Universität Rostock Traditio et Innovatio

Universitätsmedizin Rostock

ipm institut für präventivmedizin

DGAUM Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

GfA

Forum Arbeitsphysiologie
19. Symposium
Arbeitsmedizin und Arbeitswissenschaft
für Nachwuchswissenschaftler

06. – 08. November 2015
in Rostock
Institut für Präventivmedizin



Mit Unterstützung durch die
Lieselotte und Dr. Karl Otto Winkler-Stiftung für Arbeitsmedizin
Dr. Axel Lorenz
THUMEDI GmbH & Co.KG
THUMEDI Präventionsmanagement GmbH

Impressum

Herausgeber:
Prof. Dr. med. Regina Stoll
email: regina.stoll@uni-rostock.de
Dr. med. Steffi Kreuzfeld
email: steffi.kreuzfeld@uni-rostock.de
Universitätsmedizin Rostock
Institut für Präventivmedizin
St.-Georg-Straße 108
18055 Rostock

Redaktion, Layout & Grafik

Regina Stoll, Steffi Kreuzfeld, Marita Wiedemann, Anne Kadow
Institut für Präventivmedizin Rostock

Bildnachweis

Titelbild: Universitätsmedizin Rostock „Chirurgie“
Innenseite: fotolia „Skyline Rostock“

Druck

Universität Rostock, IT- und Medienzentrum

ISBN

978-3-9809549-3-8



Inhaltsverzeichnis

1 Tagungsort
2 Willkommen in Rostock
3 Symposium auf einen Blick
8 Kurzfassung der Vorträge
24 Kurzfassung der Poster
39 Adressen der Teilnehmer
46 Notizen

Tagungsort

Hotel Sportforum
Kopernikusstraße 17 A
18057 Rostock
Tel: 0381 128848-0
email: willkommen@hotel-sportforum.de
www.hotel-sportforum.de

Technologiepark - Kongresszentrum
Friedrich-Barnewitz-Straße 5
18119 Warnemünde
Tel: 0381 5196345

Herausgeber

Regina Stoll, Steffi Kreuzfeld - Rostock

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

das 1996 gegründete Forum Arbeitsphysiologie (FAP) ist eine Arbeitsgruppe der DGAUM e.V. in enger Zusammenarbeit mit der GfA e.V. Teil der Entstehungsgeschichte des Forums war die Unterstützung durch Dr. Karl Otto Winkler und die Lieselotte und Dr. Karl Otto Winkler – Stiftung für Arbeitsmedizin. Die Stiftung vergibt Fördermittel vor allem für die Ausrichtung von Symposien mit dem Ziel, junge Wissenschaftler und Praktiker zusammenzuführen.

Das nunmehr 19. Symposium findet in diesem Jahr zum 2. Mal in der Hansestadt Rostock statt und wird vom Institut für Präventivmedizin der Universitätsmedizin Rostock (UMR) ausgerichtet. Die Rostocker Universität wurde 1419 gegründet und ist nicht nur eine der ältesten deutschen Universitäten, sondern zugleich die älteste des Ostseeraums und ganz Nordeuropas. Als Keimzelle des heutigen Instituts wurde 1958 am Institut für Hygiene der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock ein Lehrstuhl für Arbeitshygiene eingerichtet. Es war dies einer der ersten seiner Art in der damaligen DDR. Die weitere Entwicklung dieses Lehrstuhl über ein Institut für Arbeitshygiene, ein Institut für Arbeitsmedizin, in das im Jahr 2000 das Fachgebiet Sozialmedizin eingegliedert wurde, die Konzentration der originär präventivmedizinischen Fächer Arbeitsmedizin, Sportmedizin und Sozialmedizin in einem Institut für Präventivmedizin im Jahr 2006 und nicht zuletzt die Integration des Betriebsärztlichen Dienstes der UMR in diese Einrichtung sowie die Möglichkeiten für den Aufbau einer Präventivmedizinischen Ambulanz machen deutlich, dass der Notwendigkeit für arbeitsmedizinische Forschung und präventivmedizinische Praxis im Zuge der Wandlung des Arbeitsleben nachgekommen werden konnte.

Wir freuen uns sehr, Sie hier an dieser traditionsreichen Universität an unserem Institut mit fast 60-jähriger Historie begrüßen zu dürfen, insbesondere sind wir erfreut über die so zahlreichen Anmeldungen junger Wissenschaftler wie noch nie zuvor in der Geschichte dieses Symposiums. Ohne die Unterstützung der Winkler-Stiftung, die bereits auch für die nächsten 3 Jahre zugesichert wurde, wäre die Ausrichtung dieser Nachwuchssymposien nicht möglich gewesen. Dafür danken wir an dieser Stelle ausdrücklich, ebenso wie für die sehr hilfreichen Unterstützungen durch Herrn Dr. Axel Lorenz sowie die THUMEDI GmbH & Co. KG und THUMEDI Präventionsmanagement GmbH.
In der Hoffnung auf einen erfolgreichen Verlauf des Symposiums, verbunden mit ein paar schönen Stunden an der Ostsee, bleibenden Erinnerungen und Verbindungen der Kollegen untereinander sowie der Aussicht auf die Jubiläumstagung im nächsten Jahr verbleibe ich
Ihre

R. Stoll

Regina Stoll

Symposium auf einen Blick

Freitag, 06.11.2015

14:00 – 18:30 Uhr	Vorstandssitzung der DGAUM e.V. – Raum „Alm“
14:00 – 17:00 Uhr	Sitzung des Forums Arbeitsphysiologie (FAP) – Raum „Volkspark“
18:00 – 19:30 Uhr	Abendessen im Restaurant des Hotels Sportforum
ab 20:00 Uhr	Gastvortrag Prof. Dr. Bernd Hartmann „Wege der Arbeitsmedizin – Gedanken zu „woher?“ und „wohin?“
anschließend	Gemütliches Beisammensein

Samstag, 07.11.2015 – Raum „Olymp“

08:45 Uhr		Begrüßung
Sitzung I		**Leitung: Karsten Kluth & Julia Brütting**
09:00 Uhr	V 1:	Christian Boekels Drucksensorsysteme zur Kraftmessung von Montagetätigkeiten
09:20 Uhr	V 2:	Fabian Schroeter Superpositionsbelastung aus Klima sowie Zeit- und Leistungsdruck an Montagearbeitsplätzen in der Automobilindustrie
09:40 Uhr	V 3:	Tobias Stein Die vibrotaktile Wahrnehmung von Amplituden bei unterschiedlichen Frequenzen an einer ebenen Platte
10:00 Uhr	V 4:	Anja Kustermann Evaluation eines Arm-Stütz-Systems bei simulierten laparoskopischen Eingriffen
10:20 Uhr	V 5:	Corinne Nicoletti Die Entwicklung berufsbedingter Nackenbeschwerden – ein Modell
10:40 Uhr		Kaffeepause

Samstag, 07.11.2015

Sitzung II **Leitung: Barbara Griefahn & Amko Groeneveld**

11:00 Uhr	V 6:	Kristina Brandt Rückenbelastung von Rettungskräften beim Transport von Patienten in Treppenhäusern
11:20 Uhr	V 7:	Michael Herbermann Beurteilung vegetativer Regulationsprozesse nach einem Halbmarathonlauf anhand der Herzratenvariabilität
11:40 Uhr	V 8:	Rudolf Wall Effekte einer mehrstündigen Stehexposition auf ausgewählte Messgrößen physiologischer Beanspruchung
12:00 Uhr	V 9:	Patrick Serafin Körperliche Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht – Eine Übersicht
12:20 Uhr		Mittagspause

Sitzung III **Leitung: Helmut Krueger & Kristina Brandt**

13:20 Uhr	V 10:	Hannes Bretschneider Effekte der Schichtarbeit auf Schlaf, Gesundheit, Work-Life-Balance und psychische Beanspruchung bei Maschinen- und Anlageführern – ein Längsschnitt über 5 Jahre
13:40 Uhr	V 11:	Anja Kraneburg Saisonaler Einfluss auf die Melatoninsynthese
14:00 Uhr	V 12:	Benjamin Schiller Stressbezogene Arbeitsanalyse bei Klinikärztinnen und –ärzten in Mecklenburg-Vorpommern
14:20 Uhr	V 13:	Henrike Vorwerk Zusammenhänge zwischen Belastungsfaktoren, Arbeitsfähigkeit und psychischer Gesundheit bei Lehrkräften verschiedener Schularten

Samstag, 07.11.2015 – Raum „Olymp“

14:40 Uhr	V 14:	Dominik Stunder Einflussfaktoren einer Störung von kardialen Implantaten durch elektrische und magnetische 50Hz-Felder
15:00 Uhr	V 15:	Petra Maria Gaum Auswirkung einer arbeitsbedingten Exposition mit polychlorierten Biphenylen auf die Schilddrüsenfunktion
15:20 Uhr		Kaffeepause
ab 16:00 Uhr		Rahmenprogramm: Stadtrundfahrt durch Rostock und Warnemünde

