Mikroorganismen unbedingt ausgeschlossen werden.

Bisher wurden keine auf dem Markt verfügbaren mobilen Sekundärluftkühlgeräte bzgl. der hygienischen Empfehlungen zu dezentralen Sekundärluftkühlgeräten (Umluftkühlgeräten) der Sektion Krankenhausbau und Raumluftechnik der DGKH von 2021 systematisch untersucht.

Mit diesem Beitrag werden Untersuchungsergebnisse zu einem Sekundärluftkühlgerät auf einer Intensivstation eines Krankenhauses der Primärversorgung präsentiert und hygienisch bewertet. Anhand der Ergebnisse werden Empfehlungen für den kurzfristigen, zeitlich begrenzten Einsatz von Sekundärluftkühlgeräten in Kranken- und Pflegeeinrichtungen abgeleitet.

Referenzen

Sektion Krankenhausbau und Raumluftechnik der DGKH: Leitlinie der DGKH - Hygiene-Empfehlungen zu dezentralen Sekundärluftkühlgeräten (Umluftkühlgeräten). Hygiene & Medizin 2021; 46: 1-4

Schlüsselwörter. Hygiene, Sekundärluftkühlgeräte, Krankeneinrichtungen, Pflegeeinrichtungen

Mobilfunk und Krebs – der aktuelle wissenschaftliche Kenntnisstand

Dimitri BELENKI¹

¹*Kompetenzzentrum Elektromagnetische Felder (KEMF), Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Cottbus*
ORCID ID: Dimitri Belenki [0000-0002-9004-9849](https://orcid.org/0000-0002-9004-9849)

Aussagen zu möglichen gesundheitsrelevanten Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder des Mobilfunks müssen möglichst zuverlässig sein. Systematische Reviews (SRs) sind die verlässlichste Grundlage für solche Risikobewertungen: sie folgen einem vordefinierten Protokoll, bewerten die Verzerrungsrisiken eingeschlossener Studien, führen wenn möglich Meta-Analysen durch und schätzen das Vertrauen in die Evidenz nach standardisierten Verfahren ein.

Zur Frage, ob Mobilfunkfelder mit erhöhtem Auftreten von Krebs assoziiert sein könnten, liefern vier von der WHO in Auftrag gegebene SRs sowie zwei unabhängige Reviews Ergebnisse aus drei Evidenzlinien: Beobachtungsstudien am Menschen [1-2], experimentelle Tierstudien [3] und mechanistische Laborstudien an Zellen und Geweben [4-6].

Die Human-SRs [1-2] finden für die am besten untersuchten Tumorarten für Mobiltelefonnutzung (Hirntumoren) sowie für umweltbedingte Fernfeldexposition (Leukämien im Kindesalter) keine konsistenten Risikoerhöhungen. Einschränkungen in der Studienqualität betreffen vor allem unzureichende Charakterisierung der Exposition und verringern das Vertrauen in die Evidenz bei seltener untersuchten Tumoren.

Demgegenüber werden im SR zu Tierstudien [3] auf Basis von Langzeitbioassays Signale in einigen Organen als hohes Vertrauen für einen Zusammenhang zwischen hochfrequenten Feldern und Krebs gewertet (u. a. Gliome und maligne Herz-Schwannome bei männlichen Ratten).

Die Evidenz aus mechanistischen Studien zu möglichen Karzinogenitäts-Mechanismen liefert dafür bislang keine robusten, plausiblen Erklärungen: Ein SR zu Untersuchungen von oxidativem Stress bewertet die Gesamtevidenz als sehr unsicher und inkonsistent [4]; ein weiterer SR zu in-vitro-Untersuchungen von Genotoxizitäts-Endpunkten findet überwiegend keine Effekte, wobei die positiven Befunde überproportional aus methodisch schwächeren Studien stammen [5]. Ein Review zu acht weiteren von der IARC vorgeschlagenen Merkmalen karzinogener Agenzien zeigt keine konsistenten Muster für Expositionen unterhalb der ICNIRP-Grenzwerte [6].

Insgesamt fällt ohne belastbare Mechanismen und schlüssige Dosis-Wirkung-Bezüge die Übertragung einzelner Tierbefunde auf den Menschen schwer – zumal die verfügbaren epidemiologischen Daten keine entsprechenden Risikoanstiege erkennen lassen. Bei Expositionen unterhalb der Grenzwerte besteht nach derzeitigem Kenntnisstand daher kein Anlass, von einem erhöhten Krebsrisiko durch Mobilfunk auszugehen.

Referenzen

- [1] Karipidis K. et al., 2024, Environment International
- [2] Karipidis K. et al., 2025, Environment International
- [3] Mevissen M. et al., 2025, Environment International
- [4] Meyer F. et al., 2024, Environment International
- [5] Romeo S. et al., 2024, Environment International
- [6] Simko M. et al., 2025, Mutation Research-Reviews in Mutation Research

Herausforderungen von Ewigkeitschemikalien am Beispiel von per- & polyfluorierten Alkylsubstanzen

Caroline HERR^{1, 2, 3}, Bettina ASCHENBRENNER¹, Wolfgang VÖLKEL^{1, 4}, Caroline QUARTUCCI^{1, 2}, Stefanie HEINZE^{1, 2, 3}

¹*Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München*

²*LMU Klinikum, AG Umweltbezogener Gesundheitsschutz und Prävention, München*

³*Pettenkofer School of Public Health, München*

⁴*Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Würzburg*

Einleitung: Der Begriff per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) umfasst eine große Gruppe von Stoffen. Allen gemein ist eine hohe chemische und thermische Stabilität [1, 2]. Diese Eigenschaften bedingen das breite Anwendungsspektrum mit über 200 Anwendungen von PFAS in über 60 verschiedenen Kategorien [2]. Aufgrund ihrer Persistenz wird ein komplettes Verbot der PFAS in der EU diskutiert [3]. Demgegenüber stehen zahlreiche Anwendungsbereiche, in denen PFAS nur schwer substituierbar sind und sich in der hohen Anzahl an Kommentierungen während des Konsultierungsprozesses im Rahmen der Zulassung und Beschränkung von Chemikalien der REACH-Verordnung widerspiegeln [4].

Methoden: Die verschiedenen Anwendungsbereiche der PFAS, insbesondere des Medizinssektors, werden beleuchtet und gesundheitliche Risiken betrachtet. Humanbiomonitoring (HBM) Daten sowie die Konsequenzen einer Verlagerung der PFAS Produktion in das Nicht-EU-Ausland werden in die Betrachtung mit einbezogen.

Ergebnisse: Insbesondere offene Anwendungsformen von PFAS führten zu erheblichen Umwelteinträgen. In betroffenen Regionen können primär Trinkwasser aber auch regionale Lebensmittel zur Belastung der Bevölkerung beitragen. Nur vereinzelt zeigen sich HBM Belastungen im gesundheitlich relevanten Bereich in bayerischen Regionen, auch in Regionen mit bekannten PFAS Einträgen.

Schlussfolgerung / Diskussion: In einigen Bereichen ist die Anwendung von PFAS substituierbar. Eine Verlagerung der Produktion in Regionen mit z.T. geringeren Umweltstandards löst nicht die globale Problematik der PFAS.

Referenzen

[1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV); <https://www.bmuv.de/faqs/per-und-polyfluorierte-chemikalien-pfas>

[2] Glüge J, Scheringer M, Cousins IT, DeWitt JC, Goldenman G, Herzke D, et al. (2020). An overview of the uses of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS). *Environ Sci Process Impacts* 22(12):2345-2373 DOI: 10.1039/d0em00291g

[3] ECHA, „ANNEX XV, RESTRICTION REPORT: Per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs),“ Finland, 2023.

[4] https://www.reach-clp-biozid-helpdesk.de/DE/REACH/Verfahren/Beschraenkungsverfahren/Deutsche_Vorschlaege/PFAS

Schlüsselwörter. PFAS, Humanbiomonitoring, Umwelt

Symposium Gewalt am Arbeitsplatz

Gewalt bei der Arbeit - Was macht die gesetzliche Unfallversicherung?

Hannah HUXHOLL¹

¹*Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Sankt Augustin*

Gewalt und Belästigung in der Arbeitswelt im Sinne des ILO-Übereinkommens Nummer 190 wird definiert „als eine Bandbreite von inakzeptablen Verhaltensweisen und Praktiken oder deren Androhung [...], die darauf abzielen, zur Folge haben oder wahrscheinlich zur Folge haben, physischen, psychischen, sexuellen oder wirtschaftlichen Schaden zu verursachen und umfasst auch geschlechtsspezifische Gewalt und Belästigung“ [1]. 2023 wurden 9.071 meldepflichtige Arbeitsunfälle durch Gewalt, Angriff, Bedrohung durch betriebsfremde Personen und 3.624 meldepflichtige Unfälle durch Gewalt, Angriff, Bedrohung durch betriebsinterne Personen gemeldet [2]. Da es sich hierbei lediglich um die meldepflichtigen Unfälle handelt (nach § 193 Abs. 1 SGB VII), ist von weitaus mehr Gewaltvorfällen in den Betrieben auszugehen. Eine Befragung der BGW von 2018 zeigt, dass 80 Prozent der Befragten in Altenpflege, Krankenhäusern und Behindertenhilfe in den vergangenen 12 Monaten Gewalt erlebt hatten, davon 70 Prozent körperliche Gewalt [3]. 2021 befragte die BGW erneut diese Zielgruppe und 67,1 Prozent gaben verbale sexueller Belästigung und Gewalt im Bezugszeitraum von ebenfalls 12 Monaten an [4]. In Handel und Logistik sagten in einer Online-Befragung der BGHW 2022 20,4 Prozent, dass sie selten körperlich angegriffen werden, 5,8 Prozent erlebten dies ab und zu und insgesamt 2,8 Prozent oft oder sehr oft [5]. Bei den freiwilligen Feuerwehren in Niedersachsen berichteten unter anderem 88 Prozent von Beschimpfungen, Beleidigungen mit Worten oder Gesten, 31,3 Prozent berichten von angedrohtem Anfahren mit dem Fahrzeug, weitere 6 Prozent von tatsächlichem Angefahren werden mit einem Fahrzeug [6]. Deutlich wird: Gewalt hat viele Gesichter und stellt eine Gefährdung an vielen Arbeitsplätzen und bei vielen Tätigkeiten dar. Umso wichtiger ist die Gewaltprävention. Hierbei unterstützt die gesetzliche Unfallversicherung.

