ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUM-
FAHRTMEDIZIN DER LUFTWAFFE

27. SYMPOSIUM ARBEITSMEDIZIN UND ARBEITSWISSENSCHAFT FÜR NACHWUCHSWISSENSCHAFTLERINNEN UND NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER DES FORUMS ARBEITSPHYSIOLOGIE

Tagungsband



BUNDESWEHR

Tagungsband zum 27. Symposium Arbeitsmedizin und Arbeitswissenschaft für Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler des Forums Arbeitsphysiologie

der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) e.V. und der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA) e.V.

mit finanzieller Unterstützung durch

- die Lieselotte und Dr. Karl Otto Winkler-Stiftung für Arbeitsmedizin
- Dr. med. Axel Lorenz, Gentin
- THUMEDI Präventionsmanagement GmbH und
- THUMEDI technica GmbH & Co. KG

14.November - 16. November 2025
Koblenz

Herausgeber:

Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe
Fachgruppe I 3 „Forschung & Erprobung“
Flughafenstraße 1
51147 Köln

ISBN: folgt

Bilder: Titelbild: Bundeswehr/Timo Rosenbohm

Alle Rechte einschließlich der fotomechanischen Wiedergabe und des auszugsweisen Nachdrucks vorbehalten.

Vorwort und Einleitung

Liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer des 27. Nachwuchssymposiums des Forums Arbeitsphysiologie!

Nachdem kurz nach Gründung des Forums die Luftwaffe, genauer gesagt das damalige Flugmedizinische Institut der Luftwaffe (FMI), bereits 2001 nach Königsbrück eingeladen hat, ist es eine Herzensangelegenheit, dass das 27. Nachwuchssymposium des Forums Arbeitsphysiologie erneut von der Luftwaffe ausgerichtet wird. Das Zentrum für Luft– und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe, in das 2012 unter anderem das frühere FMI aufgegangen ist, freut sich, diesmal in eine der ältesten Städte Deutschlands zum Nachwuchssymposium einladen zu dürfen. Koblenz, das 1992 sein 2000-jähriges Bestehen feierte, befindet sich direkt am Zusammenfluß von Rhein und Mosel und der Name der Stadt leitet sich vom ursprünglichen römischen Kastell „Confluentes“ ab (zu deutsch: die Zusammenfließenden).

Teile von Koblenz gehören zum UNESCO-Welterbe: Seit 2002 bildet die Stadt mit ihren Kulturdenkmälern das nördliche Tor zur Kulturlandschaft Oberes Mittelrheintal, und das Kastell Niederberg steht seit 2005 als Teil des Obergermanisch-Rätischen Limes auf der UNESCO-Liste.

Auch der Tagungsort hat eine lange und bewegende Geschichte hinter sich. Die Festung Ehrenbreitstein ist eine seit dem 16. Jahrhundert bestehende, ursprünglich kurtrierische, später preußische Befestigungsanlage gegenüber der Moselmündung in Koblenz. Ihr barocker Vorgängerbau, der auf eine um das Jahr 1000 errichtete Burg zurückging, war zeitweilig Residenz der Kurfürsten von Trier und wurde 1801 von französischen Revolutionstruppen gesprengt. In ihrer heutigen Gestalt wurde die Zitadelle (eigentlich „Feste Ehrenbreitstein“ genannt) zwischen 1817 und 1828 neu errichtet. Sie war Teil der Anfang des 19. Jahrhunderts errichteten preußischen Festung Koblenz und gehörte zum System Oberehrenbreitstein. Von der preußischen Armee bis 1918 militärisch genutzt, diente sie im System der Koblenzer Festungswerke der Sicherung des Mittelrheintals und der gesamten Verkehrsinfrastruktur.

Ähnlich wie die Festung Ehrenbreitstein ist auch das Forum Arbeitsphysiologie (FAP) eine Institution mit Vergangenheit, denn es kann mittlerweile stolz auf ein 29-jähriges Bestehen zurückblicken. Das FAP wurde auf Anregung von Karl Otto Winkler – einem jahrzehntelangen Werksarzt in der chemischen Industrie am 24. November 1996 in Großbothen (Sachsen) von 15 arbeitsphysiologisch interessierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gegründet. Die jährlichen Nachwuchssymposien sind ein fester Bestandteil der Arbeit des FAP, die lediglich unter den besonderen Regelungen während der Corona-Pandemie nicht stattfinden konnten. (Gründungs-)Ziele des FAP waren damals wie heute: dem wissenschaftlichen Nachwuchs eine Plattform zu bieten, Qualifikationskriterien zu erarbeiten, den Austausch zwischen den Instituten zu fördern und regelmäßig Weiter- und Fortbildungsmöglichkeiten anzubieten.

Die Gründung folgte der Notwendigkeit, den physikalischen Einwirkungen bei der Arbeit mehr Aufmerksamkeit zu widmen, um die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden am Arbeitsplatz maßgeblich beeinflussen zu können. Dazu gehören u. a. die Folgen des Hebens und Tragens schwerer Lasten sowie die Auswirkungen anspruchsvoller sinnesphysiologischer Tätigkeiten, ungünstiger Klimaverhältnisse oder der Schichtarbeit.

Im Verlauf der 29-jährigen Existenz haben sich die Schwerpunkte des FAP u. a. auf die Körperzwangshaltungen bei verschiedenen Arbeitsformen oder die psychophysischen Wechselwirkungen bei der Belastung und bei der Beanspruchung durch Arbeit ausgeweitet.

Das FAP ist eine übergreifende Arbeitsgruppe der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

(DGAUM) und der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (GfA).

Das FAP will damit eine Plattform bieten für Themen, die sich mit Erkenntnissen über die Anpassung der Arbeit an den Menschen und einer langfristig wirksamen Gesundheitsförderung auf überwiegend physiologischer Grundlage beschäftigen. Dazu gehören geeignete physiologische, subjektiv orientierte und handlungsorientierte Methoden zur Erfassung der Beanspruchung und zur Prüfung der Leistungsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit der Menschen im Arbeitsprozess sowie zur ergonomischen Gestaltung der Arbeit. Darüber hinaus ist das FAP offen für weitere arbeitsmedizinische und arbeitswissenschaftliche Beiträge aus benachbarten Themen.

Das diesjährige 27. Nachwuchssymposium des Forums Arbeitsphysiologie findet vom 14.-16. November statt und wird wieder jungen engagierten Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern die Möglichkeit geben, ihre Studienergebnisse zu präsentieren und mit den erfahrenden Arbeitsmedizinerinnen und Arbeitsmedizinern sowie Arbeitswissenschaftlerinnen und Arbeitswissenschaftlern zu diskutieren. Somit schafft das Nachwuchssymposium einen idealen Raum für den Austausch und zugleich ein Netzwerk zwischen den arbeitsphysiologisch aktiven Forschungseinrichtungen in Deutschland, zeitweise auch in der deutschsprachigen D-A-CH-Region.

Sie können sich auf 17 interessante Beiträge aus ganz unterschiedlichen Bereichen der arbeitsphysiologischen Forschung freuen, welche umrahmt werden von zwei wissenschaftlichen Workshops und Netzwerkgesprächen zwischen Jung- und Seniorwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern.

An dieser Stelle möchte ich ausdrücklich der Lieselotte und Dr. Karl Otto Winkler-Stiftung für Arbeitsmedizin, der Praxis Dr. med. Axel Lorenz aus Genthin, der THUMEDI Präventionsmanagement GmbH und der THUMEDI technica GmbH & Co. KG für ihre finanzielle Unterstützung dieses Nachwuchssymposiums danken. Nur durch diese Unterstützung ist es möglich, die Teilnahme für die Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler zu ermöglichen und im Namen der Lieselotte und Dr. Karl Otto Winkler-Stiftung für Arbeitsmedizin die besten Beiträge zu prämieren.

Ich wünsche allen Teilnehmerinnen und Teilnehmer ein austauschfreudiges, abwechselungsreiches und spannendes Nachwuchssymposium mit vielen interessanten Gesprächen und Inspirationen.



Prof. Dr. med. habil. Stefan Sammito
Oberfeldarzt
Fachgruppe I 3
„Forschung und Erprobung“
Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin
der Luftwaffe

PROGRAMM 8

ABSTRACTS 12

TEILNEHMERVERZEICHNIS 26

GESAMTLISTE ALLER VERANSTALTUNGEN NACHWUCHSSYMPOSIUM DES FAP VON 1997 BIS 2025 29

FREITAG, 14. NOVEMBER 2025

14:00 - 18:00 Uhr
Anmeldung

15:00 - 15:30 Uhr
Eröffnung des Forum Arbeitsphysiologie
mit Kaffeepause

15:30 - 18:00 Uhr
Sitzung des Forums Arbeitsphysiologie

18:00 - 19:00 Uhr
Abendessen

19:00 - 21:00 Uhr
Come together

SAMSTAG, 15. NOVEMBER 2025

08:15 - 08:30 Uhr
Begrüßung und Eröffnung des 27. Symposium Arbeitsmedizin und Arbeitswissenschaft für Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler des Forums Arbeitsphysiologie
Oberfeldarzt Prof. Dr. Stefan Sammito

08:30 - 09:50 Uhr
Vortragssitzung 1
Vorsitz:
Prof. Dr. André Klussmann &
Alina Bola

V1
Daniel Scholl et al.
Aeroakustische Optimierung von Motorradhelmen
Fachbereich Arbeitswissenschaft/ Ergonomie, Universität Siegen

V2
Stefanie Breeck et al.
Auswirkungen von Belastungen auf die Arbeitszufriedenheit von Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten
Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

V3
Pourya Ahmadi Jaladehi et al.
The effectiveness of exoskeletons as secondary and tertiary prevention of work-related musculoskeletal disorders among physically impaired individuals of working age: a systematic literature review and meta-analysis
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen

V4
Theresa Braun et al.
Elektromyographie der Unterarmmuskulatur während physiotherapeutischer Tätigkeiten: Evaluation und Vergleich von Normalisierungsmethoden
Institut für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. (DGUV) in Sankt Augustin

09:50 - 10:20 Uhr
Kaffeepause

10:20 - 12:00 Uhr
Vortragssitzung 2
Vorsitz:
Prof. Dr. Helmut Krueger &
Theresa Braun

V5
Magdalena Liebetruth et al.
Entwicklung und Validierung eines drohnengestützten Radarsystems zur kontaktlosen Messung von Herz- und Atemfrequenz unter realistischen Bedingungen
Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe, Köln

V6
Uhlemann F et al.
Zeitliche Stabilität von systemischen Blut-Biomarkern und körperlichen Untersuchungen bei konstanter Arbeitsbelastung
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen

V7
Ekko Stöppler et al.
Assoziation zwischen chronischer Entzündung und Schmerzen bei Beschäftigten mit hoher Arbeitsbelastung der oberen Extremität
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen

V8
Nils Hütte et al.
Arbeits- und gesundheitsschutzorientierte Neugestaltung von Oberflächenveredelungsprozessen im Maschinenbau
Fachbereich Arbeitswissenschaft/ Ergonomie, Universität Siegen

V9
Loic Teudjio Jiofack et al.
Pilotstudie zur Charakterisierung der Autonomen Balance und des zirkadianen Rhythmus im Verlauf einer SARS-CoV-2-Infektion mittels Holter-EKG („SARS-H-EKG“)
Universitätsklinik für Kardiologie und Angiologie, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

12:00 - 13:00 Uhr
Mittagspause

13:00 - 14:00 Uhr
Prof. Dr. Monika Rieger
Workshop 1: Forschung zur Prävention arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren: von der Idee zum Studiendesign

14:00 - 15:00 Uhr
Walk and talk in der Festung Ehrenbreitstein (Beginn: Vor dem Eingang der Jugendherberge)

15:00 - 16:00 Uhr
Dr. Sabine Darius
Workshop 2: Grundlagen der Gefährdungsbeurteilung

16:00 - 16:30 Uhr
Kaffeepause

16:30 - 18:10 Uhr
Vortragssitzung 3
Vorsitz: Prof. Dr. Karsten Kluth & Stefanie Breeck

V10
Friederike Kammann et al.
HAW’s next Stuhlmodell – Evaluation des Sitzkomforts verschiedener Stuhlvarianten für die Vorlesungsräume der HAW Hamburg
Fakultät Gesundheit, Labor für Arbeit und Gesundheit, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg)

V11
Alina Bola et al.
Reduzierung der muskuloskelettalen Belastung von Pflegekräften durch eine elektrisch motorisierte Rolle am Krankenhausbett
Zentrum für Ergonomie und Medizintechnik, Fachhochschule Münster

V12
Alexander Lengersdorf et al.
Lungenfunktionsveränderungen bei Kampfpilotinnen und Kampfpiloten mit Überdruckbeatmung
Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe, Köln

V13
Rachil-Anil Dhumal et al.
Determination and Evaluation of load of lightweight respiratory protective equipment (DELIGHT)
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV (IPA), Ruhr-Universität Bochum

V14
Justin Vogelwürger et al.
Analyse und Weiterentwicklung von Lärmminderungsmaßnahmen für Turbomaschinen und industrielle Windverdichter
Arbeits-, Betriebs- und Anlagensicherheit, Rheinische Hochschule Köln

18:10 - 19:00 Uhr
Abendessen

19:00 - 20:00 Uhr
Einzelgespräche

Ab 20:00 Uhr
Möglichkeit zum Networking

SONNTAG, 16. NOVEMBER 2025

09:00 - 10:00 Uhr
Vortragssitzung 4
Vorsitz:
Dr. Axel Lorenz &
Magdalena Liebetruth

V15
Mirjam Jost et al.
Unterbringung von Dienst- und Gebrauchshunden in Transportboxen – ist eine Erholung erkennbar? Studienprotokoll der WAUG-Studie
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg), Competence Center Gesundheit (CCG)

V16
Jörg Thomas Peter et al.
Ganganalysen von Dienst- und Gebrauchshunden nach Boxenruhe – ein Teilaspekt der WAUG-Studie
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg), Competence Center Gesundheit (CCG)

V17
Moritz Mitzenheim et al.
Gesundheitsförderung in der ersten Karrierephase: Eine Interventionsstudie zu studienbezogenen Ressourcen und Anforderungen bei Studierenden
Institut für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie, Technische Universität Braunschweig

10:00 - 10:30 Uhr
Kaffeepause

10:30 - 11:30 Uhr
Abschluss und Würdigung der Preisträgerinnen und Preisträger

11:30 - 12:30 Uhr
Möglichkeit zum Mittagsessen und Abreise

ABSTRACTS

V1
Aeroakustische Optimierung von Motorradhelmen

Daniel Scholl, Karsten Kluth
Fachbereich Arbeitswissenschaft/ Ergonomie, Universität Siegen

Hintergrund: Die aeroakustischen Effekte beim Motorradfahren stellen eine erhebliche Belastung für das menschliche Gehör dar. Nicht selten sind Fahrerinnen und Fahrer über mehrere Stunden einer hohen Lautstärkebelastung ausgesetzt. Während moderne Helme hinsichtlich Komfort und Sicherheit stetig weiterentwickelt werden, bleibt die akustische Optimierung weitgehend unberücksichtigt. Die sich kumulierenden Lautstärkeereignisse stellen langfristig ein erhebliches Risiko für die Erhaltung der Hörfähigkeit dar. Typische Folgen und erste Indikatoren sind sogenannte temporäre Hörschwellenverschiebungen (TTS), welche eine zeitweilige Minderung des Hörvermögens, meist in spezifischen Frequenzbereichen, beschreiben. Eine TTS ist als erstes Warnsignal aufzunehmen, denn: Ein vermehrtes Auftreten einer TTS führt bei ausreichender Exposition zu einem permanenten Hörverlust (PTS).

Zielsetzung: Ziel der Dissertation ist die experimentelle Untersuchung der TTS durch aeroakustische Ereignisse an Motorradhelmen und deren Minderung durch Strömungsoptimierungen, wie auch der Integration aktiver Geräuschunterdrükkung.

Methode: Zu Beginn wurden erste Messungen auf einem Flugplatz im Freifeld durchgeführt. Um die Ergebnisse in einer störungsfreien Umgebung zu prüfen, wurden die Daten im Windkanal validiert. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen sollen Modifikationen der Oberflächengeometrie durch Ribblets, Noppen und Vortex-Generatoren erfolgen. Folgend ist die Integration einer aktiven Geräuschunterdrükkung geplant; zunächst als Konzept mit einem handelsüblichen Kopfhörer, anschließend in Form einer Eigenentwicklung. Um die Auswirkungen der Windgeräusche des Helmes auf eine mögliche TTS zu untersuchen, werden Probandinnen und Proabnden im Windkanal einer definierten Schallbelastung ausgesetzt. An die Exposition anschließend folgen Audiometrien, um den Hörverlust und die Erholungsdauer zu erfassen. Vorab werden Referenzaudiometrien ohne Exposition durchgeführt. Die Versuche werden nach der Helmoptimierung wiederholt und mit dem Ursprungszustand verglichen.

Ergebnisse: Bei 140 km/h und einer resultierenden Windgeschwindigkeit von 180 km/h wurden Spitzenwerte von ca. 120 dB(SPL) registriert. Eine akustische Kamera identifizierte den Helm ab ca. 60–70 km/h als Hauptquelle mit Peaks bis 105 dB(SPL).

Diskussion/Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass bereits bei gemäßigten Geschwindigkeiten, bspw. bei Überlandfahrten, gesundheitsschädliche Pegel auftreten. Eine akustische Optimierung ist dahingehend dringend erforderlich.

V2
Auswirkungen von Belastungen auf die Arbeitszufriedenheit von Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten

Stefanie Breeck, Irina Böckelmann
Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg

Hintergrund: Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten sind in ihrem Berufsalltag vielfältigen physischen und psychischen Belastungen (körperlich anstrengende Tätigkeit, enge Zeittaktung u.a.) ausgesetzt. Die Fluktuationsrate in diesem Beruf wird durch finanziellen Druck, mangelnde Perspektive und fehlende Wertschätzung zusätzlich beschleunigt. Das führt zu einem erheblichen Fachkräftemangel.

Zielsetzung: Die Arbeit ist ein Teil der großen Studie zu „Ursachen und Folgen psychischer und körperlicher Belastung

im Arbeitsalltag von Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten“ und stellt zum Ziel, die Arbeitssituation zu ermitteln und die Auswirkungen auf die Arbeitszufriedenheit zu analysieren.

Methode: Nach dem positiven Ethikvotum nahmen 321 Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten an der Onlinebefragung freiwillig teil. Neben den Fragen zu soziodemografischen und berufsbezogenen Daten wurden Fragen aus dem standardisierten Fragebogen zur Lebenszufriedenheit (FLZ) gestellt.