Sitzung IV **Leitung: Robert Seibt & Petra Maria Gaum**

Raum Kongresszentrum Technologiepark Warnemünde

18:00 Uhr	P 1:	Julia Brütting Gesundheitsstatus langzeitkranker und erwerbstätiger Lehrerinnen
18:15 Uhr	P 2:	Ann Kathrin Waldminghaus Vorkommen von wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen in der Arbeitswelt am Beispiel eines Unternehmenskonzerns in der Chemie-, Elektro- und Metallindustrie
18:30 Uhr	P 3:	Sabine Kiefer 24h-Monitoring von Belastung und Beanspruchung bei Laborpersonal
18:45 Uhr	P 4:	Kristin Wesemann Der Einfluss von Schichtarbeit auf die Schlafqualität und Tagesschläfrigkeit bei Bus- und Straßenbahnfahrerinnen
19:00 Uhr	P 5:	Viktoriya Maydych Erschöpfungserleben sagt NK-Zell-Immunantwort auf Stress vorher
19:45 Uhr		Abendessen
20:45 Uhr		Diskussionsrunde
ca. 22:00 Uhr		Abfahrt zum Hotel

Sonntag, 08.11.2015 – Raum „Olymp“

Sitzung V **Leitung: Axel Lorenz & Anja Kraneburg**

08:45 Uhr P 6: Jenny Barkowski

Auswirkungen unterschiedlicher Trainingskonzepte auf Parameter der Leistungsfähigkeit bei Teilnehmern ambulanter Herzgruppen

09:00 Uhr P 7: Jacqueline Gasser

Bestimmung der Muskelaktivität beim Sitzen, Stehen und Stehen mi Stehhilfe: Eine Vorstudie zur Entwicklung einer Stehhilfe

09:15 Uhr P 8: Gabriela Garcia

Evaluation of Prolonged Standing Work in Three Conditions

09:30 Uhr P 9: Jannika Salzmann

Entwicklung geeigneter Kenngrößen zur Kraftsinnmessung bei Steharbeit

09:45 Uhr P 10: Oliwia Lips

Einfluss einer Anti-Ermüdungsmatte auf Ödembildung in den unteren Extremitäten und Missempfindungen bei langanhaltender Stehexposition – erste Ergebnisse

10:00 Uhr P 11: Amko Groeneveld

Effekt einer mehrstündigen Stehexposition auf die Umfangsveränderung der unteren Extremitäten

10:15 Uhr P 12: Lilian Gombert

Negative Auswirkungen tagesspezifischer Selbstkontrollanforderungen auf das Wohlbefinden: Mentales Abschalten von der Arbeit als Puffer

onntag, 08.11.2015

0:30 Uhr P 13: Antje Wonneberger

Posttraumatische Belastungsstörungen und Auswirkungen auf die Gesundheit von Bankangestellten

0:45 Uhr P 14: Lisa Müller-Schilling

Relatives Zeckenbissrisiko bei Soldaten in der Grundausbildung - Konsequenzen für die arbeitsmedizinische Beratung nach ArbMedVV

1:00 Uhr Kaffeepause

1:30 Uhr Rückblick auf das Symposium & Ausblick auf das 20. Symposium 2016

2:00 Uhr Bekanntgabe der Preisträger

nschließend individuelle Abreise

Kurzfassung der Vorträge

Vortrag 1: Drucksensorsysteme zur Kraftmessung von Montagetätigkeiten

Boekels, Christian; Hoppe, Annette
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Lehrgebiet Arbeitswissenschaft/ Arbeitspsychologie

Hintergrund / Zielsetzung: Zum präventiven Schutz der Produktionsmitarbeiter, insbesondere vor zu hohen körperlichen Belastungen, sind in den letzten Jahren verschiedene Belastungsbewertungsverfahren entwickelt worden. Die Analyse und Bewertung erfolgt häufig auf Basis von Zeit- und Kraftwerten. In der betrieblichen Praxis sind jedoch Messmethoden, die der Anforderung an eine Erfassung dieser Montagekräfte unter realitätsnahen Bedingungen genügen, wenig verbreitet, da im Feldversuch diese schlecht realisierbar sind. Drucksensorsysteme bieten entsprechende Möglichkeiten der In-Prozess-Messung. Vor diesem Hintergrund ist das Ziel dieser Studie, am Beispiel der Montage mit Winkelschraubern Leistungsfähigkeit und Potenziale von Drucksensorsystemen aufzuzeigen.

Methode: Zur Erfassung der Montagekräfte während des Schraubprozesses auf der rechten Hand wurde ein mittels 3D-Druck hergestellter Griffadapter, ausgestattet mit kapazitiven Drucksensoren, eingesetzt. In einem Laborversuch wurden Kraftmessungen mit 15 Probanden durchgeführt. Innerhalb eines Versuchs erfolgten 45 Verschraubungen bei drei unterschiedlich hohen Drehmomenten. Weiterhin wurde für die Versuche eine zweistufige Schraubstrategie gewählt sowie ein weicher Schraubfall mittels eines Schraubfallsimulators reproduzierbar eingestellt.

Ergebnisse: Die gemessenen Druckprofile sowie deren Synchronisation mit den Schraubkurven (Drehmoment und Winkel über Zeit) ermöglichen eine detaillierte Auswertung der Gesamtkraft über den zeitlichen Verlauf des Schraubvorgangs. Deutlich wird dieser Zusammenhang vor allem auf Grund der zweistufigen Schraubstrategie, da diese über den zeitlichen Verlauf der gemessenen Montagekräfte ebenfalls erkennbar ist. Somit ist die Zunahme der Gesamtkraft vom Eindrehen bis zum Endanzug darstellbar.

Diskussion / Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse verdeutlichen die Potenziale sowie die Leistungsfähigkeit von Drucksensorsystemen zur transparenten ergonomischen Analyse von Produktionsarbeitsplätzen unter realitätsnahen Bedingungen. Ein standardisiertes Messverfahren für eine Grundlagenstudie konnte evaluiert werden. Darüber hinaus sind entsprechend objektiv und detailliert erfasste Daten über Montagekräfte von großer Bedeutung für die Kommunikation und Steuerung von innerbetrieblichen Verbesserungsprozessen.

Vortrag 2: Superpositionsbelastung aus Klima sowie Zeit- und Leistungsdruck an Montagearbeitsplätzen in der Automobilindustrie

Schröter, Fabian
Technische Universität Berlin, Fachgebiet Mensch-Maschine-Systeme

Hintergrund / Zielsetzung: Belastungen des Arbeitsumfeldes, insbesondere Zeit- und Leistungsdruck sowie sommerliche Hitzebelastungen, sind Stressoren in der Automobilindustrie, die für Produktionsmitarbeiter besonders beanspruchend sind. Zeit- und Leistungsdruck entstehen meist durch vorgegebene Produktionsprozesse, welche in einem Takt in einer bestimmten Zeit zu bewältigen sind. Vor dem betriebswirtschaftlichen Hintergrund einer effizienten Produktion wird eine hohe Taktauslastung von den Produktionsplanern angestrebt. Hitzebelastungen im Sommer sind in nichtklimatisierten Produktionshallen nicht zu vermeiden und nur begrenzt reduzierbar. Die durch den Klimawandel bedingte zunehmende Anzahl heißer Sommertage unterstreicht die Bedeutung der Thematik. Inwieweit sich die Arbeitspulsfrequenz abhängig von der Taktauslastung und als Superpositionsbelastung bei zusätzlichem Hitzeeinfluss verändert, soll in einer Feldstudie im Produktionsbereich untersucht werden.

Methode: Im BMW Werk München wurde eine Feldstudie im Montagebereich initiiert. Dafür wurde im Sommer an 7 Werktagen ein Probandenkollektiv aus 10 Mitarbeitern in Früh- und Spätschichten sowie an sehr warmen und milden untersucht. Während einer kompletten Schicht (9h) wurde ein Langzeit-EKG der Probanden erstellt. Vor Beginn der Feldstudie wurden die Mitarbeiter allgemein zu Ihrer Person und zu allen personenbezogen, die Herzfrequenz beeinflussenden, Faktoren befragt bzw. untersucht. Zudem wurden Fragen zum Arbeitsumfeld aus dem Fragebogen nach SLESINA extrahiert und in den Vorabfragebogen integriert. Während jeder Schicht erhielten die Mitarbeiter einer Fragebogen zu Ihrem subjektiven Anstrengungsgrad nach Borg. Zum Teil rotierten die Mitarbeiter tageweise an Arbeitsplätzen mit unterschiedlichen Taktauslastungsgraden. Lufttemperatur Luftfeuchtigkeit und Wärmestrahlung wurden mittels stationärer Sensoren und einer Thermalkamera gemessen.

Ergebnisse: Es wurde deutlich, welche Anforderungen ein produktionstaugliches EKG-Gerät zu erfüllen hat. Die Herzratenvariabilität indiziert die Beanspruchungen und Entlastungen während der Schicht. Die Datenauswertung ist derzeit noch in Bearbeitung. Die Ergebnisse werden auf dem Symposium präsentiert.

Diskussion / Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse zeigen Optimierungspotentiale bei der Arbeitsplatzgestaltung und den adäquaten Einsatz von Mitarbeitern an geeigneten Arbeitsplätzen auf.