Referenzen

- [1] ILO (2019). Internationale Arbeitskonferenz (Hrsg.). Übereinkommen 190, Übereinkommen über die Beseitigung von Gewalt und Belästigung in der Arbeitswelt. Genf: ILO.
- [2] DGUV (2024). Arbeitsunfallgeschehen 2023. Berlin: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.
- [3] A. Schablon, D. Wendeler, A. Kozak, A. Nienhaus, S. Steinke. Prevalence and Consequences of Aggression and Violence towards Nursing and Care Staff in Germany—A Survey. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2018, 15(6), 1274.
- [4] Adler et al. (2021). Sexual Harassment by Patients, Clients, and Residents: Investigating Its Prevalence, Frequency and Associations with Impaired Well-Being among Social and Healthcare Workers in Germany *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(10), 5198; <https://doi.org/10.3390/ijerph18105198>
- [5] Gebhardt, A. & Schwarzmann, K. (2024). Gewalt in Handel und Logistik - Ergebnisse einer Bestandsaufnahme. DGUV Forum, 7-8; <https://forum.dguv.de/ausgabe-7-2024/gewalt-in-handel-und-logistik-ergebnisse-einer-bestandsaufnahme/>.
- [6] FUK (2023). Zusammenfassung der Umfrageergebnisse der Follow-Up Befragung "Erfahrungen mit Beleidigungen, Beschimpfungen, Bedrohungen und tätlichen Angriffen in den Freiwilligen Feuerwehren in Niedersachsen". Feuerwehr-Unfallkasse Niedersachsen; <https://www.fuk.de/sicherheit-gesundheit/test/kampagnen-und-projekte/keine-gewalt-gegen-einsatzkraefte>.

Hitze und Gewalt im Arbeitskontext

Hannah HUXHOLL¹

¹*Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Sankt Augustin*

"Hitzkopf" oder "hitze Debatte" - Hitze und Aggression sind nicht nur umgangssprachlich eng verbunden. Studien zeigen, dass höhere Temperaturen tatsächlich mit einer höheren Aggression und impulsiven Gewalt in Zusammenhang stehen [1]. So geschehen mehr Morde im Sommer als zu anderen Jahreszeiten und heißere Jahre gehen mit mehr Gewalttaten einher als insgesamt kühlere Jahre [2]. Zur Erklärung des Zusammenhangs gibt es verschiedene Ansätze. Physiologisch betrachtet, werden bei hohen Temperaturen vermehrt Adrenalin und andere Stresshormone ausgeschüttet [3]. Ein psychologischer Erklärungsansatz besagt, dass Menschen durch Hitze Unwohlsein empfinden, hierdurch die Reizbarkeit gesteigert wird und Handlungen anderer als feindseliger wahrgenommen werden [4]. Darüber hinaus gibt es soziale und situative Faktoren, die ebenfalls eine Rolle spielen können [5]. Hinzu kommt, dass während Hitzewellen die kognitive Leistungsfähigkeit reduziert sein kann [6]. In Gewaltsituationen kann dies fatale Auswirkungen haben, da eher Fehlurteile gefällt werden. Mit Blick auf den Klimawandel ist mit mehr Wetterextremen und insbesondere mehr Hitzewellen zu rechnen [7]. Damit einhergehend muss mit einem Anstieg der Gewalt gerechnet werden - auch am Arbeitsplatz [8]. Welche Folgen dies haben kann und welche Möglichkeiten der Prävention bestehen, soll vorgestellt und diskutiert werden.

Referenzen

- [1] Miles-Novelo, A.; Anderson, C. A. (2019): Climate change and psychology: Effects of rapid global warming on violence and aggression. In: Current Climate Change Reports, 5, S. 36–46
- [2] Anderson, C. A.; Anderson K. B.; Dorr, N.; DeNeve, K. M. & Flanagan, M. (2000): Temperature and aggression. In: M. Zanna (Hrsg): Advances in experimental social psychology (Vol. 32, S. 63–133). New York: Academic Press
- [3] Simister, J. & Cooper, C. (2004): Thermal stress in the U.S.A.: effects on violence and on employee behaviour. In: Stress and Health, 21, S. 3–15
- [4] Z. B.: Anderson, C. A. (1989): Temperature and Aggression: Ubiquitous Effects of Heat on Occurrence of Human Violence. In: Psychological Bulletin, 106 (1), S. 74–96
- [5] Z. B.: Cruz, E.; D'Alessio, S. J.; Stolzenberg, L. (2020): The Effect of Maximum Daily Temperature on Outdoor Violence. In: Crime & Delinquency, 69 (6-7), S. 1161–1182
- [6] Z. B.: Cedeño Laurent, J. G.; Williams, A.; Oulhote, Y.; Zanobetti, A.; Allen, J. G.; Spengler, J. D. (2018): Reduced cognitive function during a heat wave among residents of non-air-conditioned buildings: An observational study of young adults in the summer of 2016. In: PLoS Med 15(7)
- [7] Vgl.: IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, S. 1–34,
- [8] Vgl.: Miles-Novalo & Anderson, 2019.

Schlüsselwörter. Überblicksvortrag

Auftretenshäufigkeit von Belästigung und Gewalt bei personenbezogenen Dienstleistungen in Europa: Ein systematisches Review und eine Metaanalyse

Antonia BRAUN¹, Marie-Sophie KRÜGER², Ulrike RÖSLER¹, Julia MOSER¹, Jürgen WEGGE², Johannes WENDSCHE¹

¹*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dresden*

²*Fakultät Psychologie, Technische Universität Dresden, Dresden*

ORCID ID: Antonia Braun [0009-0008-1723-2365](https://orcid.org/0009-0008-1723-2365) ORCID ID: Ulrike Rösler [0009-0009-6159-861X](https://orcid.org/0009-0009-6159-861X) ORCID ID: Johannes Wendsche [0000-0003-4228-4016](https://orcid.org/0000-0003-4228-4016)

Einleitung: Belästigung und Gewalt am Arbeitsplatz können vielfältige Formen annehmen und erhebliche negative Auswirkungen auf Beschäftigte, Organisationen und die Gesellschaft haben. Als Reaktion auf diese Herausforderungen verabschiedete die Internationale Arbeitsorganisation (ILO) im Jahr 2019 das Übereinkommen Nr. 190, das das universelle Recht aller Arbeitnehmer*innen auf ein sicheres Arbeitsumfeld frei von jeglicher Form von Gewalt und Belästigung bekräftigt. Ziel dieses präregistrierten systematischen Reviews und Metaanalyse war es, die Prävalenz von Belästigung und Gewalt durch Dritte in personenbezogenen Dienstleistungen (pDL) in Europa zu schätzen und Unterschiede in der Prävalenz verschiedener Formen von Gewalt (physisch, psychisch und sexuell) zwischen unterschiedlichen Berufsgruppen innerhalb der pDL zu identifizieren.

Methoden: Nach einer umfassenden Recherche englisch- und deutschsprachiger Literatur (Publikationszeitraum 2019–2025) wurden insgesamt 25.875 potenziell relevante Publikationen identifiziert. Nach systematischem Screening gemäß den PRISMA-2020-Leitlinien wurden 95 Studien mit 99 unabhängigen Stichproben (N = 579.773) in die Metaanalyse eingeschlossen. Mittels Meta-Regressionen wurde der Einfluss von Stichprobenmerkmalen (z. B. Alters- und Geschlechterzusammensetzung) auf die Heterogenität der Effektgrößen untersucht.

Ergebnisse: Bis zu 67,7 % der Beschäftigten in pDL berichteten, im Verlauf ihres Berufslebens oder ihrer Erwerbstätigkeit Belästigung oder Gewalt durch Dritte erfahren zu haben. Psychische Gewalt erwiesen sich über alle untersuchten Zeiträume hinweg als die am häufigsten berichtete Form. Der Großteil der untersuchten Stichproben (80,8 %) umfasste Beschäftigte im Gesundheitswesen; weitere Stichproben stammten aus den Bereichen Bildung, Sicherheitsdienste sowie darstellende Künste. Die Meta-Regressionen zeigten differenzielle moderierende Effekte von Alter und Geschlecht in Abhängigkeit von Art und Erhebungszeitraum des berichteten Verhaltens.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Ergebnisse verdeutlichen das weit verbreitete Vorkommen von Belästigung und Gewalt durch Dritte in pDL in Europa. Sie unterstreichen zudem die Notwendigkeit, zwischen unterschiedlichen Formen von Belästigung und Gewalt zu differenzieren, um die Prävalenzschätzungen zu präzisieren. Als eines der wenigen Reviews, das über den Gesundheitssektor hinaus weitere pDL einbezieht, weist diese Arbeit zudem auf eine erhebliche Forschungslücke hin und fordert zu umfassenderen Untersuchungen in sämtlichen pDL auf.