Ergebnisse: Die befragte Stichprobe umfasste Frauen (75%) und Männer (25%) mit einem durchschnittlichen Alter von 44 Jahren und durchschnittlich 20 Berufsjahren. Die Mehrheit war im stationären Klinikbereich tätig (60%), weitere Beschäftigungsformen waren Anstellungen in Praxen (19%), im ambulanten Bereich (17%) oder selbstständige Tätigkeit (16%). Die wirtschaftliche Lage wurde von knapp der Hälfte als mittelmäßig eingeschätzt, während 36% sie als sehr gut und 10% als schlecht beschrieben. Als Hauptmotiv für die Berufswahl nannten 78% den Wunsch, anderen zu helfen. Ein möglicher Berufswechsel wurde von 39% in Betracht gezogen, wobei vor allem Arbeitsbedingungen (60%) und Bezahlung (47%) als Gründe genannt wurden. Zu den positiven Aspekten dieses Berufes zählten die Sinnhaftigkeit der Arbeit (74%), Abwechslung (36%) sowie Selbstständigkeit (28%), während Belastungen und Stress (45%), fehlende Wertschätzung (35%) sowie Abhängigkeit von Kostenträgern und Bürokratie (32%) kritisch bewertet wurden. Unzufriedenheit resultierte vor allem aus der Praxisorganisation (78%). Die Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen wurde größtenteils als mittelmäßig bis gut beschrieben.

Diskussion/Schlussfolgerung: Die Ergebnisse verdeutlichen ein Spannungsfeld zwischen der hohen Sinnhaftigkeit des physiotherapeutischen Berufs und den als belastend empfundenen Arbeitsbedingungen. Während die Arbeit mit Menschen überwiegend positiv bewertet wird, führen Faktoren wie organisatorische Mängel, hohe Belastungen und unzureichende Bezahlung häufig zu Unzufriedenheit und Wechselüberlegungen.

V3

The effectiveness of exoskeletons as secondary and tertiary prevention of work-related musculoskeletal disorders among physically impaired individuals of working age: a systematic literature review and meta-analysis

Pourya Ahmadi Jalaldehi[1], Hanna Brandt[2], Monika A. Rieger[1], Tessy Luger[1], Benjamin Steinhilber[1]
[1]Institute of Occupational and Social Medicine and Health Services Research, Tübingen University Hospital, Tübingen, Germany
[2]Rosenheim Technical University of Applied Sciences, Rosenheim, Germany

Background: Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) are the most common work-related disease worldwide. Among working-age adults, they can impair work ability and quality of life and complicate return to work. Exoskeletons as assistive technologies may facilitate return to work and serve as an early intervention strategy. Although exoskeletons may reduce acute physical stress and strain, evidence for their effectiveness as secondary and tertiary prevention is lacking.

Objective: Therefore, a comprehensive literature review should provide insights regarding the effectiveness of exoskeletons as secondary or tertiary prevention in symptomatic workers during (simulated) work (tasks) reducing WMSD-related outcomes.

Methods: This ongoing systematic review follows PRISMA guidelines (PROSPERO protocol: CRD420251107394) and the German guideline “Good Practice in Occupational Epidemiological Systematic Reviews (GPAR)”. Search strings were prepared for MEDLINE (PubMed), CINAHL (EBSCO), and CENTRAL (Ovid). The inclusion criteria were defined according to PICO principles: working-age population with physical impairments, comparing any type of exoskeleton with no exoskeleton or other workplace inter-

ventions for secondary/tertiary prevention, and reporting outcomes related to WMSD symptoms. In the study selection process, titles and abstracts of all selected studies will be screened. After removing duplicates, full-text screening will be conducted based on the predefined inclusion criteria. Risk of bias will be assessed independently by two reviewers using the Cochrane RoB 2 tool, in line with GPAR recommendations. Following data extraction, intervention effects will be calculated using random-effects model. Means and SDs will be pooled according to Cochrane Handbook guidelines. These procedures will be applied if at least two comparable studies are available; otherwise, only a systematic review without meta-analysis will be performed.

Potential implications: This review provides insights into the current state of evidence regarding exoskeletons as potential measure for secondary and tertiary prevention for reducing WMSD-related outcomes and facilitate return to work. The results may be useful for both scientific and practical purposes, benefiting scientists, occupational physicians, and ergonomists.

V4

Elektromyographie der Unterarmmuskulatur während physiotherapeutischer Tätigkeiten: Evaluation und Vergleich von Normalisierungsmethoden

Theresa Braun[1], Sarah Campos[1], Ulrich Glitsch[1], Matthias Wanstrath[2], Albert Nienhaus[2,3], Kai Heinrich[1]
[1]Institut für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. (DGUV) in Sankt Augustin
[2]Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) in Hamburg
[3]Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen (IVDP), Universitätsklinikum in Hamburg-Eppendorf

Hintergrund: Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten leiden häufig unter arbeitsbedingten Muskel-Skelett-Erkrankungen an Handgelenk und Daumen. Zur Quantifizierung deren Belastung eignet sich u.a. die Elektromyografie (EMG), die in die CUELA-Risikobewertung des Instituts für Arbeitsschutz (IFA) integrierbar ist. Obwohl EMG häufig zur Analyse muskulärer Beanspruchung genutzt wird, fehlen Richtlinien zur Normalisierung der Unterarm-EMG-Signale – ein entscheidender Schritt, um Personen, Versuche und Muskeln vergleichbar zu machen.

Zielsetzung: Ziel war die Identifikation einer reliablen Normalisierungsmethode für das EMG der Unterarm- bzw. Daumenmuskulatur, speziell für Feldstudien in der Physiotherapie. Das Projekt wurde von der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) gefördert.

Methode: 15 gesunde Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten trugen je sieben EMG-Sensoren pro Unterarm und führten Referenzkontraktionen zur Normalisierung mit einem Handdynamometer durch. Erfasst wurden fünf maximale willkürliche Kontraktionen (MVCs) in vier Griffarten (Zylinder-, Pinzetten-, Fingerspitzen- und Lateralgriff) sowie vier submaximale Referenzkontraktionen (RVCs) im Zylindergriff auf 25%, 50%, 75% des MVC und 100N. Bewertet wurden die Fähigkeit der MVCs, maximale Muskelaktivierung hervorzurufen, und die Intra-Session-Test-Retest-Reliabilität.

Ergebnisse: $MCV_{Zylinder}$ erzeugte im Mittel die höchsten EMG-Amplituden über alle Sensoren (>90% der maximal in allen fünf MVCs gemessenen Aktivität). Die Kombination aus $MCV_{Zylinder}$ und $MCV_{Pinzette}$ – unter Heranziehung des jeweils höheren Wertes – steigerte die EMG-Amplituden der Daumenmuskulatur zusätzlich (rechts: 93,9% auf 99,5%; links: 93,2% auf 97,4%). Alle Referenzkontraktionen wiesen moderate bis exzellente Reliabilität auf (ICC = 0,69–0,94). RVCs und MVCs im Zylindergriff zeigten vergleichbare Reliabilität.

Diskussion/Schlussfolgerung: Die Normalisierung zu MVCs ermöglicht – im Gegensatz zu RVCs – eine Interpretation der muskulären Beanspruchung relativ zur individuellen Maximalkapazität. Daher

wird die Normalisierung zu $MCV_{Zylinder}$ in Kombination mit $MCV_{Pinzette}$ für die Daumenmuskulatur empfohlen. Für Versuchspersonen, die aufgrund von Schmerzen keine MVCs durchführen können, stellt die Normalisierung zu RVCs bei 100N eine Alternative dar. Die Ergebnisse liefern praxisrelevante Empfehlungen zur Auswahl einer geeigneten Normalisierungsmethode des Unterarm-EMG für Feldstudien in der Physiotherapie.

V5

Entwicklung und Validierung eines drohnengestützten Radarsystems zur kontaktlosen Messung von Herz- und Atemfrequenz unter realistischen Bedingungen

Magdalena Liebetruth[1,2], Philipp Stokkel[3], Bassam Elmakhzangy[4], David Cyrol[1], Christophe Maufroy[4], Urs Schneider[4], Kai Kehe[5], Dirk Steinritz[6], Stefan Sammito[1,2]

[1]Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe, Fachgruppe Forschung & Erprobung, Köln
[2]Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
[3]Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik (FHR), Wachtberg
[4]Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart
[5]Sanitätsakademie der Bundeswehr, München
[6]Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Bundeswehr, München

Hintergrund: Die kontaktlose Erfassung von Vitalparametern gewinnt in der Flugmedizin zunehmend an Bedeutung, besonders in Notfall- und Extremsituationen, in denen klassische, kontaktbasierte Verfahren limitiert sind. Forschungsansätze zur kontaktlosen Messung der Herzschlagfrequenz (HF) und Atemfrequenz (AF) mit statischen Radarsystemen sind vielversprechend. Die Kombination von Radartechnologie mit Drohnen eröffnet neue Möglichkeiten, insbesondere in schwer zugänglichen oder gefährlichen Umgebungen.

Zielsetzung: Ziel des Promotionsprojekts war die systematische Analyse des Stands der Forschung zur Genauigkeit radarbasierter Systeme zur Messung von HF und AF und die Validierung eines neu entwickelten, drohnenbasierten Radarsystems unter realitätsnahen militärischen Bedingungen.

Methode: Elf gesunde Probandinnen und Probanden wurden in verschiedenen Körperpositionen, mit und ohne militärischer Schutzweste sowie nach körperlicher Aktivität statisch gemessen. Die Messung erfolgte mit einem in Kooperation zwischen dem Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe und den Fraunhofer-Instituten FHR und IPA entwickelten MIMO-FMCW-Radarsystem sowie einem kontaktbasierten Referenzsystem (3-Kanal-EKG, Atemgurt). Die Auswertung wurde mittels Korrelationsanalyse und linearer Regression durchgeführt. Anschließend wurde die technische Integration des Radarsystems auf einer Schwerlastdrohne demonstriert.

Ergebnisse: Für die HF ergab sich über alle Bedingungen hinweg eine schwache bis moderate, signifikante Korrelation zwischen Radar- und Referenzsystem ($r = 0{,}245$; $p < 0{,}001$). Für die AF zeigte sich eine schwache, nicht signifikante Korrelation ($r = 0{,}169$; $p = 0{,}063$). Das Tragen einer Schutzweste beeinträchtigte die Messgenauigkeit der AF deutlich, nicht jedoch die der HF. Die Integration des Radarsystems auf einer Drohne wurde erfolgreich umgesetzt.