Vortrag 3: Die vibrotaktile Wahrnehmung von Amplituden bei unterschiedlichen Frequenzen an einer ebenen Platte

Stein, Tobias; Schmidt, Ludger
Fachgebiet Mensch-Maschine-Systemtechnik, Universität Kassel

Hintergrund / Zielsetzung: Berührungsempfindliche Bildschirme (Touchscreens) werden nicht mehr ausschließlich in mobilen Endgeräten wie Smartphones eingesetzt, sondern zunehmend auch in Geräten des Arbeitsalltags wie z. B. an Kassenterminals oder in Industrieanlagen. Allerdings fehlt die über den Tastsinn vermittelte haptische Rückmeldung und das gewohnte Gefühl von mechanischen Tasten geht verloren. Die Bedienung an einer glatten Oberfläche ist schwieriger, was sich u. a. in geringeren Eingabegeschwindigkeiten sowie einer höheren Fehlerrate äußert.

Im Projekt InterHapt werden Möglichkeiten untersucht, eine künstlich generierte haptische Rückmeldung bei Touchscreens so zu gestalten, dass sie an die menschliche Wahrnehmungsfähigkeit angepasst ist und gleichzeitig hilft, die o. g. Einschränkungen zu kompensieren.

Ziel dieses Beitrags ist es, die minimale Amplitude, die auf einer ebenen Fläche noch als wahrnehmbarer Stimulus erkannt wird, in Abhängigkeit verschiedener Frequenzen experimentell zu bestimmen. Diese Werte liefern Erkenntnisse zur optimalen Gestaltung einer haptischen Rückmeldung.

Methode: Zehn Probanden (7 m, 3 w) im Alter von 25,5 ± 2,6 Jahren nahmen an der Studie teil. Mit Hilfe eines Körperschallwandlers wurden in randomisierter Reihenfolge sechs unterschiedliche Frequenzen auf eine ebene Plexiglasplatte appliziert, auf der sowohl der linke als auch der rechte Zeigefinger des Probanden nacheinander positioniert wurde. Die minimal wahrnehmbare Amplitude jeder Frequenz wurde mittels Herstellungsmethode durch jeweils eine Aufwärts- und eine Abwärtsmessung ermittelt. Insgesamt wurden demnach 240 Einzelmessungen in die Auswertung einbezogen.

Ergebnisse: Das Ergebnis dieser Studie zeigt, dass unter diesen Bedingungen die Absolutschwelle bei 100 Hz am niedrigsten und somit die Wahrnehmung am intensivsten war. Stimuli wurden bereits ab einer Amplitude von 1,77 µm wahrgenommen, wohingegen bei den anderen Frequenzen höhere Amplituden (50 Hz: 4,27 µm; 250 Hz: 3,93 µm; 500 Hz: 5,11 µm; 750 Hz: 5,35 µm; 1000 Hz: 7,68 µm) nötig waren, um eine fühlbare Wahrnehmung zu erzeugen.

Diskussion / Schlussfolgerungen: Mögliche Einflüsse von Geschlecht, Alter und Breite des Zeigefingers werden bis zum Symposium geprüft. In weiteren Untersuchungen muss nun ermittelt werden, ob diese unter Laborbedingungen ermittelten Ergebnisse in anwendungsbezogenen Kontexten bestätigt werden können.

Vortrag 4: Evaluation eines Arm-Stütz-Systems bei simulierten laparoskopischen Eingriffen

Kustermann, Anja[1]; Steinhilber, Benjamin[1]; Seibt, Robert[1]; Rieger, Monika A.[1]; Karlovic, Kristian[2]; Maier, Thomas[2]; Heidingsfeld, Michael[3]; Sawodny, Oliver[3]; Adam, Meike[4]; Hoffmann, Sascha[5]; Rothmund, Ralf[5]

[1]Uniklinikum Tübingen, Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
[2]Universität Stuttgart, Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design
[3]Universität Stuttgart, Institut für Systemdynamik
[4]Uniklinikum Tübingen, Abteilung Urologie
[5]Uniklinikum Tübingen, Abteilung Gynäkologie und Geburtshilfe

Hintergrund / Zielsetzung: Laparoskopisch tätige Chirurgen sind spezifischen biomechanischen Belastungen ausgesetzt, die erhöhte muskuläre Beanspruchungen der Schulter- / Nackenmuskulatur bedingen. Das von der Universität Stuttgart und den Industriepartnern Trumpf Medizintechnik und Festo AG & Co. KG entwickelte Arm-Stütz-System (Assyst) wurde bezüglich muskulärer Beanspruchung, Oberkörper- und Armhaltung sowie Arbeitspräzision und -geschwindigkeit bewertet.

Methode: An einem "Übungstag" lernten 12 laparoskopieerfahrene Chirurgen den Umgang mit dem Assyst (Unterstützungsstärke 90% des Armgewichts) kennen, um Lerneffekte am Versuchstag zu minimieren. Am Versuchstag wurden simulierte laparoskopische Aufgaben mit bzw. ohne Assyst (randomisiert beginnend) ausgeführt.

Die Aufgaben waren eine einarmige statische Ziel-Halte-Aufgabe sowie eine dynamische Aufgabe mit Einsatz beider Arme. Bei der Ziel-Halte-Aufgabe wurde eine Metallhülse über einen federgelagerten Stift ohne Berührung eines umgebenden Rings geführt. Jede Berührung des Rings mit dem chirurgischen Instrument oder der Hülse wurde als Fehler gewertet (Arbeitspräzision).

Bei der dynamischen Aufgabe waren sechs farbige Pins zwischen den Instrumenten zu übergeben und möglichst schnell in farblich korrespondierende Felder abzulegen (Arbeitsgeschwindigkeit). Die muskulären Beanspruchungen (M. Trapezius, M. Erector Spinae) wurden oberflächenelektromyographisch, die lumbale und thorakale Flexion und Lateralflexion sowie die Armabduktion mittels gravimetrischer Sensoren gemessen. Ergänzend wurde die subjektive Einschätzung der Probanden zur Arbeitspräzision und Ergonomie erhoben.
Ergebnisse / Diskussion: Die vollständige Datenauswertung steht derzeit noch aus. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Einsatz des Assyst mit verringerter Arbeitsgeschwindigkeit bei unveränderter Fehlerhäufigkeit verbunden zu sein scheint. Die Einschätzung der Probanden deutet auf eine mögliche Verringerung der Beanspruchung hin.

Vortrag 5: Die Entwicklung berufsbedingter Nackenbeschwerden – ein Modell

Nicoletti, Corinne; Martin, Bernard; Läubli, Thomas
ETH Zürich, University of Michigan

Hintergrund / Zielsetzung: Der Mechanismus, der zur Entwicklung von berufsbezogenen Nackenschmerzen führt, ist bis heute nicht klar. Viele Autoren bezeichnen Nackenbeschwerden als multifaktoriell verursacht, ohne dabei die beteiligten physiologischen Mechanismen exakt zu benennen. Dies verunmöglicht eine zielgerichtete Prävention von Nackenbeschwerden. Wir stellen ein pathophysiologisches Modell vor, dass die Entstehung von berufsbezogenen Schmerzen im Trapezmuskel erklären könnte.

Methode: Das Modell postuliert, dass Aspekte der Arbeitsbelastung und persönliche Faktoren die Beanspruchung des Trapezmuskels (pars descendens) erklären. Dabei ergibt sich die Beanspruchung aus der zeitlichen und räumlichen Konstanz der Muskelaktivität und lässt sich elektromyographisch (EMG) erfassen. Wir postulieren, dass bei einer zeitlich und örtlich invariablen Aktivität des Trapezmuskels einige Muskelfasern immer aktiv sind. Kann der/die Arbeitstätige weder während der Arbeit noch bei Arbeitspausen den Trapezmuskel entspannen, bleibt die zeitlich-räumlich fixierte Muskelaktivität bestehen und die Muskelfasern werden ermüdet (sogenannte long-term muscle fatigue). In Übereinstimmung mit vielen Autoren nehmen wir an, dass die Entwicklung von berufsbezogenen Nackenschmerzen über eine Überbeanspruchung der Typ 1 Fasern geht. Präzisierend fordern wir dabei, dass vor einer chronischen Überbeanspruchung wiederholte starke Ermüdung einzelner Muskelfasern ausgelöst werden muss, welche sowohl zu Anpassungsreaktionen (Training) als auch zur oben genannten Überbeanspruchung führen kann.

Diskussion: Das vorgeschlagene Modell postuliert die Ermüdung spezifischer motorischer Einheiten als Voraussetzung für die Entwicklung von Anpassungen an die Belastungssituation oder von Schmerzen. Die ins Modell einbezogenen auslösenden Faktoren, wie beispielsweise eine immobile Arbeitshaltung, Zeitdruck, oder kognitive und visuelle Arbeitsanforderungen, basieren auf publizierten Erkenntnissen. Zusätzlich wird die Art und Weise, wie eine Person auf eine Belastung reagiert, mit einbezogen. Erste Experimente zur Testung des Modells sind am Laufen. Insbesondere überprüfen wir die postulierte Ermüdung der Typ 1 Fasern.

Schlussfolgerungen: Falls sich das Modell bestätigen lässt, wird die elektromyographische Erfassung der örtlichen und zeitlichen Konstanz der Muskelaktivität ermöglichen, zielgerichtete Präventionsstrategien auch für einzelne Personen zu bestimmen.