Schlüsselwörter. Gewalt am Arbeitsplatz, personenbezogene Dienstleistungen, Prävalenz, Metaanalyse, sexuelle Belästigung, Gewalt durch Dritte, Europa

Soziale und emotionale Belastungen sowie Gewalterfahrungen im Hebammenberuf in Deutschland: Ergebnisse einer bundesweiten Querschnittserhebung

Amelie FEDER¹, Kim Lina STACHORRA¹, Caroline Johanna AGRICOLA², Laura JENSCHKE², Lena Rebekka HAARMANN², Volker HARTH¹, Birgit-Christiane ZYRIAX², Stefanie MACHE¹

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

²Hebammenwissenschaft - Versorgungsforschung und Prävention, Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen (IVDP), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg
ORCID ID: Laura Jenschke [0009-0002-6291-9920](https://orcid.org/0009-0002-6291-9920) ORCID ID: Volker Harth [0000-0003-4308-223X](https://orcid.org/0000-0003-4308-223X)

Hintergrund: Hebammen nehmen in Deutschland eine Schlüsselrolle in der Versorgung von Frauen und Kindern ein und leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der nationalen Gesundheitsziele im Bereich „Gesundheit rund um die Geburt“. Gleichzeitig sehen Hebammen sich mit zunehmend sozialen und emotionalen Belastungen sowie Gewalterfahrungen ihnen gegenüber konfrontiert, die mit gesundheitlichen und arbeitsbezogenen Beanspruchungsfolgen einhergehen können. In Deutschland fehlt es bisher an systematischen Studien zu dieser Thematik.

Methoden: Im Zeitraum von Mai bis Juli 2025 wurde eine bundesweite quantitative Querschnitterhebung unter 1310 Hebammen durchgeführt. Mittels validierter Fragebogeninstrumente (u.a. COPSOQ, FGBU) wurden psychosoziale Belastungen am Arbeitsplatz erfasst. Die ausgewerteten Outcomes umfassten Burnout-Symptomatik, Arbeitszufriedenheit sowie die Fluktuationsabsicht („Intention to leave“). Die Datenanalyse erfolgte deskriptiv und inferenzstatistisch.

Ergebnisse: Die sozial-emotionalen Belastungen wurden mit einem Mittelwert von 2,28 (SD = 0,64) auf einer Skala von 1 bis 4 bewertet. Gewalterfahrungen wie aggressives Verhalten und Übergriffe gegenüber den Hebammen wurden dabei mit einem Mittelwert von 1,81 (SD = 0,73) bewertet. Signifikante Unterschiede zeigten sich zwischen Altersgruppen ($H = 84,50$; $df = 5$; $p < 0,001$), wobei jüngere Hebammen bis 34 Jahre höhere Belastungen angaben als ältere Kolleg:innen über 34 Jahre. Ebenso berichteten Hebammen mit weniger als einem Jahr Berufserfahrung signifikant höhere Belastungswerte als solche mit längerer Berufserfahrung ($U = 27.516,5$; $Z = -2,36$; $p = 0,018$). Es bestanden signifikant positive Korrelationen zwischen sozial-emotionalen Belastungen und Burnout-Symptomatik ($r = 0,37$; $p < 0,001$) sowie Fluktuationsabsicht ($r = 0,29$; $p < 0,001$). Gleichzeitig zeigte sich ein signifikanter negativer Zusammenhang zwischen sozial-emotionalen Belastungen und Arbeitszufriedenheit ($r = -0,40$; $p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse verdeutlichen die Belastungssituation von Hebammen in Deutschland und deren enge Verknüpfung mit möglichen gesundheitlichen und arbeitsbezogenen Auswirkungen. Daraus ergeben sich sowohl weiterer Forschungsbedarf als auch dringender Handlungsbedarf hinsichtlich Prävention, Gesundheitsförderung und der Optimierung institutioneller Rahmenbedingungen zur Unterstützung dieses Berufsstands.

Schlüsselwörter. Hebammen, soziale und emotionale Belastungen, Gewalterfahrungen, psychosoziale Gesundheit, Arbeitsbedingungen, Präventionsbedarf

Umgang mit Gewalt in Notaufnahmen: Perspektiven von Mitarbeitenden und Expert:innen zur Gewaltprävention

Annika BUTE¹, Volker HARTH², Stefanie MACHE¹

¹*Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf (UKE), Hamburg*

²*Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Hamburg*

ORCID ID: Stefanie Mache [0000-0003-4979-0587](https://orcid.org/0000-0003-4979-0587)

Hintergrund:

Gewalt gegenüber Beschäftigten im Gesundheitswesen stellt ein relevantes arbeitsbedingtes Gesundheitsrisiko dar. Insbesondere in Zentralen Notaufnahmen berichten Studien von einer hohen Prävalenz gewalttätiger Vorfälle. Trotz der vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnisse erfolgt die Umsetzung entsprechender Präventionsmaßnahmen im klinischen Alltag bislang nur begrenzt. Die Gründe für die eingeschränkte Implementierung sowie die tatsächliche Wirksamkeit dieser Maßnahmen sind bislang weitgehend unerforscht.

Zielsetzung:

Ziel der vorliegenden qualitativen Studie ist es, die Wahrnehmung, Bewertung und Akzeptanz von Gewaltpräventionsmaßnahmen durch Mitarbeitende in Notaufnahmen sowie durch Expert:innen zu untersuchen. Im Fokus steht die Identifikation hemmender und förderlicher Faktoren bei der Umsetzung bestehender Präventionskonzepte sowie die Ableitung praxisrelevanter Handlungsempfehlungen.

Methoden:

Im Rahmen eines qualitativen Forschungsdesigns wurden 15 face-to-face Interviews mit betroffenen Beschäftigten des ärztlichen und pflegerischen Personals sowie Expert:innen auf Basis semistrukturierter Leitfäden durchgeführt. Bei der Rekrutierung wurde auf eine möglichst ausgewogene Zusammensetzung der Stichprobe geachtet, insbesondere in Bezug auf die Verteilung zwischen Mitarbeitenden und Expert:innen sowie die Repräsentation ärztlichen und pflegerischen Personals. Eingeschlossen wurden Notaufnahmen aus Kliniken der Maximalversorgung.

Die Interviews wurden audiographisch aufgezeichnet, transkribiert und mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring systematisch ausgewertet.

Ergebnisse:

Die thematisierten Präventionsmaßnahmen umfassten technische, organisatorische sowie personenbezogene Interventionsstrategien. Dabei wurden vielfältige Barrieren bei der Implementierung benannt, unter anderem: begrenzte personelle und finanzielle Ressourcen, mangelnde strukturelle Verankerung, unzureichende Unterstützung durch Führungskräfte und externe Akteur:innen sowie Defizite in Sensibilisierung und Kommunikation. Zugleich wurden konkrete Lösungsvorschläge formuliert, darunter der Ausbau externer Kooperationen, die Etablierung zentraler Austauschgremien sowie die Integration des Themas Gewaltprävention in bestehende Strukturen des Betrieblichen Gesundheitsmanagements.

Schlussfolgerung:

Die vorliegenden Ergebnisse verdeutlichen zentrale Herausforderungen und Barrieren, die einer erfolgreichen Umsetzung von Gewaltpräventionsmaßnahmen im klinischen Alltag entgegenstehen. Die gewonnenen Erkenntnisse bieten wertvolle Anknüpfungspunkte für die Weiterentwicklung bestehender Maßnahmen im Sinne einer anwendungsorientierten Implementationsforschung und können dazu beitragen, Präventionsstrategien langfristig und wirksam in der Versorgung zu verankern.

Schlüsselwörter. Krankenhauspersonal, Zentrale Notaufnahme, Gewalt, Prävention, Schutzmaßnahmen, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Psychische Belastungen durch Mobbing am Arbeitsplatz – ein unterschätztes Gesundheitsrisiko?

Margrit LÖBNER¹, Franziska WELZEL¹, Antonia Magdalena BUSS¹, Franziska JUNG¹, Alexander PABST¹, Hermann BURR², Uwe ROSE², Andreas SEIDLER³, Steffi G. RIEDEL-HELLER¹

¹*Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health (ISAP), Medizinische Fakultät, Universität Leipzig, Leipzig*

²*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin*

³*Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden, Dresden*
ORCID ID: Margrit Löbner [0000-0001-5984-8127](https://orcid.org/0000-0001-5984-8127) ORCID ID: Franziska Welzel [0009-0001-5722-3788](https://orcid.org/0009-0001-5722-3788) ORCID ID: Antonia Magdalena Buß [0009-0009-9351-1785](https://orcid.org/0009-0009-9351-1785) ORCID ID: Franziska Jung [0000-0002-9310-7039](https://orcid.org/0000-0002-9310-7039) ORCID ID: Hermann Burr [0000-0002-3864-6347](https://orcid.org/0000-0002-3864-6347) ORCID ID: Andreas Seidler [0000-0002-8107-8971](https://orcid.org/0000-0002-8107-8971)

Einleitung: Mobbing am Arbeitsplatz ist ein ernstzunehmendes Thema, das nicht nur die betroffenen Personen stark belastet, sondern auch das gesamte Arbeitsumfeld beeinträchtigen kann. Die Studie erfasst wie häufig Depressivität, Angst und das Erleben von Stress bei Betroffenen von Mobbing im Vergleich zu Nicht-Betroffenen vorkommen. Gleichzeitig wird untersucht, wie Mobbing am Arbeitsplatz sowie weitere soziodemografische und berufsbezogene Faktoren mit dem Auftreten von psychischen Belastungen assoziiert sind.