Diskussion/Schlussfolgerung: Das entwickelte Radarsystem konnte in statischen Versuchen die HF unter realitätsnahen Bedingungen zuverlässig und mit ausreichender Genauigkeit erfassen. Die Messgenauigkeit der AF ist aktuell noch limitiert, insbesondere bei Tragen einer Schutzausrüstung. Die erfolgreiche Drohnenintegration unterstreicht das Potenzial für zukünftige Anwendungen im notfall- und wehrmedizinischen Kontext. Weitere Entwicklungen und Validierungen, vor allem unter dynamischen Bedingungen, sind erforderlich.

V6

Zeitliche Stabilität von systemischen Blut-Biomarkern und körperlichen Untersuchungen bei konstanter Arbeitsbelastung

Felix Uhlemann[1], Florestan Wagenblast[1], Thomas Läubli[1], Barbara Munz[2,3], Manfred Schmolz[4], Monika A. Rieger[1], Benjamin Steinhilber[1], Tessy Luger[1]

[1]Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen.
[2]Abteilung Sportmedizin – Leistungsmedizin, Spezielle Prävention, Spezielle Rehabilitation, Medizinische Universitätsklinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Tübingen.
[3]Interfakultäres Forschungsinstitut für Sport und körperliche Aktivität, Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
[4]HOT Screen GmbH, Reutlingen.

Hintergrund: Arbeitsbedingte Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) gehören mit einer Prävalenz zwischen 20% und 40% zu den häufigsten Berufserkrankungen (Dick et al., 2020) und treten vermehrt in Berufen auf, die durch repetitive Arbeitsmuster mit großen Kraftaufwendungen gekennzeichnet sind. Studien im Rattenmodell legen nahe, dass diese beiden Faktoren entzündlich-degenerative Prozesse im betroffenen Muskel-Skelett-Gewebe auslösen (Barbe et al., 2013), welche durch systemische Blutbiomarker (BBM) und lokale Messmethoden untersucht werden können. Zur Übertragung dieser Erkenntnisse auf den Menschen sollen in dieser vorbereitenden Studie zunächst methodische Aspekte der BBM (CRP, IL-1beta, IL-6, TNF-α) und sekundär lokaler Messmethoden (Druckschmerzschwellen (PTT), Schmerzabfragen und -provokationen) untersucht werden.

Zielsetzung: Vordergründig soll die Frage beantwortet werden, wie viele Erhebungen notwendig sind, um ein möglichst repräsentatives und zeitlich stabiles Bild der erhobenen Parameter zu erhalten.

Methoden: Die Studie umfasst zwei Gruppen: (1) Arbeiterinnen und Arbeiter, die durch häufiges manuelles Heben, Tragen, Pressen und Drehen hohen beruflichen Belastung der oberen Extremitäten exponiert sind und (2) Büroangestellte, bei denen diese Belastungen fehlen. Jede Teilnehmerin bzw. jeder Teilnehmer unterzieht sich 9 Messungen in einem zweiwöchigen Rhythmus (Gesamtdauer: 17 Wochen), bei denen Blutentnahmen und lokale Untersuchungen der oberen Extremität stattfinden. Zur Bestimmung der Zuverlässigkeit von BBM und lokale Messmethoden werden statistische Maße eingesetzt, die üblicherweise zur Bestimmung der Test-Retest-reliabilität eingesetzt werden. Dabei werden relative Maße wie der Intraklassenkoeffizienten (ICC), aber auch absolute Maße wie der Standardmessfehler (SEM) berechnet.

Ergebnisse: Die Analyse der Blutproben erfolgt erst nach Vervollständigung der Messreihe, was voraussichtlich Dezember 2025 der Fall sein wird. Daher konzentriert sich die aktuelle Auswertung zunächst auf die lokalen Messmethoden, insbesondere die PTT und die Schmerzabfragen.

Diskussion/Schlussfolgerung: Für epidemiologische Studien, die der Frage nach kausalen Zusammenhängen zwischen BBM und der Beschwerdesymptomatik von Beschäftigten nachgehen, ist es entscheidend, ein möglichst repräsentatives Abbild der arbeitsbedingten Entzündungsreaktion zu erfassen. Die vorliegende Studie liefert hierfür wichtige Hinweise, anhand derer aufgezeigt werden kann, wie viele Erhebungen der BBM bei gleichbleibender Arbeitsbelastung notwendig sind, um eine stabile und verlässliche Datenbasis zu erlangen.

V7

Assoziation zwischen chronischer Entzündung und Schmerzen bei Beschäftigten mit hoher Arbeitsbelastung der oberen Extremität

Ekko Stöppler[1], Florestan Wagenblast[1], Thomas Läubli[1], Barbara Munz[2,3], Manfred Schmolz[4], Monika A. Rieger[1], Benjamin Steinhilber[1], Tessy Luger[1]

[1]Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen.
[2]Abteilung Sportmedizin – Leistungsmedizin, spezielle Prävention, spezielle Rehabilitation, Medizinische Universitätsklinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Tübingen.
[3]Interfakultäres Forschungsinstitut für Sport und körperliche Aktivität, Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
[4]HOT Screen GmbH, Reutlingen.

Hintergrund: Repetitive und kraftfordernde Arbeitsbelastungen der oberen Extremitäten begünstigen die Entstehung von Muskel-Skelett-Erkrankungen im Hand-Arm-System. In Rattenversuchen konnte gezeigt werden, dass kraftvolle und repetitive Bewegungen (ohne ausreichende Erholung) der Vorderpfoten zu einer lokalen chronischen Entzündung führen. Diese korrelierte mit schmerzbedingten Funktionseinbußen und führte ebenso zu erhöhten systemischen Entzündungszeichen. Am Menschen konnte diese Korrelation bislang noch nicht eindeutig gezeigt werden. Daher ist unklar, ob systemisch bestimmbare Entzündungsmarker dazu genutzt werden können, bei Beschäftigten mit physisch belastenden Tätigkeiten ein potentielles Missverhältnis zwischen Belastung und Erholung zu identifizieren, auf dessen Basis Arbeitsgestaltungsmaßnahmen eingeleitet werden können.

Zielsetzung: Ziel dieser explorativen Studie ist es bei Beschäftigten mit hohen Belastungen der oberen Extremität den postulierten Zusammenhang zwischen systemischen Entzündungsparametern und der Beschwerdesymptomatik zu untersuchen, sowie mögliche Unterschiede zu Beschäftigten mit geringen Belastungen zu identifizieren.

Methoden: In die Studie sollen insgesamt 40 Personen eingeschlossen werden, die sich auf zwei geschlechtsbalancierte Gruppen von je 20 Personen mit höherer (exponierter Gruppe) und geringerer Arbeitsbelastung (Kontrollgruppe) der oberen Extremität aufteilen. Jede Person wird alle zwei Wochen über einen Zeitraum von 17 Wochen insgesamt neunmal untersucht. Dabei wird die Beschwerdesymptomatik der oberen Extremität, u.a. durch Bestimmung der Druckschmerzempfindlichkeit sowie Abfrage von wahrgenommenen Schmerzen erhoben. Durch eine ergänzende venöse Blutentnahme werden zudem die systemischen Entzündungsparameter CRP, TNF-α, IL-6 und IL-1ß bestimmt. Mithilfe von Korrelationsanalysen sollen die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Entzündungsmarkern und den Schmerzparametern für beide Gruppen beschrieben werden.

Ergebnisse: Die Datenerhebung läuft noch bis Dezember 2025, so dass aktuell keine Ergebnisse vorliegen.

Diskussion/Schlussfolgerung: Die Durchführung dieser aufwendig designten Feldstudie konfrontiert das Studienteam immer wieder mit Herausforderungen. Neben ersten Ergebnissen zu den erhobenen Daten sollen auf dem Symposium auch Herausforderungen, wie zum Beispiel das Abwägen zwischen der Sicherung einer sehr hohen methodischen Standardisierung bei der Datenerhebung und der praktischen Umsetzung im Betrieb, aufgezeigt und diskutiert werden.

V8
Arbeits- und gesundheitsschutzorientierte Neugestaltung von Oberflächenveredelungsprozessen im Maschinenbau

Nils Hütte[1], Sandra Groos[2], Karsten Kluth[1]
[1]Fachbereich Arbeitswissenschaft/ Ergonomie, Universität Siegen
[2]Institut für Allgemeinen Maschinenbau, Technische Hochschule Köln

Hintergrund: In industriellen Arbeitsumgebungen können sich einzelne Bereiche zu Engpässen für die gesamte Produktionskette entwickeln. Ein Maschinenbauunternehmen hat den Arbeitsbereich der Oberflächenveredelung als solchen Engpass identifiziert. Neben logistischen und organisatorischen Schwachstellen wurden insbesondere Defizite im Rahmen des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes festgestellt. Die betrachteten Arbeitsprozesse des Lackierens und Entgratens erforderten unter anderem

deutliche Verbesserungsmaßnahmen im Umgang mit Gefahrstoffen und Arbeitsmitteln.

Zielsetzung: Die Zielsetzung bestand darin, ein Gesamtkonzept zu entwickeln, welches die Arbeitssicherheit, Ergonomie und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer verbessert und zugleich effizientere Abläufe ermöglichen sollte. Übergeordnet bestand die Forderung darin, dass sich der Arbeitsbereich so in die Wertschöpfungskette des Unternehmens integriert, dass die termingerechte Versorgung nachgelagerter Glieder mit veredelten Bauteilen sichergestellt werden kann.