Vortrag 6: Rückenbelastung von Rettungskräften beim Transport von Patienten in Treppenhäusern

Brandt, Kristina
Institut für Arbeitsschutz der DGUV

Zielsetzung: Hohe Patientengewichte und enge Treppenhäuser stellen im Rettungsdienst eine besondere körperliche Belastung für die Rettungskräfte dar (Lavender et al. 2007, Prairie & Corbeil 2013, zur Mühlen et al. 2004). Es treten hohe Lasten bei meist ungünstiger Körperhaltung auf, die unter anderem zu einem deutlich erhöhten Krankenstand im Rettungsdienst beitragen (BARMER GEK 2011, DAK 2011, Gebhardt & Klußmann, 2004). Zur Entlastung des Personals besteht Bedarf an der Eingliederung alternativer Transporthilfsmittel. Im Rahmen einer Pilotstudie des IFA im Auftrag der Unfallkasse NRW sollen diese mit herkömmlichen verglichen und anhand arbeitswissenschaftlicher Bewertungsgrundlagen beurteilt werden.

Methode: Die Untersuchung erfolgte mit berufserfahrenen Rettungskräften beim sitzenden und liegenden Patiententransport mit zwei alternativen und zwei herkömmlichen Hilfsmitteln. Mit einem vom IFA entwickelten körpergetragenen Bewegungserfassungssystem, dem CUELA-Messsystem (Ellegast et al. 2010, Schiefer et al. 2011, Schiefer et al. 2014) und einem Handkraftmesssystem (Glitsch 2004) wurden einwirkende Kräfte und die Bewegungen der Rettungskräfte im Raum erfasst. Die auftretenden Belastungen bezüglich der Rumpfhaltungen sowie der Bandscheiben-Kompressionskräfte und Lumbal-Momente zwischen dem fünften Lenden- und dem ersten Sakralwirbel wurden über ein biomechanisches Menschenmodell anhand der Messgrößen berechnet. Die Bewertung der Belastungsschwere und der Vergleich herkömmlicher und alternativer Hilfsmittel erfolgte für die Rumpfhaltungen nach den OWAS-Maßnahmenklassen und den Normen DIN EN 1005-4 und ISO 11226, für die Kompressionskräfte anhand der Dortmunder Richtwerte (Jäger et al. 2001) sowie für die Lumbal-Momente nach Tichauer (1978). Ein Fragebogen diente zur zusätzlichen Erfassung des subjektiven Belastungsempfindens.

Erwartete Ergebnisse: Beim Vergleich der Tragepositionen ist ein Unterschied zwischen dem Vorder- und Hintermann anzunehmen. Für alle Hilfsmittel sind aufgrund häufiger Flexions- und Torsionsbewegungen hohe zeitliche Anteile an kritischen Haltungswinkeln zu vermuten. Die höchsten Bandscheiben-Kompressionskräfte und Lumbal-Momente sind mit den herkömmlichen Hilfsmitteln zu erwarten. Es lässt sich zudem mutmaßen, dass das subjektive Belastungsempfinden die Tendenzen der objektiven Belastungsdaten widerspiegelt.

Vortrag 7: Beurteilung vegetativer Regulationsprozesse nach einem Halbmarathonlauf anhand der Herzratenvariabilität

Herbermann, Michael[1]; Weippert, Matthias[2,3]; Böckelmann, Irina[1]; Thielmann, Beatrice[1]
[1]**Bereich Arbeitsmedizin der Medizinischen Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg**
[2]**Institut für Sportphysiologie und Gesundheitswissenschaft, Rostock**
[3]**Institut für Sportwissenschaft, Universität Rostock**

Die Herzschlagfrequenz (Heart Rate, HR) und die Herzratenvariabilität (Heart Rate Variability, HRV) sind seit längerer Zeit Gegenstand intensivierter sportwissenschaftlicher und medizinischer Forschung. Ein Großteil der Publikationen beleuchten dabei das Verhalten der HRV während sportlicher Belastung und dokumentiert starke Absenkungen der HRV. Diese Studie soll, durch die Erfassung der autonomen Regulationslage mit Hilfe der HRV, nähere Hinweise über Dauer und Ausmaß möglicher vegetativer Veränderungen in der Regenerationsphase nach einer Langzeitausdauerbelastung liefern.

Dargestellt werden die Ergebnisse einer Stichprobe von 11 Probanden mit einem Durchschnittsalter von 30,7 ± 8,8 Jahre. Diese Gruppe aktiver Freizeitsportler wurde im Rahmen einer Laufveranstaltung über die Halbmarathondistanz (21,0975 km) einer Messung der HR und HRV mittels eines mobilen Messsystems (*Polar RS800CX®*) unterzogen. Im Anschluss erfolgte eine morgendliche 10-minütige Ruhemessung im Liegen über insgesamt 7 Tage. Schließlich wurden die Daten mit der Software *Kubios HRV®* ausgewertet.

Die Ruhe-HR lag an den 7 gemessenen Tagen über alle Probanden zwischen 53,9 ± 4,6 bis max. 58,6 ± 6/min) und zeigte keine auffälligen Schwankungen. Nach Auswertung der HRV-Parameter ließ sich hingegen eine deutliche Tendenz zur Verschiebung des vegetativen Gleichgewichts in Richtung eines erhöhten Sympathikotonus dokumentieren. Die parasympathisch dominierten Parameter pNN50, rMSSD und die Varianz im HF-Band blieben im Verlauf stabil. Im sympathisch wie auch vagal beeinflussten LF-Band zeigte sich eine zu Beginn der Messung hohe, im Verlauf abnehmende Aktivität. Der LF/HF-Quotient war am 2. Tag mit 3,3 ± 1,8 am höchsten und fiel ab dem 5. Tag unter 2,0 ± 0,7.

Die vorliegenden Daten zeigen, dass Ausdauerbelastungen zu einer mehrtägigen sympathikoton dominierten Steuerung des Herz-Kreislauf-Systems führen, die bei alleiniger Betrachtung der HR nicht sichtbar werden. Perspektivisch kann die vorliegende Studie einen wissenschaftlichen Beitrag zur planvollen Gestaltung des Regenerationsprozesses im Freizeitsportbereich bieten und damit dessen gesundheitsförderndes Potential stärken.

Vortrag 8: Effekte einer mehrstündigen Stehexposition auf ausgewählte Messgrößen physiologischer Beanspruchung

Wall, Rudolf[1]; Seibt, Robert[1]; Garcia, Maria-Gabriela[2]; Klussmann, André[3]; Läubli, Thomas[2]; Martin, Bernard[2]; Rieger, Monika A.[1], Steinhilber Benjamin[1]
[1]**Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen**
[2]**Labor für sensomotorische Systeme, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich**
[3]**Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal**

Hintergrund / Zielsetzung: Dauerhaftes Stehen wird mit einer erhöhten Prävalenz von Muskelskelettbeschwerden sowie einem vermehrten Risiko für venöse Erkrankungen assoziiert. Ziel der vorliegenden Studie ist es, Kenntnisse über die Auswirkungen einer mehrstündigen Stehexposition auf Surrogatparameter eines erhöhten Risikos für Muskelskelettbeschwerden und Gefäßerkrankungen zu gewinnen. Als Kontrolle dient eine Gehexposition unter gleichen Bedingungen.

Methode: Es wurden bisher 22 von 30 geplanten Studienteilnehmenden in die Untersuchung eingeschlossen (10 ♂, 12 ♀; Alter: 24,4 ±3,8 Jahre; Größe: 172,9 ±9,7cm; Gewicht: 67,2 ±10,3kg). Die 275-mintüge Expositionsdauer (inklusive zwei Pausen mit respektive 35min und 10min Länge) wurde stehend bzw. gehend (konstante Geschwindigkeit auf Laufband) an zwei Messtagen absolviert. Zur Erfassung des Risikos für Gefäßerkrankungen wurde das Unterschenkelvolumen herangezogen und mittels der Wasserplethysmographie erfasst. Vor, während und nach jeder Expositionsphase wurden die Probanden nach subjektiven Missempfindungen gefragt, deren Intensität sie auf einer Skala von 0-10 bewerten sollen. Außerdem wurden verschiedene objektive Methoden eingesetzt, um muskuläre Ermüdung in den unteren Extremitäten zu erheben. Diese können jedoch in dieser vorläufigen Auswertung aufgrund des hohen Auswerteaufwands noch nicht berücksichtigt werden.

Ergebnisse: Das Unterschenkelvolumen der Probanden stieg bei der Stehexposition im Mittel um 109 ±58 ml (3,6%) (Range: 10 - 220ml / 0,3 - 7,2%). Bei der Gehexposition ergab sich ein geringerer Anstieg des Unterschenkelvolumens um 5 ±40 ml (0,2%) (Range: -63 - 76ml / -1,8 - 2,4%). Der Unterschied ist statistisch hoch signifikant ($p<0,0001$, t-Test). 27,2% der Probanden gaben Beschwerden beim Stehen und 18,1% beim Gehen an. Die Intensität der Beanspruchung wurde generell gering eingestuft.

Diskussion: Eine Erhöhung von Gehphasen an Arbeitsplätzen mit statischer Stehexposition könnte dazu beitragen, die Ödembildung im Unterschenkel zu verringern und die subjektive Beanspruchung zu reduzieren.