Methoden: In der Studie wurde eine bevölkerungsrepräsentative Telefonbefragung mit N=5.015 abhängig Beschäftigten in Deutschland durchgeführt. Befragt wurden Personen ab 18 Jahren, die einer abhängigen Beschäftigung von mindestens einer Stunde pro Woche nachgingen. Erfasst wurde das Erleben von Mobbing am Arbeitsplatz, wenn die Befragten angaben, in den letzten sechs Monaten mindestens einmal pro Woche oder täglich ungerechtfertigt kritisiert, schikaniert oder öffentlich bloßgestellt worden zu sein. Die psychische Belastung wurde mithilfe der PHQ-8-Skala (für Depressivität), GAD-2 (für Angst) und einer Skala für Stress am Arbeitsplatz (Werte von 0 bis 10) erfasst. Um die Repräsentativität der Ergebnisse sicherzustellen, wurden Design- und Anpassungsgewichtungen verwendet. Zur Auswertung kamen binär logistische Regressionsmodelle zum Einsatz.

Ergebnisse: Betroffene von Mobbing am Arbeitsplatz zeigten signifikant mehr Symptome von Depressivität, Angst und Stress im Vergleich zu Nicht-Betroffenen ($p < .001$). Erste Analysen zeigen, dass sich Mobbing am Arbeitsplatz als signifikanter Risikofaktor für das Auftreten von psychischen Belastungen in allen drei Modellen erwies (Depressivität, OR: 2.84, 95%CI: 1.66-4.86; Angst, OR: 2.62, 95%CI: 1.55-4.43; Stress, OR: 1.92, 95%CI: 1.30-2.83). Daneben waren u.a. jüngeres Lebensalter, weibliches Geschlecht, ein niedrigerer Bildungsstand und mehr Krankentage in den letzten 12 Monaten mit mehr psychischen Belastungen assoziiert. **Diskussion:** Der Beitrag gibt Einblicke in die neuesten Forschungsergebnisse zu Mobbing am Arbeitsplatz in Deutschland. Die Ergebnisse zeigen, dass Mobbing einen substantiellen Risikofaktor im Zusammenhang mit psychischen Belastungen darstellt. Gezielte Präventionsansätze für Konfliktsituationen und Mobbing am Arbeitsplatz könnten die psychische Gesundheit von Mitarbeitenden stärken und Fehlzeiten senken. Für belastbare Aussagen zu kausalen Zusammenhängen könnten Langzeitstudien sinnvoll beitragen.

Schlüsselwörter. Mobbing, Repräsentativbefragung, psychische Belastung

‘Customers from Hell’: Exploring the Roots of Difficult Customer Behaviour

Jonas WEHRMANN¹, Nadja DÖRFLINGER¹, Kai KLASMEIER¹

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund

Einleitung

In den vergangenen zwei Jahrzehnten hat eine wachsende Anzahl von Studien Formen von negativem Kundenverhalten untersucht [1]. In der Literatur wird dieses Verhalten mit verschiedenen Begrifflichkeiten wie etwa *workplace aggression* (Baron & Neuman, 1996), *abusive customer behaviour* [2], *customer mistreatment* [3] oder *deviant customer behaviour* [4] beschrieben. Bislang bleibt jedoch weitgehend ungeklärt, warum Kund:innen sich unhöflich, herablassend oder aggressiv gegenüber Beschäftigten verhalten [5].

Methoden

Zur Beantwortung dieser Frage wurde ein sequenzielles Mixed-Methods-Design gewählt. In *Studie 1* erfolgte eine qualitative Erschließung des Forschungsfelds mittels halbstandardisierter Interviews mit Dienstleistenden (N = 106), um auf dieser Basis dessen Antezedenzen eines negativen Kundenverhaltens zu identifizieren. In *Studie 2* wurden im Rahmen einer längsschnittlichen quantitativen Befragung (N1 = 1039; N2 = 777) Beschäftigte zu Antezedenzen, Formen und Folgen eines schwierigen Kundenverhaltens befragt. Mittels eines Pfadmodells konnten Zusammenhänge zwischen verschiedenen Antezedenzen, Formen eines schwierigen Kundenverhaltens sowie gesundheitsrelevanten Outcomes analysiert werden.

Ergebnisse

Die Befunde zeigen, dass Ursachen eines schwierigen Kundenverhalten sowohl in organisationalen Bedingungen als auch in Eigenschaften der Dienstleistenden und der Kundschaft liegen. Als organisationale Antezedenzen konnten u.a. lange Wartezeiten, unzureichende Produktqualität, intransparente Preisgestaltung und nicht verständliche Prozesse identifiziert werden. Zudem ließ sich negatives Kundenverhalten auf ungünstiges Serviceverhalten oder persönliche Merkmale der Dienstleistenden zurückführen. Auch Persönlichkeitsmerkmale sowie Werte und Einstellungen der Kundschaft können das Auftreten schwieriger Interaktionen beeinflussen.

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass schwieriges Verhalten seitens der Kundschaft durch betriebliche Rahmenbedingungen begünstigt wird. Organisation können durch die gezielte Beseitigung potenzieller Ursachen die Auftretenswahrscheinlichkeit eines schwierigen Kundenverhaltens womöglich senken. Daher sollten nicht nur verhaltenspräventive, sondern vor allem verhältnispräventive Maßnahmen in der Arbeitsgestaltung eingesetzt werden.

Referenzen

- [1] Baron RA, Neuman JH. Workplace aggression – the iceberg beneath the tip of workplace violence: Evidence on its forms, frequency, and targets. **Public Administration Quarterly.** 1998;21(4):446–464.
- [2] Bamfo BA, Dogbe CS, Mingle H. Abusive customer behaviour and frontline employee turnover intentions in the banking industry: The mediating role of employee satisfaction. **Cogent Business & Management.** 2018;5(1):1–15. <https://doi.org/10.1080/23311975.2018.1522753>.
- [3] Fong L, Amy S, Law R. Exploring jaycustomer behavior and handling approach in casinos. **International Journal of Contemporary Hospitality Management.** 2017;29(5):1403–1425. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-12-2015-0691>.
- [4] Van Jaarsveld DD, Restubog SLD, Walker DD, Amarnani RK. Misbehaving customers. Understanding and managing customer injustice in service organizations. *Organizational Dynamics.* 2015;44(4):273–280. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2015.09.004>.
- [5] Reynolds KL, Harris LC. Deviant customer behavior: An exploration of frontline employee tactics. **Journal of Marketing Theory and Practice.** 2006;14(2):95–111.
- [6] Sliter M, Jones M. A qualitative and quantitative examination of the antecedents of customer incivility. **Journal of Occupational Health Psychology.** 2016;21(2):208–219. <https://doi.org/10.1037/a0039897>.

Schlüsselwörter. Gewalt am Arbeitsplatz

Nicht alle Gewalt ist gleich – Unterschiede in der Beanspruchung von Lehrkräften in Abhängigkeit vom Aggressor

Jan BECKER¹, Till BEUTEL¹, Kathrin OEHLER¹, Stephan LETZEL¹

¹*Institut für Lehrer*innen-Gesundheit, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz*

Einleitung: Entsprechend des Stressor-Strain Modells ist Aggression am Arbeitsplatz ein Stressor, der physiologische und psychologische Beanspruchung bedingen kann. Eine Meta-Analyse von Hershcovis und Barling (2009) zeigt, dass vor allem die Aggression durch Vorgesetzte im Vergleich zu der durch Kolleg:innen oder Externe zu Beanspruchung führen kann, wobei sich die Unterschiede nur bei attitudinal (Arbeitszufriedenheit) und behavioral outcomes (arbeitsplatzbezogenes Fehlverhalten) zeigen und nicht bei health related outcomes (z.B. allgemeine Gesundheit). Ziel unseres Beitrags ist es zu untersuchen, ob sich die Beanspruchung von Lehrkräften (LK) in Abhängigkeit vom Aggressor unterscheidet.

Methoden: An der Beurteilung der Arbeitsbedingungen nahmen 6.947 LK an 200 Schulen teil (02/2022–09/2025). Als Belastung wurden vier Gewaltformen (psych., phys., sex., online) dichotom erfasst („Erfahren Sie bei Ihrer Arbeit [...] Gewalt?“). Der Aggressor (Schulleitung (SL), Kolleg:innen, Schüler:innen, Eltern, Andere) wurde bei jeder Gewaltform separat über eine fünfstufige Zustimmungsfraße abgefragt. Die Zuordnung des Aggressors wurde durch nachträgliche Dichotomisierung vorgenommen. Als Auswirkungen wurden Wohlbefinden (WB; WHO-5), Gesundheitszustand (GZ; EQ-VAS), Work Engagement (WE; UWES-3) und Arbeitszufriedenheit (ZUF; Einzelitem) genutzt.

Ergebnisse: 17,3% der Lehrkräfte sind von Gewalt betroffen. Gewalt durch die Schulleitung geben 2,9% an. Bei allen untersuchten Konstrukten weisen LK, die Gewalt durch die SL erlebt haben [1], signifikant negativere Werte als LK auf, die Gewalt durch Andere [2] oder keine Gewalt erlebt haben [3].