Methode: Die durchgeführte Ist-Analyse umfasste neben produktionswissenschaftlichen Prozessanalysen eine Gefährdungsbeurteilung zur Feststellung von Gefährdungspotenzialen im und am Arbeitsbereich. Diese wurde durch eine stoffbezogene Messung von Arbeitsplatzgrenzwerten sowie durch eine Feinstaubmessung ergänzt. Auf Basis aller gesammelten Erkenntnisse wurde die Planungsgrundlage für die Layout-, Prozess- und Betriebsmittelplanung geschaffen.

Ergebnisse: Die Ergebnisse bestätigten die Defizite in Logistik, Organisation, Gefahrstoffmanagement und Ergonomie. Insbesondere komplexe neue Arbeitsprozesse, wie das Entgraten und Montieren von Aluminiumbauteilen, benötigten eine umfassende Planung hinsichtlich des gesetzten Ziels, um ein sicheres Konzept zu schaffen. Die Planung des Soll-Konzeptes umfasste neben der Flächenneuplanung unter anderem spezielle Absauganlagen, eine Schleifkabine, Lamellenwände zur Bereichstrennung sowie neue Transport- und Arbeitsmittel.

Diskussion/Schlussfolgerung: Durch die Kombination von präventiven Schutzmaßnahmen mit einem angepassten Layout, veränderten Prozessen und Arbeitsmitteln konnte ein zukunftsfähiges Konzept an die Praxis übergeben werden, das die zuvor identifizierten Probleme adressiert. Weitere Potenziale liegen in der Einführung einer Lackierkabine, digitaler Auftragssteuerung sowie einer ergonomischen Betrachtung der manuellen Lackierprozesse.

V9

Pilotstudie zur Charakterisierung der Autonomen Balance und des zirkadianen Rhythmus im Verlauf einer SARS-CoV-2-Infektion mittels Holter-EKG („SARS-H-EKG“)

Loic Teudjio Jiofack, Eva Lücke, Thomas Rauwolf, Andreas Mitrasch, Rüdiger Braun-Dullaeus
Universitätsklinik für Kardiologie und Angiologie, Medizinische Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Hintergrund: Ein Teil der SARS-CoV-2-Infizierten berichtet über anhaltende Beschwerden über die akute Infektionsphase hinaus, die teilweise auf eine Dysautonomie hinweisen. Die Analyse der Herzratenvariabilität (HRV) gilt als etabliertes Verfahren zur Beurteilung der autonomen Regulation.

Zielsetzung: Untersucht wurde, ob sich die HRV-Parameter SDNN, RMSSD und LF/HF (5-Minuten- und 24-Stunden-Messungen) in der akuten und postakuten Phase einer SARS-CoV-2-Infektion im Vergleich zu Normwerten verändern. Zusätzlich wurde die zirkadiane Rhythmik der Parameter HF und LF/HF analysiert.

Methode: 29 SARS-CoV-2-positive Personen (11 Männer, 18 Frauen; Alter: 20–72 Jahre, Ø 38,6 ± 12,8) nahmen an dieser Längsschnittstudie teil. Die Erhebung erfolgte innerhalb von sieben Tagen nach Entisolierung sowie drei Monate später. Alle Teilnehmenden trugen ein 24-Stunden-Holter-EKG und führten stündlich ein Tagebuch zu Symptomen und Aktivitäten. Für die zirkadiane Analyse wurden die 24h-EKG-Daten in 24 Segmente unterteilt. Die Parameter HF und LF/HF wurden stundenweise berechnet und das zirkadiane Muster mittels COSINOR-Analyse modelliert.

Ergebnisse: Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede der HRV-Parameter im Vergleich zu Normwerten oder zwischen den Zeitpunkten. In beiden Phasen wies jedoch ein signifikanter Anteil der Teilnehmenden eine aufgehobene zirka-

diane Rhythmik der Parameter HF und LF/HF auf.
Diskussion/Schlussfolgerung: Die Tagebucheinträge ergaben keine Hinweise auf relevante Symptome, was auf einen unkomplizierten Verlauf ohne Long-/Post-COVID-Syndrom schließen lässt. Das Fehlen signifikanter HRV-Veränderungen könnte mit der geringen Stichprobengröße oder der begrenzten Sensitivität der HRV bei milden Verläufen zusammenhängen. Da alle Teilnehmenden asymptomatisch waren, war eine Differenzierung nach Schweregrad nicht möglich. Mögliche Erklärungen für die gestörte zirkadiane Rhythmik, die auch im Follow-up bestehen blieben, sind: (1) die hohe Sensitivität der COSINOR-Analyse, (2) schlafbezogene Veränderungen durch die Infektion oder (3) eine Beeinträchtigung der Schlafqualität durch das Holter-EKG oder das Bewusstsein der nächtlichen Überwachung.

V10
HAW's next Stuhlmodell – Evaluation des Sitzkomforts verschiedener Stuhlvarianten für die Vorlesungsräume der HAW Hamburg

Friedrike Kammann, Jamal Nasir Choudhry, André Klußmann
Fakultät Gesundheit, Labor für Arbeit und Gesundheit, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg)

Hintergrund: Während ihres Studiums verbringen Studierende viel Zeit mit sitzenden Tätigkeiten in Vorlesungsräumen. Eine adäquate ergonomische Ausstattung, insbesondere geeignete Sitzmöbel, können – neben anderen Faktoren – Einfluss auf das Wohlbefinden, die Arbeitsleistung und die Prävention von muskuloskelettalen Beschwerden haben.

Zielsetzung: Ziel der vorliegenden Studie ist die wissenschaftlich begründete Auswahl eines Stuhlmodelles aus drei Vorschlägen für den Einsatz in Vorlesungsräumen an der HAW Hamburg.

Methode: Drei Stuhlvarianten, bestehend aus zwei neuen Modellen und einem Modell, welches bereits in einigen Vorlesungsräumen eingesetzt wird, werden unter halbstandardisierten Bedingungen in einem Labor-Setting getestet. Acht Probandinnen und Probanden sitzen für jeweils 90 Minuten auf jedem Stuhlmodell und führen dabei (ähnliche) Tätigkeiten durch, die üblicherweise während eines Seminares bzw. einer Vorlesung ausgeführt werden. Betrachtet wird die statische Beanspruchung der oberen Trapezmuskeln während des Sitzens. Die elektrische Aktivität der oberen Trapezmuskeln wird kontinuierlich mittels Oberflächen-Elektromyographie (OEMG) erfasst. Als Normalisierungsmethode wird vor jeder Sitzphase eine standardisierte submaximale Referenzaktivität durchgeführt. Ergänzend erfolgt vor und nach jeder Testung eine standardisierte Befragung der Probandinnen und Probanden bezüglich ihrer momentanen Muskel-Skelett-Beschwerden. Eine halbstandardisierte Beurteilung des jeweiligen Stuhls bezogen auf Komfort und Akzeptanz findet nach der 90-minütigen Sitzphase mittels Fragebogen statt.

Ergebnisse: Die Studie befindet sich derzeit in der Datenerhebungsphase. Erste Ergebnisse werden zum Zeitpunkt der Präsentation erwartet und umfassen vorläufige Aussagen zur statischen Beanspruchung der oberen Trapezmuskeln, sowie zur subjektiven Bewertung der drei Stuhlvarianten.

Diskussion/Schlussfolgerung: In der Diskussion wird auf methodische Stärken und Schwächen der Untersuchung eingegangen und die Ergebnisse werden anhand dieser und weiterer Literatur eingeordnet. Zudem werden Empfehlungen für die Stuhlauswahl abgeleitet.

V11
Reduzierung der muskuloskelettalen Belastung von Pflegekräften durch eine elektrisch motorisierte Rolle am Krankenhausbett

Alina Bola, Niels Hinricher, Chris Schröer, Claus Backhaus
Zentrum für Ergonomie und Medizintechnik, Fachhochschule Münster

Hintergrund: Pflegekräfte weisen eine hohe Prävalenz von Muskel-Skelett-Erkrankungen, insbesondere Rücken-, Schulter- und Nackenschmerzen, auf. Das Bewegen von Krankenhausbetten zählt dabei zu den physisch belastenden Tätigkeiten. Um Pflegekräfte zu entlasten, wurden elektrisch motorisierte Rollen für Krankenhausbetten entwickelt.

Zielsetzung: Das Ziel der Studie war es, den Einfluss einer motorisierten Rolle auf die Reduzierung der physischen Belastung von Pflegekräften beim Bettentransport zu untersuchen.

Methode: 13 Pflegekräfte (5 Männer, 8 Frauen) bewegten ein Krankenhausbett manuell und mit motorisierter Rolle in einer realen Krankenhausumgebung (Flur, Aufzug, Kurven, Rampen). Erfasst wurden die Handkräfte mit 3D-Kraftmessgriffen und die Körperhaltung mit dem Bewegungsanalysesystem Xsens. Die Druckkraft im Lendenwirbelbereich (L5/S1) wurde mithilfe des biomechanischen Modells „Der Dortmunder“ abgeschätzt. Das subjektive Belastungsempfinden wurde mit der Borg CR10-Skala erfasst. Unterschiede zwischen den Bettkonfigurationen (manuell, unterstützt) wurden mittels t-Tests und Wilcoxon-Tests analysiert ($\alpha = 0{,}05$).

Ergebnisse: Die motorisierte Rolle reduzierte die mittleren Handkräfte um durchschnittlich 22 % und die maximalen um 16 %. Die Wirbelsäulendruckkräfte verringerten sich durchschnittlich um 11 % (mittel) bzw. 20 % (maximal). Besonders beim Befahren von Rampen entlastete die motorisierte Rolle um bis zu 45 %. Subjektiv sank das Belastungsempfinden um 69 % (Borg 6,4 → 2,0).

Diskussion/Schlussfolgerung: 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. Dadurch ergibt sich das Potential, weltweit viele Pflegekräfte körperlich zu entlasten. Langzeitstudien sind erforderlich, um die Auswirkungen auf das Risiko muskuloskelettaler Erkrankungen zu beurteilen.