Vortrag 9: Körperliche Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht – Eine Übersicht

Serafin, Patrick; Gebhardt, Hansjürgen; Klußmann, André
Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

Hintergrund / Zielsetzung: Physische und psychische Arbeitsbelastungen sind im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln. Die aktualisierte *Betriebssicherheitsverordnung* (*BetrSichV, Juni 2015*) fordert, dass hierbei unter anderem auch die alter(n)sgerechte Gestaltung zu berücksichtigen sei. Bei Maßnahmen des Arbeitsschutzes sind dabei arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen. Doch welche gesicherten Erkenntnisse zur alter(n)sgerechten Arbeitsgestaltung liegen vor? Ziel dieses Beitrags ist es, eine Übersicht von relevanten Leistungsparametern in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht darzustellen und hieran zu diskutieren, ob und wie diese Erkenntnisse bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden könnten.

Methode: Relevante körperliche Leistungsparameter wurden identifiziert und deren Abhängigkeit von Alter und Geschlecht dargestellt. Besonders betrachtet werden u.a. Körperkräfte, Ausdauer (einzelner Muskelgruppen und Gesamtarbeitsenergieumsatz), Beweglichkeit, Geschicklichkeit und Bandscheibendruckkräfte.

Ergebnisse: Frauen und Männer erreichen überwiegend mit Anfang 20 ihre höchste körperliche Leitungsfähigkeit, welche mit zunehmendem Alter abnimmt und im Alter von 60-70 Jahren – je nach betrachtetem Leistungsparameter – noch 40-80% beträgt. Bei den meisten der betrachteten Parameter erreichen Frauen 60-80% der Maximalwerte der Männer. Ausnahmen hiervon stellen u.a. die Geschicklichkeit und die Ausdauer einzelner Muskelgruppen dar. Hier gibt es Hinweise, dass Frauen den Männern gegenüber leicht überlegen sind. Bei der Beweglichkeit der meisten Gelenke gibt es keine nennenswerten geschlechtsspezifischen Unterschiede. Die beschriebenen Effekte werden jedoch von großen individuellen Schwankungen überlagert.

Diskussion / Schlussfolgerungen: Es kann von relevanten alters- und geschlechtsbedingten Effekten bei der Leistungsfähigkeit ausgegangen werden, welche bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden sollten, um ein für alle Beschäftigten vergleichbares Schutzniveau zu erreichen. Es muss jedoch diskutiert werden, wie hierbei 1) die großen individuellen Schwankungen berücksichtigt werden können und 2) die Effekte so abgebildet werden, dass dies ohne Diskriminierung einzelner Gruppen einhergeht.

Vortrag 10: Effekte der Schichtarbeit auf Schlaf, Gesundheit, Work-Life-Balance und psychische Beanspruchung bei Maschinen- und Anlageführern – ein Längsschnitt über fünf Jahre

Bretschneider, Hannes[1]; Annelore Seibt[2]; Bettina Hunger[3]; Seibt, Reingard[1]
[1] Technische Universität Dresden, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin,
[2] THUMEDI-Präventionsmanagement GmbH
[3] Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten ASD*BGN Potsdam

Zielsetzung: Ziel der Untersuchung war die Prüfung von Veränderungen bei Maschinen- und Anlageführer (MAF) im 12-Stunden-Schichtsystem (12-h-SS) im Vergleich zu MAF im Normalschichtsystem (N-SS) für Schlafverhalten (SV), Gesundheitszustand (GZ), Work-Life-Balance (WLB) und psychische Beanspruchung (PB) zwischen Ausgangs- und Wiederholungsmessung nach fünf Jahren.

Methodik: Die Stichprobe bestand aus 59 männlichen MAF eines Lebensmittelunternehmens, von denen 38 MAF (Alter: Ø 42±12 Jahre) im 12-h-SS und 21 MAF (Alter: Ø 42±10 Jahre) im N-SS tätig waren (Ex-Post-Facto-Design). Die *GZ-parameter* (Body Mass Index, Diabetes (HbA_{1c}-Wert), kardiovaskuläres Risiko (PROCRAM-Score) wurden in arbeitsmedizinischen Untersuchungen erhoben. *SV* (Schlafqualität: PSQI, Buysse et al. 1989; Tagesschläfrigkeit: ESS, John 1991), *WLB* (Zufriedenheit mit verfügbarer Zeit, Beeinträchtigung von Arbeit und Privatleben: modifizierter Schichtarbeiterfragebogen, Seibt & Ulbricht 2011) und *PB* (kognitive, emotionale Irritation: IS, Mohr et al. 2007) wurden anhand standardisierter Fragebögen gewonnen.

Ergebnisse: Zur Ausgangsmessung unterschieden sich die Schichtgruppen nicht signifikant in SV, GZ und WLB. Bei kognitiver PB zeigten Schichtarbeiter eine signifikant geringere Ausprägung (p=.030). Zwischen den zwei Messzeitpunkten über fünf Jahre ergab sich nur für *Zufriedenheit mit der verfügbaren Zeit* ein signifikanter Interaktionseffekt (Messzeitpunkt * SS: p=.036). MAF des 12-h-SS berichteten gegenüber MAF des N-SS eine signifikante Abnahme (p=.009) der *Schlafqualität*. In keinem Schichtsystem wurden signifikante Effekte für *GZ* und *PB* zwischen den zwei Messzeitpunkten gefunden.

Schlussfolgerung: Für die die untersuchten Variablen ergaben sich über den Zeitraum von fünf Jahren weder für MAF des 12-h-SS noch des N-SS eindeutige Veränderungen. Ein negativer Einfluss der Schichtarbeit zeigte sich nur für *Schlafqualität*.

12-h-SS scheinen sich auf die *WLB* sogar positiv auszuwirken, d.h. es gibt bei Schichtarbeit auch kompensatorische Zusammenhänge zum *GZ* und zu *PB*. Die Klärung dieser Effekte bedarf weiterer Studien.

Vortrag 11: Saisonaler Einfluss auf die Melatoninsynthese

Kraneburg, Anja; Griefahn, Barbara
Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo)

Hintergrund / Zielsetzung: Saisonale Variationen von Befinden, Leistung, physiologischen Funktionen (Schlafverhalten, Immunsystem), Reproduktionsverhalten, Morbidität und Mortalität werden primär durch die jahreszeitlich variierenden Lichtszenarien verursacht. Sonnenscheindauer und Lichtintensität sind im Sommer weit länger bzw. höher als im Winter. Die Information über das Licht wird im Organismus durch das Hormon Melatonin vermittelt, das ausschließlich in der Dunkelheit der Nacht gebildet wird und so entscheidend bei der Synchronisation physiologischer Funktionen mit dem natürlichen Hell-Dunkel Zyklus ist. Da anzunehmen ist, dass die Höhe der Melatoninsynthese die Bewältigung von Schichtarbeit beeinflusst, aber jahreszeitlich variiert, wurde in einem ersten Schritt das Ausmaß der Melatoninproduktion im Sommer und im Winter untersucht.

Methode: An Experiment 1 (Innersubjektdesign) nahmen 8 Probanden (20-31 Jahre, 4 Männer) sowohl im Sommer als auch im Winter teil, an Experiment 2 (Zwischensubjektdesign) nahmen 8 Probanden nur im Sommer (18-27 Jahre, 4 Männer) und 8 Probanden nur im Winter (19-35 Jahre, 4 Männer) teil. Die Probanden waren tagsüber 7.5 Stunden (incl. des Sonnenhöchstands) im Freien, die übrige Zeit im Gebäude. In der Nacht (22:00–06:00 MEZ) war die Beleuchtung auf 0.1 lx eingestellt. Das Melatoninprofil wurde mittels stündlicher Speichelproben über 24h (09:00–09:00 MEZ) bestimmt.

Ergebnisse: Die Melatoninproduktion war, indiziert durch die Area-Under-Curve (AUC) in beiden Experimenten im Sommer signifikant höher als im Winter. Die Maxima der Melatoninprofile im Sommer waren in Experiment 1 signifikant und in Experiment 2 tendenziell höher als im Winter, die Profile waren im Winter um ca. eine Stunde verschoben.

Diskussion / Schlussfolgerungen: Die nächtliche Melatoninsynthese ist weitgehend durch die Lichtexposition am Tage bestimmt. Länger dauernde Aufenthalte am Tage im Freien waren im Sommer mit weit höherer Melatoninproduktion assoziiert als im Winter. Bei gleichbleibender Beleuchtung am Nachtarbeitsplatz ist zu vermuten, dass die mäßige Melatoninproduktion im Winter vollständig, die hohe Produktion im Sommer aber nur partiell supprimiert wird. Im Gegensatz zur hellen Jahreszeit sind vollständige Chronodisruptionen im Winter also häufiger zu erwarten, Verschiebungen der zirkadianen Rhythmik (physiologische Anpassungen an Nachtarbeit) werden dann zwar leichter sein, die Rückkehr zur Ausgangslage (Tagschicht) aber schwerer.

Vortrag 12: Stressbezogene Arbeitsanalyse bei Klinikärztinnen und –ärzten in Mecklenburg-Vorpommern

Schiller, Benjamin; Rieger, Annika; Stoll, Regina
Institut für Präventivmedizin, Universitätsmedizin Rostock

Hintergrund / Zielsetzung: Auf Grundlage des arbeitspsychologischen Stressmodells soll diese Studie alters-, geschlechts- und fachspezifische Unterschiede der Prävalenz bedingungsbezogener Stressoren, personenbezogener Risikofaktoren sowie persönlicher und bedingungsbezogener Ressourcen im Arbeitsalltag von Klinikärzten ermitteln.