WB: 1: MW=34 (SD=18), 2: MW=45 (SD=20), 3: MW=51 (SD=20), $p<.001$, $d=0,36$

GZ: 1: MW=57 (SD=20), 2: MW=67 (SD=19), 3: MW=73 (SD=18), $p<.001$, $d=0,37$

WE: 1: MW=3,6 (SD=1,3), 2: MW=3,9 (SD=1,1), 3: MW=4,2 (SD=1,1), $p<.001$, $d=0,26$

ZUF: 1: MW=3,9 (SD=1,5), 2: MW=4,6 (SD=1,4), 3: MW=5,1 (SD=1,3), $p<.001$, $d=0,44$

Schlussfolgerung / Diskussion: Im Vergleich zur Meta-Analyse zeigten sich bei allen Auswirkungen deutliche Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Aggressoren. In allen Bereichen weisen LK, die Gewalt von ihrer SL erlebt hatten, negativere Werte auf als LK, die Gewalt von anderen Personen erlebt hatten. Der Anteil an LK, die Gewalt durch ihre SL erlebten, ist insgesamt gesehen zwar klein, die Unterschiede bei den untersuchten Konstrukten dafür sehr deutlich. Mittels weiterer Forschung wäre im Längsschnitt zu prüfen, ob die gezeigten Zusammenhänge als Folgen der Gewalt durch die SL entstehen.

Schlüsselwörter. Gewalt am Arbeitsplatz, Lehrer*innen-Gesundheit, Belastung, Beanspruchung

Aktuelles aus der Forschung zur betrieblichen Prävention: Impulse und Praxisansätze (BAuA)

Verbreitung betrieblicher Präventionsmaßnahmen im Umgang mit psychosozialen Risiken der Arbeit in Deutschland: Ergebnisse der ESENER 2014, 2019 und 2024

Thorsten LUNAU¹, David BECK², Wiebke SCHMITZ, Sabine SOMMER², Mariann RIGO, Morten WAHRENDORF³

¹*Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft e.V., Saarbrücken*

²*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin*

³*Institut für Medizinische Soziologie Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf*

Einleitung: Psychosoziale Arbeitsbelastungen wie hoher Zeitdruck, mangelnde Unterstützung oder lange Arbeitszeiten sind relevante Risikofaktoren für verschiedene Erkrankungen. In Deutschland wurden seit 2013 verstärkt rechtliche, politische und institutionelle Maßnahmen zur Prävention dieser Risiken eingeführt. Bisherige Studien zeigen eine wachsende Berücksichtigung psychosozialer Belastungen in Gefährdungsbeurteilungen, es ist jedoch unklar, ob dies auch zu einer Zunahme konkreter betrieblicher Maßnahmen geführt hat.

Methoden: Analysiert werden Daten aus drei Wellen der Europäischen Unternehmenserhebung über neue und aufkommende Risiken (ESENER 2014, 2019, 2024). Es werden die deutschen Teilstichproben der repräsentativen Querschnittsbefragungen von Unternehmen analysiert. Untersucht wird die Verbreitung von sieben präventiven Maßnahmen gegen psychosoziale Risiken, differenziert nach Betriebsgröße und Branche. Neben deskriptiven Analysen werden logistische Regressionsmodelle zur Trendanalyse eingesetzt.

Ergebnisse: Zwischen 2014 und 2024 ist ein deutlicher Anstieg bei Maßnahmenplänen zur Stressprävention (+12 Prozentpunkte), Konfliktlösungsverfahren (+15 Prozentpunkte zwischen 2014 und 2019) und Reorganisationsmaßnahmen (+8 Prozentpunkte) zu verzeichnen. Verfahren zur Mobbingprävention haben leicht zugenommen, Beratungsangebote stagnieren, während Maßnahmen gegen lange Arbeitszeiten rückläufig sind. Großbetriebe implementieren häufiger präventive Maßnahmen als kleinere Unternehmen. Besonders hohe Prävalenzen finden sich im Bildungs-, Gesundheits- und Sozialwesen sowie in der öffentlichen Verwaltung.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die Ergebnisse weisen auf eine Verbesserung der betrieblichen Präventionspraxis in Deutschland hin, insbesondere im Bereich Stressprävention und struktureller Maßnahmen zur Verringerung psychosozialer Belastungen. Gleichzeitig bestehen Defizite in kleinen Betrieben und in Bezug auf einzelne Maßnahmen, die rückläufig sind bzw. stagnieren.

Gefährdungen durch psychische Belastungen bei der Arbeit vermeiden. Gestaltungsanforderungen und -optionen

Katja SCHULLER¹, David BECK¹

¹*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin*

ORCID ID: Katja Schuller [0000-0001-5720-3501](https://orcid.org/0000-0001-5720-3501)

Arbeitgeber sind arbeitsschutzgesetzlich dazu verpflichtet, Arbeit so zu gestalten, dass eine Gefährdung für das Leben und die Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst geringgehalten wird. Dabei ist auch die Gefährdung durch psychische Belastungen bei der Arbeit zu berücksichtigen. Doch wann ist von einer Gefährdung durch psychische Belastungen bei der Arbeit auszugehen? Wie sollte und kann Arbeit gestaltet sein, um diese Gefährdungen zu vermeiden? Welche Gestaltungsherausforderungen stellen sich und was sind wichtige Erfolgsfaktoren für einen gelingenden Gestaltungsprozess? Im Projekt F2498 hat die BAuA für das Fachbuch „Gefährdungen durch psychische Belastungen bei der Arbeit vermeiden“ diesbezügliche Anforderungen und Optionen präventiver Arbeitsgestaltung zusammengetragen. In Bezug genommen werden dabei Vorschriften und Regeln des Arbeitsschutzes, einschlägigen Ergonomie-Normen und Erkenntnisse aus der Forschung, die im BAuA-Projekt zur wissenschaftlichen Standortbestimmung „Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt“ aufbereitet wurden. Im Vortrag werden zentrale Inhalte und Wissensgrundlagen präventiver Arbeitsgestaltung zur Vermeidung von Gefährdungen durch psychische Belastungen referiert.

Schlüsselwörter. psychische Belastung, Präventive Arbeitsgestaltung

Ergebnisse einer Interviewstudie mit Betriebsärztinnen und Betriebsärzten zur Umsetzung des ganzheitlichen Vorgehens in der arbeitsmedizinischen Vorsorge

Solveig AUPERS¹, Falk LIEBERS¹

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

ORCID ID: Falk Liebers [0000-0002-8412-0055](https://orcid.org/0000-0002-8412-0055)

Einleitung: Arbeitsmedizinische Vorsorge (AMV) zielt darauf ab, arbeitsbedingte Erkrankungen frühzeitig zu erkennen und zu verhüten, Arbeitgeber beim Arbeits- und Gesundheitsschutz zu unterstützen sowie Beschäftigte individuell zu beraten. Die Novellierung der ArbMedVV [1] sowie die AMR 3.3 zur ganzheitlichen AMV [2] betonen den ganzheitlichen Ansatz der Vorsorge, der Beratung und umfassende Anamnese in den Vordergrund stellt. Ziel der Befragung war es, Informationen zur Umsetzung der ganzheitlichen AMV in der betrieblichen Praxis zu erhalten.

Methoden: Es wurden 30 leitfadengestützte Interviews [3] mit je 10 Betriebsärztinnen und -ärzten (BÄ) aus den Settings arbeitsmedizinische Praxis, überbetrieblicher arbeitsmedizinischer sowie werksärztlicher Dienst geführt. Die Interviews wurden transkribiert und mit MAXQDA® inhaltsanalytisch ausgewertet [4]. Die Auswertung erfolgte mittels systematisierender Codierung und anschließender Zusammenfassung häufiger Aussagen.

Ergebnisse: Die Ergebnisse der Befragung legen nahe, dass die Neuerungen der ArbMedVV und die AMR 3.3 den BÄ bekannt sind und überwiegend positiv bewertet werden. Termine werden gebündelt und eine umfassende Anamnese und Beratung steht im Vordergrund. Organisatorische Voraussetzungen für einen ganzheitlichen Ansatz sind adäquate Räumlichkeiten und Ausstattung, ausreichend Zeit sowie klinische Erfahrung der BÄ. Deutlich wird das Bemühen der BÄ, durch Aufklärung das Bewusstsein der Unternehmen über Notwendigkeit und Nutzen von Prävention zu stärken. Die Umsetzung hängt stark von Unternehmensgröße und Motivation der beteiligten Personen ab. Insgesamt haben die BÄ den Eindruck, dass die Stärkung der Beratung zu erhöhter Zufriedenheit bei Beschäftigten und Arbeitgebern geführt hat. Hemmnisse sind Unwissenheit, finanzielle und organisatorische Aspekte sowie der rein beratende Charakter der betriebsärztlichen Tätigkeit. Die Grenzen des ganzheitlichen Ansatzes liegen in der Abgrenzung zur kurativen Medizin. Die ArbMedVV wird insgesamt als förderlich gesehen und dient als Orientierung, wobei ein ganzheitliches Vorgehen bereits gelebte Praxis ist.

Schlussfolgerung / Diskussion: Die BÄ betonen die Bedeutung einer ganzheitlichen AMV, die den Menschen in den Mittelpunkt stellt und auch arbeitsplatzunabhängige Aspekte berücksichtigt. Herausforderungen bei der Umsetzung bestehen insbesondere aufgrund fehlender finanzieller und personeller Ressourcen, mangelndem Bewusstsein über den Nutzen von Prävention und dem nur beratenden Charakter der Betriebsärztetätigkeit.

Referenzen

[1] ArbMedVV. Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge vom 18. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2768), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Juli 2019 (BGBl. I S. 1082) geändert worden ist. BGBl 2019; I:1082.