V12
Lungenfunktionsveränderungen bei Kampfpiloteninnen und Kampfpiloten mit Überdruckbeatmung

Alexander Lengersdorf[1,2], Janina Post[1], Norbert Guettler[1], Stefan Sammito[1,2]
[1]Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe, Köln
[2]Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg

Hintergrund: Militärpilotinnen und Militärpiloten in Hochleistungsflugzeugen (HPA) sind erheblichen Gravitationskräften (G-Kräften) ausgesetzt, die bis zu +9 G_z erreichen können. Diese G-Kräfte können zu Bewusstseinsverlust (G-LOC) führen und die Lungenfunktion beeinträchtigen. Zur Erhöhung der G-Toleranz und Reduzierung von Lungenproblemen wird eine positive Druckbeatmung während der G-Belastung (PBG) eingesetzt.

Zielsetzung: Angesichts limitierter Daten zu den Langzeitfolgen zielt diese retrospektive Studie darauf ab, die Auswirkungen von PBG auf die Lungenfunktion von Kampfpilotinnen und Kampfpiloten über einen langen Beobachtungszeitraum zu evaluieren.

Methode: Die Studie analysierte retrospektiv klinische Daten von 1.838 deutschen Militärpilotinnen und Militärpiloten, die zwischen 1972 und 2024 untersucht wurden. Diese umfasste HPA-Pilotinnen und HPA-Piloten mit PBG (n = 231), HPA ohne PBG (n = 965) und Pilotinnen und Piloten von Flächenflugzeugen (n = 642), die als Kontrollgruppe ohne relevante G_z-Belastungen und ohne PBG diente. Analysiert wurden aus den jeweiligen Erst- und Letztuntersuchungen die forcierte Vitalkapazität (FVC), das forcierte exspiratorische Volumen in der ersten Sekunde (FEV1) und das FEV1/FVC-Verhältnis.

Ergebnisse: Alle Lungenfunktionsparameter reduzierten sich über die Nachbeobachtungszeit (im Mittel 19,7 Jahre) bei allen drei Gruppen. Sowohl für FVC als auch FEV1 zeigten HPA-Pilotinnen und HPA-Piloten mit PBG eine geringere Abnahme als die Gruppe der Flächenpilotinnen und Flächenpiloten, lediglich bei FEV1/FVC war dies größer. Die absoluten Werte bei der Letztuntersuchung waren jedoch vergleichbar. Eine multiple Regressionsanalyse zeigte, dass höheres Alter und Flugzeugtyp (Fläche > Jet ohne PBG > Jet mit PBG) signifikante Prädiktoren für Veränderungen der FVC und des FEV1 waren.

Diskussion/Schlussfolgerung: Die Lungenfunktion von HPA-Pilotinnen und HPA -Piloten mit PBG verschlechterte sich nicht signifikant stärker als bei anderen Pilotinnen und Piloten. Das Alter erwies sich als der primäre Faktor für die Veränderung der Lungenfunktion. Trotz eines stärkeren Rückgangs des FEV1/FVC-Verhältnisses bei PBG-Nutzern gab es keine signifikante Beeinträchtigung des FEV1. Somit kann mit der vorliegenden Studie keine klinisch relevanten negativen Auswirkungen der PBG auf die Lungenfunktion festgestellt werden. PBG bleibt eine effektive und sichere Maßnahme zur Erhöhung der G-Toleranz. Zu den Stärken der Studie zählen die lange Nachbeobachtungszeit und die große Stichprobengröße.

V13

Determination and Evaluation of Load of lightweight respiratory protective equipment (DELIGHT)

Rachil-Anil Dhumal, Eike-Maximilian Marek, Vera van Kampen, Birger Jettkant, Susann Widmer, Nelly Otte, Benjamin Kendzia, Thomas Brüning, Julia Krabbe
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV (IPA), Ruhr-Universität Bochum

Background: Respiratory protective equipment (RPE) is essential for reducing hazardous exposures in occupational environments. However, concerns have been raised regarding their potential to impose an additional physiological burden. While heavy-duty breathing apparatus has been extensively studied, little knowledge has been gained about lightweight equipment under various exercise conditions.

Aim: This research project focused on quantifying physiological and subjective responses with respect to different lightweight RPE (lRPE) during different exercise conditions.

Methods: A total of 16 healthy male participants (mean age 38 years; range 17–57 years) completed treadmill ergospirometry while wearing four different respiratory protection devices: normobaric compressed air, hyperbaric compressed air, a fan-assisted filter respirator, and a spiroergometry system (used as the reference mask). Physiological parameters such as blood gas values, oxygen uptake, ventilation, heart rate and oxygen pulse were recorded. Initially, the data were digitized, merged with demographic information, and analyzed using descriptive statistics, for repeated measures we used linear mixed models, and followed by non -parametric Friedman tests.

Results: It was found that an increase in exercise, but not wearing RPE, was the primary factor causing an additional physiological load in all measurements. lRPE use was associated with a small but measurable increase in oxygen demand and heart rate. Despite these alterations, no clinically significant impairments or adverse events were observed. The magnitude of physiological strain varied according to workload intensity and device-specific characteristics but remained within tolerable limits across all tested conditions.

Discussion/Conclusion: lRPEs impose a minor additional physiological load during physical exercise compared to the reference situation, without clinically relevant impairment. These findings support their safe use in occupational settings, while highlighting the importance of workload intensity and device characteristics in the risk assessment. The results can provide evidence to inform occupational health guidelines and contribute to the

design of next-generation respirators that combine protective efficacy with physiological tolerability.

V14

Analyse und Weiterentwicklung von Lärmminderungsmaßnahmen für Turbomaschinen und industrielle Windverdichter

Justin Vogelwürger[1,2], Sandra Groos[3]
[1]Arbeits-, Betriebs- und Anlagensicherheit, Rheinische Hochschule Köln
[2]thyssenkrupp Steel Europe AG, Duisburg
[3]Institut für Allgemeinen Maschinenbau, Technische Hochschule Köln

Hintergrund: Industrielle Turbomaschinen wie Kompressoren erzeugen erhebliche Lärmemissionen, die Beschäftigte gesundheitlich belasten und die Genehmigungsfähigkeit neuer Anlagen infrage stellen können. Im Kontext einer geplanten Direktreduktionsanlage für wasserstoffbasierten Stahl entsteht eine besondere Herausforderung: die Kohärenz internationaler Standards mit den praxisnahen deutschen Arbeitsschutzanforderungen.

Zielsetzung: Ziel der Arbeit war es, die akustische Situation einer neu geplanten Kompressorenhalle systematisch zu bewerten, geeignete Lärmminderungsmaßnahmen nach dem Stand der Technik zu entwickeln und deren Wirksamkeit hinsichtlich der Exposition der Beschäftigten zu beurteilen.

Methode: Die Untersuchung basierte auf Vergleichsmessungen an Referenzanlagen, fachlicher Konsolidierung der Emissionsdaten und deren Übertragung in ein raumakustisches Simulationsmodell. Es wurden vier Szenarien modelliert: ein Referenzzustand, punktuelle Dämmung, Schallschutzhauben und Schallschutzhauben mit raumakustischer Optimierung. Die Bewertung erfolgte anhand von Kenngrößen wie Schalldruckpegel, Nachhallzeit und tätigkeitsbezogener Expositionswerte.

Ergebnisse: Die Simulationen zeigten deutliche Unterschiede zwischen den Maßnahmen. Die punktuelle Dämmung senkte den Schalldruckpegel nur lokal. Schallschutzhauben führten hingegen zu einer Reduktion um bis zu 22 dB(A) und verbesserten zusätzlich die Raumakustik signifikant. Ergänzende raumakustische Optimierungen verstärkten den Effekt noch einmal erheblich. Nur durch umfassende Einhausungen konnte eine rechtssichere und gesundheitlich tragfähige Lärmminderung erreicht werden.

Diskussion/Schlussfolgerung: Durch die Ergebnisse wird die Notwendigkeit, Lärmschutz bereits in der Planungsphase systematisch einzubeziehen, betont. Im Zuge dessen konnte belegt werden, dass nur Schallschutzhauben in Verbindung mit raumakustischer Optimierung den Stand der Technik darstellen können. Sie gewährleisten sowohl die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben als auch eine nachhaltige Entlastung der Beschäftigten. Damit bietet die Studie praxisnahe Empfehlungen für die Planung lärmintensiver Industrieanlagen.

V15

Unterbringung von Dienst- und Gebrauchshunden in Transportboxen – ist eine Erholung erkennbar? Studienprotokoll der WAUG-Studie

Mirjam Jost[1], Jörg Thomas Peter[1], Ulrike Gehner[2], Nicole Gies[2], Katharina Riehn[1], Christa Thöne-Reineke[2], Boris Tolg[1], André Klußmann[1]
[1]Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg), Competence Center Gesundheit (CCG)
[2]Fakultät Veterinärmedizin, Institut für Tierschutz, Tierverhalten und Versuchstierkunde, Freie Universität Berlin

Hintergrund: Dienst- und Gebrauchshunde werden z.B. für Rettungs- und Jagdeinsätze ausgebildet. U.a. werden Sie auch an ihre Transportbox (TB) als Rückzugsort gewöhnt. Diese Unterbringung wird aus Tierschutzaspekten kontrovers diskutiert.

Zielsetzung: Ziel der WAUG-Studie (Wissenschaftliche Analyse der Unterbringung von Gebrauchshunden) ist der Vergleich verschiedener physiologischer Parameter von Dienst- und Gebrauchshunden vor und nach dem Aufenthalt in ihrer TB.