Methode: Mithilfe einer 41 Items umfassenden Onlinebefragung wurden Klinikärztinnen und -ärzte aus 18 Kliniken Mecklenburg-Vorpommerns befragt. Hieraus ergaben sich je sieben Skalen zu Ressourcen und Stressoren am Arbeitsplatz.

Ergebnisse: An der Studie nahmen 211 Ärzte (109 ♂, 102 ♀) mit einem durchschnittlichen Alter von 40,51 ± 10,04 Jahren teil. Mit 49 Ärzten stellte die Innere Medizin den größten Fachbereich der Studie dar. 26-35jährige Ärzte waren signifikant häufiger sozialen Stressoren ausgesetzt als Ärzte im Alter von 36-50 Jahren (p=0,01) und 51-70 Jahren (p<0,001). Ärzte der Altersgruppe 26-35 gaben im Vergleich zu 51-70jährigen Ärzten an, häufiger mangelnder Informationsweiterleitung sowie einem Nichteinhalten von Absprachen durch ärztliches (p=0,02) und nichtärztliches Personal (p=0,05) ausgesetzt zu sein. Auch Frustrationen wegen übergeordneten Zielen (p=0,03) und Unsicherheiten bei Arbeitsabläufen (p=0,04) traten bei 26-35jährigen Ärzten öfter auf, als bei 51-70jährigen Ärzten. Ferner bewerteten sie die Fortbildungsmöglichkeiten schlechter (p=0,002), Aufgabenverteilung ungerechter (p=0,003) und ihre Partizipation im Klinikalltag geringer (p<0,001) als Ärzte der ältesten Altersgruppe. Signifikant häufigere Mängel bei der Kommunikation mit nichtärztlichem Personal (p=0,006) ergaben sich auch bei Ärzten im Alter von 36-50 Jahren im Vergleich zu 51-70jährigen Ärzten. Der genderspezifische Vergleich zeigte, dass Ärztinnen weniger Einfluss auf die Gestaltung von Arbeitsabläufen und Veränderungen innerhalb ihrer Abteilung hatten, als Ärzte (p=0,003). Fachspezifische Unterschiede bestanden nicht.

Diskussion: Die fach- und genderübergreifend hohe Stressorenprävalenz gibt Anlass für gezielte Interventionen, um die Gesundheit von Ärzten nicht zu gefährden. Im Fokus sollten besonders jüngere Ärzte/innen stehen, da sie häufiger Stressoren am Arbeitsplatz ausgesetzt waren und von verminderten Ressourcen berichteten als ihre älteren Kollegen.

Vortrag 13: Zusammenhänge zwischen Belastungsfaktoren, Arbeitsfähigkeit und psychischer Gesundheit bei Lehrkräften verschiedener Schularten

Vorwerk, Henrike[1]; Darius, Sabine[1]; Seibt, Reingard [2]; Böckelmann, Irina[1]
[1] **Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg**
[2] **Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden**

Hintergrund / Zielsetzung: Lehrtätigkeit ist durch hohe psychische und emotionale Belastungen im Arbeitsalltag gekennzeichnet, die Gesundheitsbeeinträchtigungen verursachen können. Für psychische und psychosomatische Erkrankungen ist das Risiko erhöht. Aus arbeitsmedizinischer und -psychologischer Sicht unterscheiden sich die Anforderungen in den Schularten, was sich unterschiedlich auf die Gesundheit und Arbeitsfähigkeit der Lehrkräfte (LK) auswirken kann. Mögliche Zusammenhänge sollten in der Studie untersucht werden.

Methode: An der Studie nahmen 132 LK (117 Frauen, 15 Männer; Alter: 47,8 ± 7,7 Jahre) freiwillig teil. Es wurden LK aus Magdeburger Grund-, Gesamt-, Förder- und Sekundarschulen sowie Gymnasien rekrutiert. In der Altersverteilung gab es keine Unterschiede zwischen den LK der Schularten. Belastungsfaktoren (BF) wurden mit dem Fragebogen nach Rudow, psychische Beeinträchtigung mit dem GHQ-12 und Arbeitsfähigkeit (AF) mit dem WAI) ermittelt.

Ergebnisse: Auffällig waren hohe Ausprägungen der BF „geringe Lernbereitschaft" und „Verhaltensstörungen" (p<0,01) sowie „hohe Schülerzahl" und „Disziplinprobleme" der Schüler (p<0,001). Die AF unterschied sich bei den LK in den Schularten nicht signifikant; die geringste AF gaben Gesamtschul-LK, die höchste AF Gymnasial-LK an. Zwischen der geringen Lernbereitschaft bzw. den großen Leistungsunterschieden der Schüler und der AF (WAI) (jeweils r = -,75; p < 0,05) bzw. der psychischen Beeinträchtigung (GHQ-12) (jeweils r = ,79; p < 0,05) wurden – unter Kontrolle der Schulart – starke Korrelationen festgestellt. Eine hohe AF korreliert negativ mit psychischer Beeinträchtigung (r = -,59; p < 0,001).

Diskussion / Schlussfolgerungen: Da die BF besonders auf den Bereich der Schüler hinweisen, sollten zukünftig neben individuellen Voraussetzungen vor allem soziale und interaktive Aspekte der Lehrertätigkeit im Rahmen von Gefährdungsbeurteilungen und arbeitsmedizinischer Vorsorge stärker beachtet werden. Vor allem Gesamtschullehrer scheinen betroffen zu sein. Ihre geringere AF und stärkere psychische Beeinträchtigung signalisieren Handlungsbedarf im Bereich der Prävention.

Vortrag 14: Einflussfaktoren einer Störung von kardialen Implantaten durch elektrische und magnetische 50Hz-Felder

Stunder, Dominik[1]; Seckler, Tobias[1]; Jagielski, Kai[1]; Napp, Andreas[2]; Zink, Matthias[2]; Kraus, Thomas[1]

[1] **Forschungszentrum für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, RWTH Aachen University**

[2] **Klinik für Kardiologie, Pneumologie, Angiologie und Internistische Intensivmedizin, RWTH Aachen University**

Hintergrund: Zu den physikalischen Einwirkungen am Arbeitsplatz gehören, insbesondere im produzierenden Gewerbe, elektrische und magnetische 50Hz-Felder (EMF). EMF können Herzschrittmacher (HSM) und implantierbare Defibrillatoren (ICD) stören, weshalb sich die Frage nach der Sicherheit von Beschäftigten mit HSM/ICD stellt. Im Jahr 2014 waren bei Neuimplantationen 11% der Menschen unter 60- und 26% unter 70-Jahre [AQUA-Report]. Eine Gefährdungsbeurteilung des Arbeitsplatzes von betroffenen Beschäftigen erfolgt auf Grundlage 10 Jahre alter Forschungsergebnisse. Ziel war es die Einflussfaktoren einer Störung heutiger Implantate zu ermitteln.

Methode: Es wurden *in vivo* Untersuchungen, mit einem selbstentwickelten Expositionsaufbau, mit 79 HSM- und 81 ICD-Patienten durchgeführt. Alle wurden mit EMF exponiert und die Feldstärken ermittelt, bei denen das Implantat gestört wurde. Zudem wurde von allen Personen-, Gerät- und Sonden-bezogene Daten erhoben, u.a. mittels Auswertung des p-a-Röntgen-Thorax. Mittels Regressionsanalyse (Cox und Tobit) wurde dann der Zusammenhang von ermittelten Feldstärken und Patienten-, Gerät- und Sonden-abhängigen Parametern bestimmt, um so die Einflussfaktoren einer Störung zu ermitteln.

Ergebnisse: Den größten Einfluss auf eine Störung durch EMF haben 1. die programmierte Empfindlichkeit des Implantats; je höher der Wert, desto störsicherer 2. die Lage und Orientierung der Sonde; je horizontaler und zentraler die Sondenspitze im Körper implantiert, desto störsicherer 3. der Elektrodenabstand an der Sonde; je kleiner der Abstand der Elektroden, desto sicherer ist die Person vor einer Implantat-Störung.

Diskussion: Bei der Gefährdungsbeurteilung für einen Beschäftigten mit HSM/ICD wird bisher als individuelle Faktoren die Empfindlichkeit und eine von Implantat+Sonde aufgespannte Fläche herangezogen. Unsere Ergebnisse bestätigen die Empfindlichkeit als wichtigen Parameter, zeigen aber, dass für heutige Implantate die Lage und Orientierung, so wie der Elektrodenabstand der Sonde entscheidend ist. Diese Erkenntnisse sollten in die 2016 neu zu erarbeitende technische Regel einfließen.