[2] AMR 3.3 „Ganzheitliche arbeitsmedizinische Vorsorge unter Berücksichtigung aller Arbeitsbedingungen und arbeitsbedingten Gefährdungen“ Bek. d. BMAS v. 2.11.2022 – IIIb1 – 36628-15/29, Bekanntmachung in: GMBI Nr. 43, 19. Dezember 2022, S. 978

[3] Helfferich, C. Leitfaden- und Experteninterviews. In: Baur, Nina & Blasius Jörg (Hrsg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 669–686; 2019

[4] Kuckartz U, Rädiker S. Fokussierte Interviewanalyse mit MAXQDA - Schritt für Schritt (2. Auflage), Wiesbaden: Springer VS; 2024

Schlüsselwörter. ArbMedVV, AMR 3.3, Arbeitsmedizinische Vorsorge, Ganzheitlich, Leitfadeninterview

Eine intensivierte multimodale Return To Work-Nachsorge zur nachhaltigen Rückkehr bei psychisch erkrankten Beschäftigten: Ergebnisse einer randomisiert-kontrollierten Studie mit Prozessevaluation

Fiona Starke^{a,b}, Johannes Zimmermann^c, Alexandra Sikora^a, Inge Houkes^b, Anika Schulz^a,
Ralf Stegmann^a, Angelique de Rijk^b, Uta Wegewitz^d

^a Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin, Deutschland, Fachgruppe 3.5 Evidenzbasierte Arbeitsmedizin, Betriebliches Gesundheitsmanagement; ^b Maastricht Universität, Maastricht, Niederlande, Department of Social Medicine, Faculty of Health, Medicine and Life Sciences, CAPHRI Care and Public Health Research Institute; ^c Kassel Universität, Kassel, Deutschland, Institut für Psychologie; ^d Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin, Deutschland, Fachbereich 3 Arbeit und Gesundheit.

Kurzfassung

In der vorliegenden Studie wurde die Wirksamkeit und Implementierung einer intensivierten multimodalen Return to Work-Nachsorgeintervention bei Beschäftigten mit diagnostizierten psychischen Erkrankungen untersucht.

Schlüsselwörter:

Return to Work; nachhaltige Rückkehr zur Arbeit; randomisiert-kontrollierte Studie; Prozessevaluation; psychische Erkrankungen

Einleitung

Psychische Störungen beeinträchtigen die Arbeitsfähigkeit und führen oft zu längeren Krankschreibungen [1]. Evidenzbasierte, klinische und arbeitsorientierte Interventionen zur Förderung einer nachhaltigen Rückkehr zur Arbeit (Return to work, RTW) sind jedoch rar. Ziel der Studie war es, die Wirksamkeit sowie den Implementierungsprozess der intensivierten multimodalen RTW-Nachsorgeintervention „RTW-PIA“ ([DRKS00026232](#)) [2] zu evaluieren.

Methoden

In fünf psychiatrischen Institutsambulanzen wurden N=484 krankgeschriebene Beschäftigte (20–60 Jahre, überwiegend mit diagnostizierter rezidivierender Depression [3]) in eine randomisiert-kontrollierte Studie mit Prozessevaluation und qualitativer Evaluation eingeschlossen. Die Interventionsgruppe (N=240) erhielt die RTW-PIA Intervention zusätzlich zur Regelversorgung, und die Kontrollgruppe (N=244) ausschließlich die Regelversorgung. Die 18-monatige RTW-PIA Intervention bestand aus drei Kernmodulen, die systematisch aufeinander aufbauten: RTW Einzelsitzungen, RTW Nachsorge Gruppensitzungen sowie eine webbasierte Nachsorge. Primärer Endpunkt war eine nachhaltige Rückkehr zur Arbeit (≤ 6 Wochen Fehltag innerhalb von 12

Monaten nach der vollen Rückkehr). Daten zur Rückkehr und zu sekundären Endpunkten (psychische Belastung, mentale Funktionalität, RTW-Selbstwirksamkeit, Arbeitszufriedenheit, gesundheitsbezogene Lebensqualität, Arbeitsfähigkeit) wurden zu Studienbeginn sowie nach 6, 12, 18 und 24 Monaten erhoben. Statistische Analysen erfolgten mittels logistischer Regression und Wachstumskurvenmodellen. Die multimethodische Prozessevaluation war Teil der randomisiert-kontrollierten Studie, in welcher Evaluationsdaten von Behandlungsanbietern (N=5 Kliniken) und von den N=240 Beschäftigten der RTW-PIA Interventionsgruppe erhoben wurden. Die Indikatoren der Prozessevaluation (Manualtreue, verabreichte und erhaltene Interventionsdosis, Kontextfaktoren) wurden anhand des Rahmenwerks von Linnan und Steckler [4] bewertet. Für die Prozessdatenanalyse wurden deskriptive Statistiken berechnet.

Ergebnisse

Insgesamt hatte RTW-PIA keinen signifikanten Einfluss auf das Erreichen einer nachhaltigen Rückkehr an den Arbeitsplatz (OR = 1,38 [95 % KI: 0,89 bis 2,12]). RTW-PIA erwies sich jedoch bei Beschäftigten ohne anerkannten Schwerbehinderungsgrad sowie bei solchen mit gering empfundener sozialer Unterstützung durch Kollegen oder Vorgesetzte als wirksam (alle $p < 0.05$). Sekundäre Endpunkte zeigten keine signifikanten Effekte, trotz eines konsistenten Musters leichter Verbesserungen bei allen Endpunkten zugunsten von RTW-PIA. Jedoch zeigten sich einige signifikante Effekte in der Untergruppe der Beschäftigten, bei denen depressive Störungen diagnostiziert worden waren. Die Prozessevaluation zeigte, dass von den N=240 Beschäftigten N=59 (24,6 %) die vorgesehene Mindestdosis der RTW-PIA Intervention erhalten hatten. Insgesamt war die Zufriedenheit der Behandlungsgruppe mit RTW-PIA sehr hoch, das bestätigen auch die qualitativen Interviews. Die befragten Behandlungsanbieter berichteten von einer Heterogenität der Stichprobe und gaben an, dass dies ihrer Ansicht nach in einigen Fällen die bedarfsorientierte und ressourcengerechte Bewältigung der komplexen Probleme im Rahmen der standardisierten RTW-PIA Intervention erschwerte. Sie nannten zudem Kontextfaktoren wie die COVID-19-Pandemie, die Rückkehr zur Arbeit als neues Themengebiet in Kliniken sowie Kontaktabbrüche, die ihrer Meinung nach zu Implementierungsschwierigkeiten bei RTW-PIA führten.

Diskussion

Das Ausbleiben eines insgesamt signifikanten Effekts im primären Endpunkt könnte eher auf Herausforderungen bei der Implementierung als auf Defizite des zugrunde liegenden Interventionskonzepts hinweisen. So könnten insbesondere die geringe Flexibilität im Forschungssetting infolge des standardisierten Manuals, kontextuelle Rahmenbedingungen sowie die heterogenen Bedürfnisse und die unterschiedliche Compliance der Teilnehmenden die Wirksamkeit beeinflusst haben. Weitere kontextbezogene und erfahrungsbezogene Aspekte aus Sicht der RTW-PIA Teilnehmenden wurden im Rahmen einer qualitativen Evaluation vertieft untersucht und werden in einer gesonderten Publikation berichtet. Die signifikanten Subgruppeneffekte lassen darauf schließen, dass die Wirksamkeit von RTW-PIA bei bestimmten Beschäftigten gegeben war. Es gibt nur begrenzte Erkenntnisse darüber, inwieweit RTW-PIA den Bedürfnissen bestimmter Gruppen gerecht wird, was die Bedeutung einer besseren Abstimmung auf die Merkmale der Beschäftigten - also einer gezielteren Ausrichtung - unterstreicht.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse zeigen, dass die RTW-PIA Intervention in der untersuchten Studienpopulation nicht signifikant war, aber in bestimmten Untergruppen wirksam sein könnte. Zukünftige Forschungsarbeiten sollten sich auf die Implementierungsprozesse von RTW-PIA konzentrieren und die Untergruppeneffekte bei Beschäftigten ohne anerkannten Grad der Schwerbehinderung, mit geringer sozialer Unterstützung am Arbeitsplatz oder mit diagnostizierten depressiven Störungen bestätigen. Dafür sollten Anschlussstudien im Rahmen von RTW-PIA ein flexibilisiertes Manual verwenden, das gleichzeitig die Arbeitsplatzbegleitung stärker integriert und einen deutlicheren Fokus auf die Arbeitsfähigkeit legt.

Referenzen

- [1] OECD. Fitter Minds, Fitter Jobs: From Awareness to Change in Integrated Mental Health, Skills and Work Policies (2021).
- [2] Starke, F., Sikora, A., Stegmann, R. *et al.* Evaluating a multimodal, clinical and work-directed intervention (RTW-PIA) to support sustainable return to work among employees with mental disorders: study protocol of a multicentre, randomised controlled trial. *BMC Psychiatry* 23:380 (2023).
- [3] Starke, F., Houkes, I., Sikora, A., Wegewitz, U., & de Rijk, A. Socio-demographic, health, treatment, and labour market characteristics of sick-listed employees diagnosed with and treated for a mental disorder in Germany. *Disability and Rehabilitation*, 47(17), 4453–4466 (2025).
- [4] Steckler A, Linnan L. Process Evaluation for Public Health Interventions and Research. San Francisco: Jossey-Bass/Wiley; 2002.

Korrespondenzadresse

Fiona Starke, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin, Deutschland, Fachgruppe 3.5 Evidenzbasierte Arbeitsmedizin, Betriebliches Gesundheitsmanagement; E-Mail: Starke.Fiona@baua.bund.de; ORCID ID: 0009-0002-8133-8961

Autorenverzeichnis

Die Zahlen hinter den Namen verweisen auf die Beitragsnummern (nicht auf Seitenzahlen).