Methode: In Vorbereitung auf die Erhebungen wurde a) geprüft, ob es sich um einen Tierversuch i.S.d. Tierschutzgesetzes handelt, b) ein Ethik-Votum eingeholt, c) ein Studienprotokoll erarbeitet mit Angaben zu Hintergrund/-zielen, Ein-/Ausschlusskriterien, Parametererhebung/-auswertung sowie erwarteter Ergebnisse. Das Studienprotokoll sieht folgendes Vorgehen vor: Teilnehmerinnen und Teilnehmer (Hundebesitzerinnen und Hundebesitzer & ihre Hunde) werden über Vereine und Mailverteiler rekrutiert. Es werden im Rahmen eines ganztägigen, teilstandardisierten Settings auf einem Trainingsgelände folgende physiologische Parameter gemessen: Körperkerntemperatur mit Anipill® Temperaturmesskapsel, Herzschlagfrequenz (HF) über Polar®-HF-Sensoren (Brustgurt/Uhr), Speichelcortisol über Salivetten®. Über Kameras werden Verhalten/Bewegungen aufgezeichnet. Eine sensorbasierte Bodenmatte der Firma Gait4dog® dient der physiologischen Bewegungsanalyse. In Beobachtungsanalysen werden Aktivitätsprotokolle erstellt. Ablauf: 1) Gewinnung der ersten Speichelprobe nach dem Aufstehen des Hundes, 2) Eingangsuntersuchung nach Ankunft auf dem Trainingsgelände und Start der Beobachtungsanalyse, der HF- und der Temperaturmessung, 3) Absolvieren eines Trainings, 4) Erholungsphase in der TB, 5) Abschlussuntersuchung. Sowohl vor und nach dem Training als auch vor und nach dem Aufenthalt in der TB erfolgten Messungen des Bewegungsapparates und Speichelcortisols.

Ergebnisse: 37 Dienst- und Gebrauchshunde nahmen an der WAUG-Studie im August 2025 teil. Es wird erwartet, dass die physiologischen Parameter während des Trainings steigen und in der TB absinken. Zudem sollen keine Bewegungseinschränkungen (z.B. lahmen) nach TB entstehen.

Diskussion/Schlussfolgerung: Dies würde dafür sprechen, dass der Aufenthalt in der TB zur keinen adversen Gesundheitseffekten führt.

V16

Ganganalysen von Dienst- und Gebrauchshunden nach Boxenruhe – ein Teilaspekt der WAUG-Studie

Jörg Thomas Peter[1], Mirjam Jost[1], Ulrike Gehner[2], Nicole Gies[2], Katharina Riehn[1], Christa Thöne-Reineke[2], Boris Tolg[1], André Klußmann[1]
[1]Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg), Competence Center Gesundheit (CCG)
[2]Fakultät Veterinärmedizin, Institut für Tierschutz, Tierverhalten und Versuchstierkunde, Freie Universität Berlin

Hintergrund: Aufgrund ihrer guten Spürfähigkeit und Trainierbarkeit werden Hunde in vielen Bereichen, z.B. bei Rettungseinsätzen, bei der Jagd oder als Schutz- oder Spürhunde bei der Polizei eingesetzt. An Übungs- und Einsatztagen werden diese Hunde zu Erholungszwecken auch zwischenzeitlich in ihren fahrzeuggebundenen Transportboxen untergebracht. Im Projekt „Wissenschaftliche Analyse der Unterbringung von Gebrauchshunden – WAUG“ soll untersucht werden, ob sich bei Dienst- und Gebrauchshunden während der Unterbringung in einer Transportbox nach einem Arbeitseinsatz tatsächlich Erholung einstellt und welche Auswirkungen diese Unterbringung auf die Motorik des Hundes hat. Der vorliegende Betrag beschäftigt sich mit dem Aspekt der Auswirkungen auf den Bewegungsapparat des Hundes nach der Unterbringung in der Transportbox.

Zielsetzung: Ziel dieses Teilaspekts der WAUG-Studie ist es, zu beurteilen, ob der Aufenthalt in einer Transportbox zu einer Veränderung des Gangs des Hundes im Vergleich zum Gang zu verschiedenen anderen Zeitpunkten im Tagesverlauf führt, z.B. ob eine Lahmheit erkennbar ist.

Methode: Die Erhebungen finden in einem teilstandardisierten Setting auf einem Trainingsgelände statt. Die Hunde werden nach Ankunft, nach ihrer Trainingseinheit und nach ihrem Boxenaufenthalt jeweils mindestens drei Mal im Trab über einen GAITFour® Messteppich geführt. Gleichzeitig werden die Läufe per

Video aufgezeichnet. Messteppich und Kameras werden in der Nähe der Fahrzeuge, in denen die Transportboxen eingebaut sind, platziert. Anschließend werden die aufgenommenen Daten, insbesondere der vom System errechnete „Lameness Score“ zwischen den verschiedenen Durchgängen verglichen.

Ergebnisse: Insgesamt nahmen 37 Dienst- und Gebrauchshunde aus den Sparten der Rettungs-, Jagd- und Polizeidiensthunde an der WAUG-Studie im August 2025 teil. Die Daten befinden sich noch in der Auswertung. Erste Ergebnisse werden zum Zeitpunkt der Präsentation im November erwartet.

Diskussion/Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Ganganalysen in Kombination mit der Auswertung der anderen erhobenen Parameter der WAUG-Studie könnten Klarheit darüber bringen, inwieweit die Unterbringung von Gebrauchshunden in ihren Transportboxen während ihrer Erholungszeiten empfehlenswert ist.

V17
Gesundheitsförderung in der ersten Karrierephase: Eine Interventionsstudie zu studienbezogenen Ressourcen und Anforderungen bei Studierenden

Moritz Mitzenheim, Anja Isabel Morstatt, Mona Grobe, Simone Kauffeld
Institut für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie, Technische Universität Braunschweig

Hintergrund: Oft ist ein abgeschlossenes Studium förderlich für die berufliche Karriere und kann auch als erste Karrierephase verstanden werden. Aufgrund von hohen Anforderungen und Stressbelastung im Studium nimmt die Zahl der Studienabbrüche allerdings zu. Dies ist mit hohen Kosten verbunden, sowohl für Bildungseinrichtungen als auch für betroffene Individuen. Um das Risiko für spätere Arbeitslosigkeit und geringeres Einkommen aufgrund einer abgebrochenen akademischen Ausbildung zu reduzieren, bietet sich frühe Prävention an. Das vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt geförderte Projekt "Gesund und erfolgreich studieren" (GesA Stud) untersucht Ansätze zur niedrigschwelligen und bedarfsorientierten Gesundheitsförderung von Studierenden.

Zielsetzung: In dieser Studie wird untersucht, wie die Bereitstellung individuell empfohlener Maßnahmen zur individuellen Verhaltensprävention mit dem Stresserleben, Wohlbefinden, Engagement im Studium und Produktivität von Studierenden zusammenhängt.

Methode: Studierende nehmen jeweils für ein Semester an der aktuell noch laufenden Studie teil und werden zu einer von fünf Studienbedingungen randomisiert zugeordnet (4 aktive Gruppen, eine Wartekontrollgruppe). Basierend auf einer ausführlichen Diagnostik zu Beginn der Teilnahme erhalten die aktiven Studienteilnehmenden individuell empfohlene Maßnahmen zur Ressourcensteigerung und zum Umgang mit hohen Anforderungen und können diese über vier Wochen eigenständig erproben. Drei der aktiven Gruppen erhalten im Anschluss über drei Wochen hinweg eine zusätzliche Transferbegleitung. In der ersten Welle konnten 65 Teilnehmende gewonnen werden. Diese Studie vergleicht die aktiven Gruppen mit der Wartekontrollgruppe zum Zeitpunkt der Diagnostik und nach Ende des eigenständigen Erprobungszeitraumes (nach 4 Wochen) mittels Varianzanalysen.

Ergebnisse : Vorläufige Auswertungen ergaben keine signifikanten Unterschiede zwischen Interventions- und Wartekontrollgruppe. Mit Blick auf die aktuell noch kleine Stichprobe ist mit geringer statistischer Power zu rechnen. Im Symposium werden weitere exploratorische und deskriptive Analysen vorgestellt, z.B. zur Bedeutung der Nutzung der Maßnahmen hinsichtlich Stresserleben, Wohlbefinden, Engagement im Studium und die Produktivität.

Diskussion/Schlussfolgerung: Nachhaltige Präventionsstrategien zur Gesundheitsförderung können schon im Studium ansetzen. Das Etablieren entsprechender Studienverhältnisse, die Vermittlung bedarfsorientierter gesundheitsförderlicher Strategien und die Sensibilisie-

rung für gesundheitsbezogene Maßnahmen im Rahmen des Studiums könnten von großer Bedeutung sein.