Vortrag 15: Auswirkung einer arbeitsbedingten Exposition mit polychlorierten Biphenylen auf die Schilddrüsenfunktion

Gaum, Petra M.[1]; Lang, Jessica[1]; Esser, André[1]; Schettgen, Thomas[1]; Kraus, Thomas[1]; Neulen, Joseph[2]; Gube, Monika[1]

[1]**Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Uniklinik RWTH Aachen**

[2]**Klinik für Gynäkologische Endokrinologie und Reproduktionsmedizin, Uniklinik RWTH Aachen**

Hintergrund: Die Forschung bestätigt den schädlichen Einfluss von polychlorierten Biphenylen (PCB) auf die Schilddrüse vor allem im Tiermodell (Hallgren et al., 2001). Beim Menschen gibt es erste Hinweise auf PCB-bedingte Schilddrüsenerkrankungen, jedoch sind diese Effekte weniger konsistent (Donato et al., 2008). Soweit wir wissen, liegen bisher nur querschnittliche Befunde vor. In dieser Studie wurden deshalb Effekte über einen Zeitraum von vier Jahren untersucht.

Methode: Die Datenerhebung fand im Rahmen des arbeitsmedizinischen Vorsorgeprogramms HELPcB (Health Effects in high Level exposure to PcB) statt.

Die Analyse umfasst vier Erhebungen (t1 bis t4) von 300 Personen mit mindestens einer Teilnahme (w=48[16%]; m=252[84%]; Alter: MW=44.7). Insgesamt wurden 18 PCB-Kongenere im Plasma [µg/L] und die Schilddrüsenhormone (fT3, fT4 & TSH) erfasst. Die PCB-Kongenere wurden anhand ihres Chlorierungsgrades in Gruppen aufsummiert (NPCB, HPCB, dPCB) und Quartile gebildet.

Berechnet wurden Rangkorrelationen und ANCOVAs (& Messwiederholung) mit Kontrolle für Alter, Rauchen und Gesamtblutfett.

Ergebnisse: HPCB korreliert in t2 bis t4 negativ mit fT3 (r_{t2}=-.17,p=.03; r_{t3}=-.18, p=.03; r_{t4}=-.21, p=.02). Die ANCOVAs zeigen Mittelwertunterschiede zwischen den HPCB-Quartilen für fT3 in t3 (F(3,132)=4.0,p=.01,η^2=.09). Das 4. Quartil hat den geringsten Wert (MW=5.0). Auch bei dPCB gab es Unterschiede für fT3 in t2 (F(3,161)=3.6,p=.01,η^2=.07) und t3 (F(3,132)=4.0,p=.01,η^2=.09). Erneut hat das 4. Quartil den geringsten Wert (MW_{t2}=5.5; MW_{t3}=5.0).

Es wurden keine längsschnittlichen Effekte gefunden.

Diskussion: Alle Veränderungen waren im subklinischen Bereich. Ein negativer Zusammenhang wurde zwischen HPCB und fT3 über drei Querschnitte gefunden, aber keiner für fT4 und TSH. Erklärbar ist dies mit einer Hemmung der Deiodinase, die T4 in T3 umwandelt. Durch PCB wird dieser Prozess gestört (Gabrielsen et al., 2015). Aufgrund der geringen Effektstärke sind Veränderungen über die Zeit nicht nachweisbar und zeigen sich womöglich erst im weiteren Studienverlauf.

Kurzfassung der Poster

Poster 1: Gesundheitsstatus langzeitkranker und erwerbstätiger Lehrerinnen

Brütting, Julia; Spitzer, Silvia; Druschke, Diana; Seibt, Reingard
Technische Universität Dresden, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin

Hintergrund/Zielsetzung: In den vergangenen Jahren haben Langzeiterkrankungen bei Lehrkräften stetig zugenommen. Anliegen der Untersuchung war es deshalb, den Gesundheitszustand langzeitkranker (LZKL) und erwerbstätiger Lehrerinnen (EWL) anhand subjektiver (psychisches Befinden (pB), Erkrankungslast (EL)) und objektiver (kardiovaskulärer Gesundheitsstatus (kvG)) Daten zu vergleichen (1) und Prädiktoren für das pB und die kardiovaskuläre Leistungsfähigkeit (kvL) zu ermitteln (2).

Methodik: In den Analysen wurden 28 LZKL (Alter: ø 53 Jahre) mit einer Gelegenheitsstichprobe von 300 EWL (Alter: ø 53 Jahre) verglichen (Ex-Post-Facto-Design). Die Charakterisierung des Gesundheitsstatus erfolgte anhand von pB, kvG und EL. Das pB wurde mit dem *General Health Questionnaire (GHQ-12)*, der kvG mittels kvL *(Pulse Performance Index)*, *Blutdruck*, *Body-Maß-Index (BMI)*, *Waist-Hip-Ratio (WHR)*, *Körperfettanteil* und Komponenten des Gesundheitsverhaltens (*Rauchen, Alkoholkonsum, sportliche Aktivität*), die EL anhand der Arztdiagnosen *(Work Ability Index - Subskala 3)* erfasst. Statistische Auswertungen erfolgten uni- und bivariat, Prädiktoren wurden durch multiple lineare Regression ermittelt.

Ergebnisse: Für LZKL (ø 7,5 Punkte) bestätigte sich gegenüber EWL (ø 2,4 Punkte) das erwartete signifikant schlechtere pB. Aber auch für kvL, Körperfettanteil und EL (LZKL: ø 5; EWL: ø 2 Arztdiagnosen) wiesen LZKL signifikant schlechtere Ausprägungen auf. Zudem befanden sich unter den LZKL signifikant mehr Raucherinnen (LZKL: 25%, EWL: 8%), während EWL signifikant häufiger von hypertonem Blutdruck (LZKL: 26%, EWL: 61%) betroffen waren. Keine signifikanten Unterschiede bestanden zwischen LZKL und EWL bei BMI, WHR, Alkoholkonsum und sportlicher Aktivität. Als alleiniger und stärkster Prädiktor für das pB der Lehrerinnen stellte sich die EL (R^2 = 17,8%) heraus. Als Prädiktoren der kvL wurden Alter, BMI und die EL (R^2 = 16%) identifiziert.

Schlussfolgerung: Gesundheitsbezogene Betreuungskonzepte für Lehrkräfte sollten ganzheitlich ausgerichtet sein und die Besonderheiten von Subgruppen berücksichtigen. Regelmäßige arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen sind für die Erkennung von Gesundheitsgefährdungen und die rechtzeitige Einleitung präventiver Maßnahmen unverzichtbar - eine Möglichkeit, die Gesundheit der Lehrkräfte möglichst lange zu erhalten.

Poster 2: Vorkommen von wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen in der Arbeitswelt am Beispiel eines Unternehmenskonzerns in der Chemie-, Elektro- und Metallindustrie

Waldminghaus, Ann Kathrin; Mühlemeyer, Christoph; Klußmann, André
Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

Hintergrund / Zielsetzung: Hohe physische Belastungen können zu Muskel-Skelett-Beschwerden und -Erkrankungen führen. Die Belastungshöhe ist im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln und beim Überschreiten bestimmter Belastungshöhen sind geeignete Maßnahmen abzuleiten. Diese sollten sich an dem „TOP-Prinzip" (technische vor organisatorische vor personenbezogene Maßnahmen) orientieren. Als eine Maßnahme führt die ArbMedVV eine Angebotsvorsorge für Tätigkeiten mit wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen auf. Anlässe zu dieser Vorsorge sind in der AMR 13.2 konkretisiert. Im Beitrag wird betrachtet wie häufig solche Belastungen vorkommen und mögliche Konsequenzen diskutiert.

Methode: Im betrachteten Unternehmenskonzern sind über 50.000 Beschäftigte tätig, darunter ca. 20.000 in der Produktion. Es liegen Belastungsdaten (ermittelt mit dem Belastungs-Dokumentations-System – BDS) von Arbeitssystemen in über 40 Standorten des Konzerns vor. Anhand dieser Daten wurde analysiert, wie viele Beschäftigte von den Kriterien der AMR betroffen sind. Dies sind wesentlich erhöhte Belastungen bei(m) 1) Heben, Halten und Tragen, 2) Ziehen und Schieben, 3) manuellen Arbeitsprozessen, 4) Knien, 5) Rumpfvorbeuge, 6) Arbeiten über Schulterniveau, 7) erzwungener Sitzhaltung und 8) dauerhaften Stehen (vgl. www.baua.de/amr).

Ergebnisse: Von den insgesamt ca. 20.000 Beschäftigten in der Produktion erfüllen knapp 1/3 mindestens ein Kriterium zur Angebotsvorsorge. Am häufigsten sind wesentlich erhöhte körperliche Belastungen durch Lastenhandhabung (ca. 20%), gefolgt von manuellen Arbeitsprozessen und Arbeit über Schulterniveau (ca. 8%).

Diskussion / Schlussfolgerungen: Die empirische Auswertung zeigt weiterhin die Bedeutung physischer Belastungen in der Arbeitswelt auf. Auch wenn die Daten nicht als repräsentativ für die Gesamtheit aller Beschäftigten gelten können, lässt sich ableiten, dass die Anzahl der Beschäftigten mit wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen beachtlich ist. Die Beurteilung der Arbeitsbedingungen ist dabei ebenso bedeutsam wie das Ergreifen weiterer Maßnahmen zur Belastungsreduktion und dem Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge.