C Adrian 190	C Backhaus 28, 142, 202	J Becker 173, 213	M Blettner 133
CJ Agricola 209	M Bader 35, 45	T Behrens 23, 33, 34, 50, 51, 75, 76, 131, 195	F Bochmann 121
W Ahrens 131	N Baldes 66	A Beine 196	A Bola 28, 202
R Albertine 115	E Ball 69	D Belenki 204	U Bolm-Audorff 91, 92, 93, 122, 187
A Alberts 84	K Balzer 88	L Belz 176, 181, 182	D Borchart 111
R Alsaleh 190	T Barnekow 123	P Bentz 85	R Bormuth 115
D Andrés López 77, 191	F Barresi 65	A Berg 88	J Born 125, 127, 128, 129
P Angerer 114	M Barth 174	C Berger 53	L Boß 27
P Angerer 96, 112	R Bartsch 147	A Bergmann 88	A Braun 208
J Apolinário-Hagen 59, 113	J Bau 59, 113	K Berkhauer 16	J Braun 60
M Arendt 51	A Bauer 91, 93	C Berking 130	T Braun 143
M Arial 118	A Bauer 92	J Bertram 32, 53	LP Brehmer 168
V Arling 22, 24, 138	S Baumgarten 48	M Betz 180	C Brendler 38, 125
L Arnold 110	M Baumgärtner 1	M Beutel 126, 129	F Brenscheidt 20
B Aschenbrenner 1, 205	R Baumkötter 125, 129	T Beutel 173, 213	A Brik 192
TC Auhuber 154	M Baxendale 112	J Bickhardt 97	B Brinkmann 145, 147
S Aupers 216	D Beck 108, 109, 214, 215	K Bieske 50	T Brüning 33, 34, 44, 46, 50, 66, 76, 124, 131, 157, 159, 192, 195, 196

V Buder 80	N Cianferoni 118	C Dickob 110	L Eisele 51
H Burr 64, 211	C Clarenbach 75	T Dicks 13	C Eisenhower 66, 76, 97, 124, 196
A Bute 210	M Claus 166, 179, 185	E Diehl 178	J El Damaty 94
AM Buß 64, 211	S Connemann 91, 92, 93	P Dietz 13, 30, 58, 115, 125, 162	O El-Edrissi 143
S Bäcker 35	I Conrad 56	P Dietz 126, 127, 128, 129	R Ellegast 10, 40, 75, 91, 92, 93
I Böckelmann 16, 60, 61, 98, 119, 172, 175	C Czibor 134	AT Dinh Xuan 79	T Engeroff 41
MP Böhler 160	LS Damerau 193, 197	F Doerr 66	S Entringer 137
S Bölükbas 66	A Dammermann 88	D Doligkeit 52	M Epple 192
S Bölükbas 195	D Daniels 166	N Dragano 51	R Erbel 51
S Böse-O'Reilly 152	S Darius 16, 60, 98, 172	H Dressel 65, 79	N Erdmann 132, 156
J Bünger 76	K Darwiche 195	H Drexler 43, 120, 130, 145, 148, 163	B Ernst 121
S Campos 143	K Deering 135, 149	S Drössler 129	T Erren 99
S Casjens 23, 75	M Delaval 190	A Ducki 27	TC Erren 116, 151
L Cerviş 69	D Dengler 176, 181, 182, 198	M Dulon 26, 29, 153, 186	LC Escobar Pinzon 113
J Chalabi 128, 129	S Dettmer 12	N Dörflinger 212	A Esser 31, 67
R Christoforou 53	RA Dhumal 76	K Ebert 46	M Euring 41
S Chrysanthou 114	H Dickel 82	E Eckert 45	B Eva-Maria 38

M Exner 203	K Gabriel 187	S Gregersen 73	SR Haile 65
K Eyerich 85	C Ganzert 119	F Greiner 189, 194	A Haller 113
A Feder 209	M Gekle 23	S Griemsmann 75	T Hallstein 167
V Fehringer 199	P Genser 161	D Groneberg 167	C Hammer 135
GM Fernandez 6	J Gerding 117	DA Groneberg 41	N Hander 114
F Forster 63, 150	WT Gi 166	AK Grotenburg 24	L Hanke 13
E Fraune 31	E Gianicolo 128, 129, 133	D Gräfrath 31	J Hansa 133
A Freiberg 49, 125, 126, 127, 128, 129	E Gianicolo 126	D Grässle 143	JF Harmsen 48, 52
L Freistuber 188	J Gilliam 142	L Grümme 1	V Harth 74, 107, 165, 170, 177, 189, 193, 194, 198, 210
T Frese 23	M Gina 83	L Guthardt 59, 96, 101	V Harth 5, 106
S Freytag 88	M Gimdt 23	C Gutknecht 152	V Harth 50, 176, 181, 182, 197, 209
L Frye 168	N Glaser 23	T Göen 42, 43, 45, 130, 146, 155, 158, 161	A Hartwig 145, 146, 147, 148
F Fuchs 68	F Glenewinkel 116	RS Görtz 154	HM Hasselhorn 111, 139
S Fustinoni 146	U Glitsch 143	H Gündel 112	O Hasselmann 136
KP Föh 169	JP Großmann 203	L Günther 4	H Hecht 13
* GHS Forschungskonsortium 127, 128	E Gnugesser 89	LR Haarmann 209	M Heer 164
J Gabriel 104	B Grassl 198	C Hahn 169	J Hegewald 38, 125, 126, 127, 128, 129

J Heide 190	C Herrmann 158	I Houkes 217	T Isik 72
K Heinrich 143	S Hettmer 23	J Hovanec 23, 195	RH Jaekel 200
U Heinrich 113	M Heuser 23	H Hoven 74, 106, 107, 193, 197	K Jankowiak 21
K Heinrichs 101	S Hildenbrand 100	CC Hsia 79	S Jankowiak 125, 126, 127, 128, 129
S Heinze 1, 205	B Hillen 77, 191	T Hua-Huy 79	M Janneck 27
MT Hellenkamp 115	J Hiller 45, 130, 158	CY Huang 15	L Jaß 170
M Hellmich 151	N Hinricher 28, 142, 202	WC Huang 15	L Jenschke 209
M Helm 197	L Hirsch 13	T Huber 13	B Jettkant 76
MW Helm 193	MA Hoffmann 200	J Hurraß 203	SM John 84
M Heming 114	F Hoffmeyer 76, 196	F Hussenoeder 56	G Johnen 66, 192
T Henle 97	F Holzgreve 167, 184, 199	H Huxholl 206, 207	K Jones 146
B Herbig 63	J Holzgräwe-Eichmann 5, 74, 106, 107	J Huß 1	D Jonigk 188
B Herbig 71, 86, 98	B Holzwarth 166, 179, 185	T Höge 17	F Jung 64, 211
R Herold 114	HW Hoppe 146	JI Höll 23	T Jäger 35, 45
R Herold 50	MA Horn 5, 74, 106, 107, 194	M Hölzer 112	KH Jöckel 51, 131
R Herold 5, 74, 106, 107	S Hornung 17	I Hüsecken 44	M Jöllenbeck 89
C Herr 1, 205	I Hosbach 66, 75	S Iff 118	A Kaifie-Pechmann 21, 42, 43, 68, 87, 120, 154, 155, 158, 160, 161, 163, 190

N Kaiser 66	K Klasmeier 212	S Koval 175	J Kühn 150
H Kajüter 195	S Kleine-Kampmann 198	H Krabbe 6	K Küpper 46
H Kaltenegger 71	O Kleinmüller 123	J Krabbe 6, 76, 83, 105, 159, 192, 196	K Lackner 126, 129
V Kapustnyk 175	L Klimaschewski 165	T Kraus 6, 21, 31, 32, 48, 52, 53, 67	SE Laieb 32
A Karch 23	SJ Klug 133	P Kreis 147	N Lamm 47, 159
C Karrer 99	A Kluge 10	J Kretzschmar 49	FY Lan 15
U Kaulbars 121	K Kluth 201	S Kreuzfeld 57	J Lang 31
P Kegel 3, 30, 178	A Klußmann 141	R Krieger 118	R Langermann 169
H Keller 189, 194	A Klußmann 5, 165	M Kroiss 1	I Langner 133
B Kendzia 76, 131	J Knispel 22, 138	MS Krüger 208	H Lehmann 152
C Kersch 160, 190	P Knuschke 91, 92, 93	B Kuhn 65	D Lehr 27
JF Kersten 26	HM Koch 33, 34, 46	P Kujath 132	GLeng 46
M Kersten 73	P Koch 80, 140	M Kursawe 21	O Lerch 44
S Kespohl 97	M Kolossa-Gehring 132	HU Käfferlein 33, 34, 44, 157	S Letzel 129, 178, 213
S Kilo 43, 187, 188	K Kontohow-Beckers 126	L Köcher 187	S Letzel 173
S Kilo 163	S Koslitz 33, 34, 44, 157	S Köpke 88	SM Leukel 163
HH Klaka 82	K Kostka 192	S Kösling 44	P Lewis 99, 116, 151