TEILNEHMERVERZEICHNIS

Pourya Ahmadi Jalaldehi, M. Sc.
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Universitätsklinikum Tübingen
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen

Prof. Dr. med. habil. Irina Böckelmann
Bereich Arbeitsmedizin
Medizinische Fakultät
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44 (Haus 20)
39120 Magdeburg

Dr. Ronja Bölsch-Peterka
Psychologische Praxis für Prävention
Große Diesdorfer Straße 47
39110 Magdeburg

Alina Bola, M. Sc.
Zentrum für Ergonomie und Medizintechnik
FH Münster
Bürgerkamp 3
48565 Steinfurt

Theresa Braun, M.Sc.
Institut für Arbeitsschutz (IFA) der Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Alte Heerstraße 111
53757 Sankt Augustin

Stefanie Breeck
Bereich Arbeitsmedizin
Medizinische Fakultät
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44 (Haus 20)
39120 Magdeburg

Dr. Sabine Darius
Bereich Arbeitsmedizin
Medizinische Fakultät
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44 (Haus 20)
39120 Magdeburg

Rachil Dhumal
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV
Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)
Bürkle de la Camp-Platz 1
44789 Bochum

Dr.-Ing. Sandra Groos
Technische Hochschule Köln
Institut für Allgemeinen Maschinenbau
Steinmüllerallee 1
51643 Gummersbach

Dr. Heidrun Hartmann
heidihartmann-hamburg@web.de

Prof. Dr. med. Bernd Hartmann
Steinbeker Grenzdamm 30 d
22115 Hamburg

Solveig Hauswald
FASIDOR Partnerschaft
Straße der Freundschaft 68b
09419 Thum OT Jahnsbach

Stephanie Hirschberger, M. Sc.
TU Braunschweig
Institut für Psychologie – Arbeits-, Organisations und Sozialpsychologie
Spielmannstraße 19
38106 Braunschweig

Nils Hütte, M. Sc.
Universität Siegen
Department Maschinenbau
Paul-Bonatz-Straße 9-11
57076 Siegen

Mirjam Jost, M. Sc.
HAW Hamburg
Fakultät Gesundheit und Competence Center Gesundheit - CCG
Ulmenliet 20
21033 Hamburg

Frederike Kammann
Fakultät Gesundheit: Labor für Ergonomie und Gesundheit,
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Ulmenliet 20
21033 Hamburg

Prof. Dr.-Ing. habil. André Klussmann
HAW Hamburg
Fakultät Gesundheit und Competence Center Gesundheit - CCG
Ulmenliet 20
21033 Hamburg

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth
Universität Siegen
Fakultät IV, Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät
PROTECH, Institut für Produktionstechnik | Department Maschinenbau
Fachgebiet Arbeitswissenschaft/ Ergonomie
Paul-Bonatz-Straße 9-11
57076 Siegen

Prof. Dr. med. Julia Krabbe
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV
Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)
Bürkle de la Camp-Platz 1
44789 Bochum

Prof. em. Dr.med. Dr.rer.nat. Helmut Krueger
Mommsenstrassse 3
CH-8044 Zürich

Lt (SanOA) Alexander Lengersdorf
Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe
Flughafenstraße 1
51147 Köln

Magdalena Liebetruth
Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe
Flughafenstraße 1
51147 Köln

Dr. med. Axel Lorenz
Praxis für Innere Medizin
Stremmestr. 7
39307 Brettin

Dr. Tessy Luger (PhD, the Netherlands)
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Universitätsklinikum Tübingen
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen

Moritz Mitzenheim, B. Sc.
Technische Universität Braunschweig
Institut für Psychologie
Lehrstuhl für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie
Spielmannstraße 19
38106 Braunschweig

Jörg Peter
Hochschule für Angewante Wissenschaften Hamburg
Fakultät Life Sciences
Ulmenliet 20
21033 Hamburg

OFA Dr. Janina Post
Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe
Flughafenstraße 1
51147 Köln

Prof. Dr. med. Monika A. Rieger
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Universitätsklinikum Tübingen
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen

OFA Prof. Dr. med. habil. Stefan Sammito
Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe
Fachgruppe I 3 "Forschung und Erprobung"
Flughafenstraße 1
51147 Köln

Daniel Scholl, M. Sc.
Fachbereich Arbeitswissenschaft/ Ergonomie
Universität Siegen - Campus Paul Bonatz
Paul-Bonatz-Straße 9-11
57076 Siegen

Robert Seibt
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Universitätsklinikum Tübingen
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen

Prof. Benjamin Steinhilber
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Universitätsklinikum Tübingen
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen

Ekko Stöppler
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Universitätsklinikum Tübingen
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen

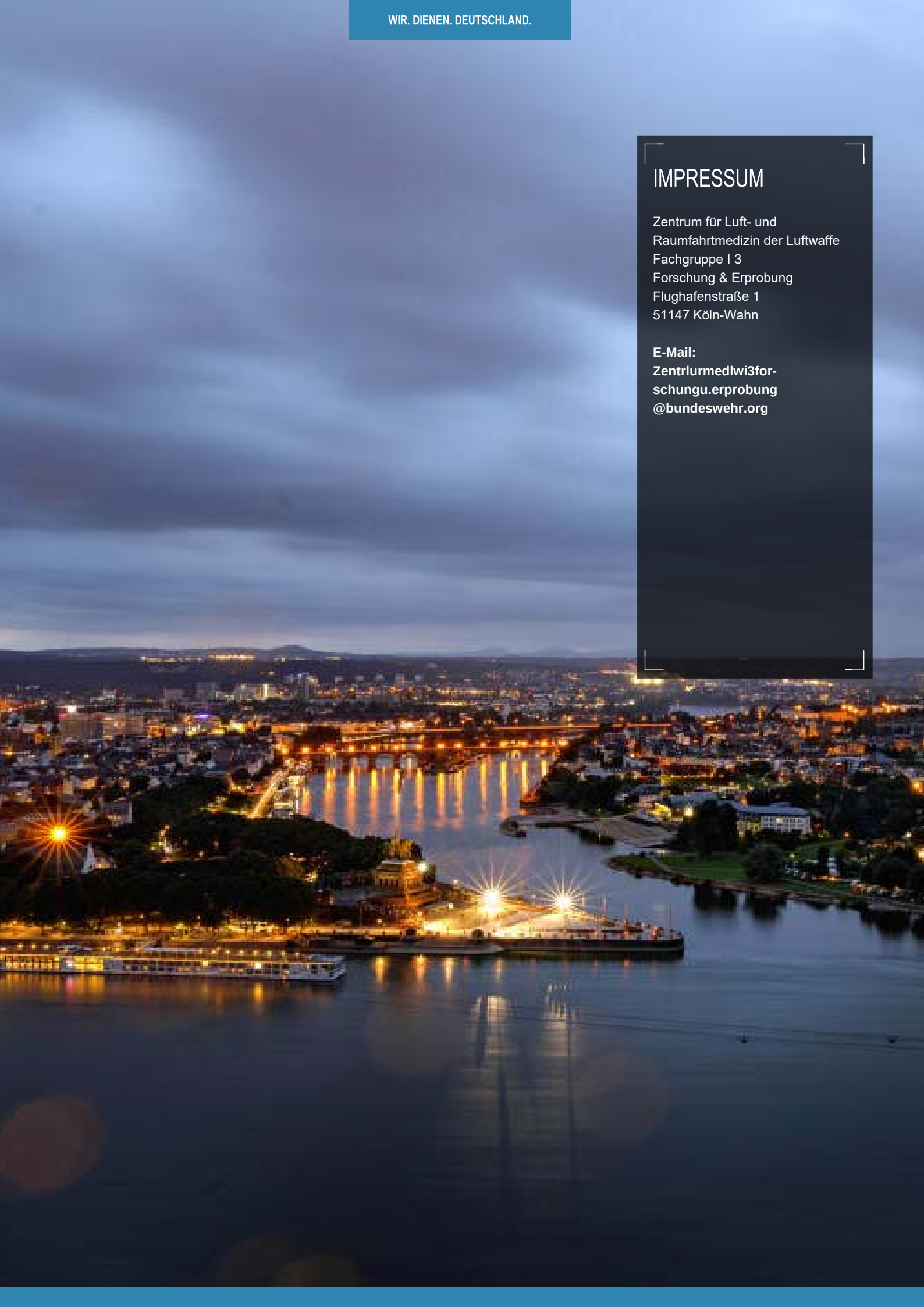
Loic Teudjio Jiofack
Universitäts-Herzzentrum Bad Krozingen -
Klinik für Kardiologie und Angiologie
Südring 15
79189 Bad Krozingen

Felix Uhlemann
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin
und Versorgungsforschung
Universitätsklinikum Tübingen
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen

Justin Vogelwürger, M. Eng.
thyssenkrupp Steel Europe AG
Kaiser-Wilhelm-Strasse 100
47166 Duisburg

Gesamtliste aller Veranstaltungen
Nachwuchssymposium des FAP von 1997 bis 2025

Jahr	Ort	Ausrichter
1997	Dresden	Klaus Scheuch
1998	Dortmund	Birgit Arnold-Schulz-Gahmen & Walter Ehrenstein
1999	Magdeburg	Eberhard Pfister & Irina Böckelmann
2000	Feldberg-Falkau	Friedrich Hofmann
2001	Königsbrück	Heiko Welsch & Michael Nehring
2002	Bad Marienberg	Wulff von Restorff
2003	Bad Mergentheim	Wulff von Restorff
2004	Bad Doberan	Regina Stoll
2005	Haan	Monika Rieger
2006	Großbothen	Wulff von Restorff
2007	Magdeburg	Eberhard Pfister & Irina Böckelmann
2008	Dortmund	Barbara Griefahn
2009	Haan	André Klußmann & Hansjürgen Gebhardt
2010	Olpe	Karsten Kluth
2011	Dresden	Reingard Seibt
2012	Bad Münder	André Klußmann & Bernd Hartmann
2013	Tübingen	Monika Rieger
2014	Magdeburg	Irina Böckelmann
2015	Rostock	Regina Stoll
2016	Freiburg	Karsten Kluth
2017	Bad Münder	André Klußmann & Bernd Hartmann
2018	Tübingen	Benjamin Steinhilber
2019	Magdeburg	Irina Böckelmann
2020	ausgefallen	--- (COVID-Pandemie)
2021	ausgefallen	--- (COVID-Pandemie)
2022	Rostock	Regina Stoll
2023	Attendorn	Karsten Kluth
2024	Wolfsburg	André Klußmann & Bernd Hartmann
2025	Koblenz	Stefan Sammito



IMPRESSUM

Zentrum für Luft- und
Raumfahrtmedizin der Luftwaffe
Fachgruppe I 3
Forschung & Erprobung
Flughafenstraße 1
51147 Köln-Wahn

E-Mail:
Zentrlurmedlwi3for-
schungu.erprobung
@bundeswehr.org