F Liebers <i>39, 108, 141, 144, 216</i>	A Mahdavi <i>53</i>	R Mikolajczyk <i>23</i>	S Mühlpfordt <i>174</i>
HJ Lincke <i>125, 126, 129</i>	L Mai <i>178</i>	L Mills <i>65</i>	I Müller <i>25</i>
O Litovchenko <i>175</i>	EM Marek <i>76</i>	S Mini Vijayan <i>42, 43, 158, 163</i>	I Müller <i>53</i>
A Loerbroks <i>59, 96, 101</i>	R Martens <i>126, 127</i>	I Mino-Rodriguez <i>53</i>	L Müller <i>28</i>
K Loza <i>192</i>	I Martínez-Muñoz <i>53</i>	C Monsé <i>159</i>	M Müller <i>82</i>
H Ludewig <i>142</i>	P Mashburn <i>6</i>	C Monz <i>159</i>	A Nagel <i>156</i>
S Ludwig <i>110</i>	J Massag <i>23</i>	I Moor <i>23</i>	AB Neubauer <i>48</i>
T Lunau <i>109, 214</i>	M Mattenklott <i>70, 159</i>	P Morfeld <i>151</i>	B Neubauer <i>75</i>
P Lurz <i>126, 129</i>	C Maurer-Grubinger <i>199</i>	J Moser <i>208</i>	F Neubauer <i>120</i>
R Lutz <i>72</i>	N May <i>115</i>	S Muellmann <i>23</i>	E Neuberger <i>77, 78, 191</i>
M Lysak <i>172</i>	E Meetz <i>157</i>	T Muenzel <i>129</i>	J Neumann <i>198</i>
F Länger <i>188</i>	H Merzenich <i>133</i>	N Mulfinger <i>114</i>	N Nguyen <i>88</i>
M Löbner <i>64, 211</i>	M Metzenmacher <i>66</i>	A Murawski <i>132</i>	F Niebuhr <i>137</i>
AJ Lücke <i>48</i>	S Meuth <i>59</i>	T Muth <i>168</i>	A Nienhaus <i>26, 29, 80, 123, 140, 143, 153, 183, 186</i>
K Lüthy <i>150</i>	G Meyer <i>88</i>	T Muth <i>101</i>	B Noack <i>187</i>
S Mache <i>5, 74, 106, 107, 165, 170, 177, 210</i>	S Michaelsen <i>145, 147, 148</i>	T Muth <i>36</i>	D Nowak <i>63, 188</i>
S Mache <i>209</i>	H Mierswa <i>82</i>	C Mühlemeyer <i>8, 141</i>	GE Nyangada <i>94</i>

S Nübler 146	N Oubaid 194	H Pham-Ngoc 79	T Pöbnecker 112
M Nübling 125, 126, 127, 128, 129	J PAN 53	E Pieper 190	L Püschel 88
D Ochmann 55, 77, 78, 191	A Pabst 64, 211	J Pieter 193	C Quartucci 205
E Ochsmann 89	D Pallapies 50	J Pieter 197	S Queri 95
K Oehler 173, 213	F Papenfuß 7	R Pokora 82	S Rabstein 50, 51
M Oettle 1	L Papstein 21	C Preiser 94	AP Radan 118
R Ofenloch 81	A Paramonova 172, 175	AM Preisser 74, 106, 107, 193, 194, 197	K Radon 63
D Ohlendorf-Trapp 167, 184, 199	R Pauli 98	M Prigge 38, 125, 127, 128, 129	T Radtke 65, 79
B Oldenburg 181	F Pega 19	AF Priv.-Doz. Dr. med. Wendel 103	N Raffler 121
M Oldenburg 176, 181, 182, 198	H Peitler 183	G Prodehl 174	S Rakete 135, 149, 152
K Olma 169	G Petereit-Haack 69	F Prof. Dr. med. Mattner 103	N Rath 49
N Opel 23	C Peters 26, 80	M Prof. Dr. phil. Stratmann 103	M Raulf 134
PG Orth 5	L Peters 174	M Prohn 86	M Raulf 97
PG Orth 165	J Petersen 75	A Protze 94	C Reck 176, 181, 182
N Otte 6	E Petersenn 1	NM Puls 181, 182	N Rector 78
N Otte 76	N Pfeiffer 126, 129	NM Puls 176	S Rehmer 2
N Oubaid 189	L Pfrommer 23	N Pöhlein 68	N Reichelt 44

M Reimann 140	U Rohde 200	I Sander 134	M Schmidt 184
M Reincke 1	M Rohrbacher 111	M Sander 88	V Schmidt 70
M Reinhardt 7	K Romero Starke 49, 126, 129	A Sassmannshausen 8	A Schmidt Cabrera 169
T Reinhold 110	U Rose 64, 211	M Sauter 38	C Schmidtkunz 46
J Reißeweber 103	N Rosenkranz 192	A Schablon 26, 80, 123, 140	A Schmied 132, 156
D Reißig 91, 92, 93, 122	J Rosin 162	B Schaller 155	W Schmitz 109, 214
S Reißmann 177	B Rossbach 162	AS Schautt 7	S Schmitz-Spanke 160, 190
J Rengelshausen 31, 53	K Rossnagel 125, 126, 127, 128, 129	G Schedlbauer 183	F Schneider 82
G Richter 136	R Roy 37, 110	L Scheepers 36	J Schneider 30
M Riechmann-Wolf 125, 126, 127, 128, 129, 178	B Roßbach 30, 160	L Scheit 181	M Schneider 11
SG Riedel-Heller 56, 64, 211	R Röhle 110	T Schettgen 32	J Schoierer 152
MA Rieger 94, 104	H Rönsch 91, 93	C Schierz 50	D Scholl 201
C Riesmeyer 150	H Rönsch 92	W Schlenger 89	T Schreiner-Eisele 35
M Rigo 109, 214	U Rösler 208	E Schliebusch 32	G Schriever-Schwemmer 145, 147, 148
E Rind 94	M Safavi 32	L Schlierkamp-Voosen 191	C Schröder 187, 188
C Rinne 137	J Salandi 101	S Schlosser 112	C Schröer 142, 202
E Rißler 162	JP Sanchez 169	M Schmidt 141	K Schuller 215

R Schulte 13	K Seitz 155	F Starke 217	D Taeger 33, 34, 66
A Schulz 54, 217	P Serafin 141	T Steen 82	T Tam 15
IL Schulz 54	A Sikora 217	R Stegmann 54, 217	NZ Tanriverdi 15, 96
M Schweiker 48, 52, 53	P Simon 55, 77, 78, 191	S Stehl 102	M Teuber 7
A Schäfer 8	B Simonis 82	I Steinborn 154	D Theegarten 195
A Schäferhenrich 146	P Sischka 62	M Steinhausen 117	T Theil 95
H Schäfers 168	C Skudlik 84	B Steinhilber 104	B Thielmann 61, 119, 175
C Schöne 38	V Slavchova 22, 138	M Stoev 113	A Tomaskovic 55, 77, 78, 191
M Schönfeld 174	J Soeder 104	J Stranzinger 153, 186	A Traub 151
I Schönraht 46	S Sommer 109, 214	L Stratmann 200	A Tsango 180
U Seeland 110	M Sons 9	C Strehl 90, 91, 92, 93	J Täschner 87
F Seemund 184	C Sorg 197	W Stöppelmann 91, 92, 93	J Ucar 110
R Seibt 57	E Spiegel 135	I Stüfchen 1	L Ullrich 71
R Seibt 104	KL Stachorra 209	Y Sun 121	L Ulmer 104
A Seidler 49, 64, 91, 92, 93, 125, 126, 127, 128, 129, 187, 211	A Stang 131	S Suraj 5, 74, 106, 107	M Umlauf 154
O Seifert 180	A Stang 195	L Syben 36	C Unterrainer 17
S Seismann-Petersen 88	U Stark 82	K Szafranski 192	M Velasco Garrido 5, 74, 106, 107, 193

M Velasco Garrido 197	S Webendörfer 35, 179, 185	L Weißenborn 97	U Wild 99, 116
SP Vincent-Höper 73	B Weber 40, 75	A Weißmann 68	D Willeke 152
C Vogelberg 63	D Weber 66, 192	F Welzel 64, 211	TA Williams 1
S Voigt-Zimmermann 16	J Weber 114	D Wendeler 29, 153, 186	SN Willich 110
C Volk 104	J Weber 59, 113	J Wendsche 208	A Winter 192
A Voss 12, 98, 171	V Weber 55, 77, 78, 191	L Wengenroth 63	T Wirth 170, 177
W Völkel 1, 205	K Wechsler 40, 75	H Wentzlaff 154	AK Wissemann 8, 141
F Wagenblast 104	U Wegewitz 217	M Wessels 13	M Wittlich 90, 91, 92, 93
A Wagner 53	J Wegge 208	S Westerhausen 91, 92, 93	W Witulla 69
N Wagner 130	J Wehrmann 212	C Westermann 29, 80, 140	L Wohak 147
M Wahrendorf 108, 109, 214	S Weidhaas 124	G Westphal 192	R Wolf 187
M Waitek 14	M Weigl 71	F Weuthen 6	A Wolfschmidt 42, 43, 68, 120, 154, 158, 163
JP Wallraff 116, 151	S Weiler 113	K Wichert 51, 83	I Wong 18
P Walter 48	T Weinmann 63, 98, 150	S Widmer 76	J Yang 15
EM Wanke 184, 199	E Weisshaar 14, 81, 85	GA Wiesmüller 203	D Zahn 129
M Wanstrath 143	W Weistenhöfer 145, 148	T Wiethege 66	E Zahradnik 134
AS Wawera 137	T Weiß 157	P Wild 125, 126, 129	I Zavgorodnii 172, 175

T Zenker
25

S Zentgraf
77, 191

P Ziegler
32

CE Ziener
164

B Zimmer
115

J Zimmermann
217

P Zimmermann
132

R Zimmermann
190

S Zirlik
68

BC Zyriax
209

J Zöllick
12

A de Rijk
217

JB du Prel
111

V van Kampen
76, 196

A van Mark
167

C von Castell
13

M Ülker
58