Poster 3: 24h-Monitoring von Belastung und Beanspruchung bei Laborpersonal

Kiefer, Sabine[1]; Stoll, Regina[1]; Kumar, Mohit[2]
[1] **Institut für Präventivmedizin, Universitätsmedizin Rostock**
[2] **Center for Life Science Automation, Rostock**

Hintergrund: Belastungen am Arbeitsplatz mit ihren in gemischter Quantität auftretenden psychischen und physischen Komponenten werden aufgrund der damit zusammenhängenden, häufig beobachteten Folgeerkrankungen eine immer wichtigere Problematik in der Gesellschaft. Durch Anforderungsveränderungen im Arbeitsbereich von Laborpersonal, insbesondere infolge zunehmender Automatisierung, entstehen neue Arbeitsaufgaben und Inhalte für Labormitarbeiter. Diese Arbeit untersucht Auswirkungen von verschiedenen nicht standardisierbaren Belastungsqualitäten auf die physiologische und mentale Komponente.

Methode: Die Parameter Herz- und Atemfrequenz wurden mit Hilfe eines 24h-Monitorings an einer Stichprobe von 21 jungen Frauen (Alter: 25,14±2,8) erhoben. Das 24h-Monitoring umfasste u.a. eine Laborphase, darunter Pipettieraufgaben und automatisierte Vorgänge, sowie den normalen Tagesablauf. Die subjektive psychische Belastung der Probandinnen wurde anhand von Kurzfragebögen analysiert.

Ergebnisse: Für die Parameter Herz- und Atemfrequenz bildet „schlafen" ein individuelles Basislevel, das methodisch als relativer Bezugspunkt zu anderen Belastungsqualitäten dienen kann, um die Antwortreaktionen auf nicht standardisierbare, nur qualitativ beschreibbare Belastungen im Alltag zu beschreiben. Es zeigten sich deutliche Anstiege gegenüber dem Basislevel bei verschiedenen Pipettieraufgaben, vor allem bei zunehmendem Zeitdruck und Schwierigkeitsgrad. Bei automatisierten Tätigkeiten wurde ein deutlich geringerer Anstieg der Parameter gegenüber dem Basislevel festgestellt. Die subjektive Einschätzung der mentalen Belastung ergab die höchste Beanspruchung bei den Pipettiervorgängen, bei den automatisierten Vorgängen lag eine geringere subjektiv empfundene Beanspruchung vor.

Diskussion: Es zeigten sich deutliche Veränderungen der physiologischen Parameter und der subjektiven mentalen Beanspruchung der Probandinnen zwischen den manuellen und den automatisierten Vorgängen. Es lässt sich festhalten, dass sich eine zunehmende Automatisierung bei Laborpersonal für die hier untersuchten Tätigkeitsprofile auf die mentale Beanspruchung positiv auswirkt. Weitere Auswertungen anderer untersuchter Parameter (z.B. Pipettiergenauigkeit, Herzfrequenzvariabilität) lassen weiterführende Interpretationen individueller Beanspruchungen zu.

Poster 4: Der Einfluss von Schichtarbeit auf die Schlafqualität und Tagesschläfrigkeit bei Bus- und Straßenbahnfahrerinnen

Wesemann Kristin; Darius, Sabine; Böckelmann, Irina
Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Hintergrund / Zielsetzung: Ungeachtet der Vorteile von Schichtarbeit für Unternehmen wurde in vielen Studien ein negativer Effekt auf Arbeitnehmer nachgewiesen, u. a. auch auf deren Schlafqualität. Nicht erholsamer Schlaf kann erhebliche Gesundheitsschäden zur Folge haben, insbesondere eine mögliche Vigilanzminderung ist im öffentlichen Personenverkehr als Gefahrenpunkt anzusehen.

Ziel dieser Studie ist es, die Auswirkungen der Schichtarbeit auf die Schlafqualität und die Tagesschläfrigkeit von Mitarbeitern der Magdeburger Verkehrsbetriebe (MVB) zu untersuchen.

Probanden und Methodik: An der Studie nahmen 53 Probanden teil, die in zwei Gruppen eingeteilt wurden: 29 Probanden als Kontrollgruppe (Mitarbeiter aus der Verwaltung, davon 16 weiblich und 13 männlich) sowie 24 Mitarbeiter, die im Schichtdienst arbeiten (Bus- und Straßenbahnfahrer, davon 6 weiblich und 18 männlich). Das Durchschnittsalter aller Probanden lag bei 46,4 ± 10,7 Jahren. Sie waren zum Zeitpunkt der Datenerhebung im Mittel 21,4 Jahre im Schichtdienst tätig.

Zur Erfassung der Schlafqualität wurde der Fragebogen Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) genutzt, zur Erfassung der Tagesschläfrigkeit die Epworth Sleepiness Scale (ESS).

Ergebnisse: In der Schichtdienstgruppe war die Schlafqualität im PSQI bei allen Fahrern (100 %) eingeschränkt. In der Kontrollgruppe gab es 7 Probanden (24 %) mit normaler Schlafqualität. Im Durchschnitt erzielte die Gruppe der Schichtarbeiter 9,2 ± 2,2 Punkte im PSQI, die Kontrollgruppe nur 7,4 ± 3,5 Punkte ($p < 0,05$). Ein positiver Zusammenhang zwischen der Dauer der Schichtarbeit und den Einbußen an Schlafqualität wurde festgestellt ($r = ,35$; $p < 0,05$).

Hinsichtlich der Tagesschläfrigkeit gab es keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Schichtarbeitern und der Kontrollgruppe.

Diskussion: Es ist zu überlegen, ob die Einbußen an Schlafqualität über eine Änderung des Schichtsystems, z. B. durch regelmäßigere Schichtanfangszeiten, eingedämmt werden können. Hierzu könnte auch eine Überprüfung der Auslastung der Nachtbusse unter der Woche zählen. Des Weiteren wäre eine Gefährdungsbeurteilung für psychische Belastungen aufgrund der ebenfalls deutlich eingeschränkten Schlafqualität der Verwaltungsmitarbeiter sinnvoll.

Poster 5: Erschöpfungserleben sagt NK-Zell-Immunantwort auf Stress vorher

Maydych, Viktoriya; Kleinsorge, Thomas; Claus, Maren; Carsten Watzl
Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo)

Hintergrund / Zielsetzung: Die psychoneuroimmunologische Forschung widmete sich bislang hauptsächlich dem direkten Zusammenhang zwischen Stress und der Immunfunktion. In der Literatur finden sich jedoch vermehrt Hinweise darauf, dass psychologische Variablen wie z.B. Optimismus, Einsamkeit die Immunantwort bei Stressoren modulieren. Hauptziel der Studie war es, weitere Erkenntnisse über Zusammenhänge zwischen psychologischen Variablen und zellulärer Immunantwort auf Stress zu gewinnen.

Methode: Es handelt sich um eine Messwiederholungsstudie mit fünf Messzeitpunkten. Den Studierenden (n=21, 86%-weiblich, Psychologiestudenten) wurden jeweils vor und nach dem Prüfungszeitraum Blutproben abgenommen und sowohl zustands- als auch eigenschaftsbezogene psychometrische Fragebögen vorgelegt. Aus den Blutproben wurden mittels Durchflusszytometrie die Zahlen von NK-, T-, B-Zellen und Monozyten bestimmt. Die psychologischen Variablen wurden am Median künstlich dichotomisiert.

Ergebnisse: Eine zweifaktorielle Messwiederholungs-ANOVA mit den Faktoren Zeit (fünf Messzeitpunkte) und jeweils einer psychologischen Variablen (niedrige / hohe Ausprägung) zeigte bei den NK-Zellen einen signifikanten Haupteffekt für den Faktor Zeit ($F_{(4,76)}=4.55$ $p<0.01$) und einen signifikante Interaktion zwischen den Faktoren Zeit und der psychologischen Variable Erschöpfungserleben ($F_{(4,76)}=2.50$ $p<0.05$). Bei insgesamt niedrigeren Zellzahlen von NK-Zellen reagierten die stärker Erschöpften nur unmittelbar vor Beginn des Prüfungszeitraumes mit der Abnahme der NK-Zellzahlen auf Stress, während bei den weniger Erschöpften die Abnahme der NK-Zellen früher begann und länger anhielt.

Diskussion / Schlussfolgerungen: Ähnlich wie chronischer Stress wirkte sich der Prüfungsstress immunsupprimierend aus, was sich in einer Abnahme der absoluten NK-Zellzahlen zeigte. Dieser Effekt war teilweise durch das Erschöpfungserleben der Studierenden moduliert. Da die stärker Erschöpften von Beginn an eine niedrigere Anzahl von NK-Zellzahlen hatten, war die Tendenz zur Abnahme bei dieser Gruppe nicht durchgehend und schwächer ausgeprägt als bei weniger Erschöpften. Unsere Ergebnisse zeigen, dass das Befinden und die Persönlichkeit Einfluss darauf haben, wie das Immunsystem auf Stress reagiert. Weitere Studien mit größeren Stichproben sind notwendig.

Poster 6: Auswirkungen unterschiedlicher Trainingskonzepte auf Parameter der Leistungsfähigkeit bei Teilnehmern ambulanter Herzgruppen

Barkowski, Jenny[1]; Stula, Martin[2]; Stoll, Regina[1]
[1]**Institut für Präventivmedizin, Universitätsmedizin Rostock**
[2]**Asklepios Fachklinik Stadtroda**

Hintergrund: Die kardiovaskulären Erkrankungen machten im Jahr 2012 40,8% aller Todesfälle aus und sind somit die häufigste Todesursache. Deshalb sollte besonderer Wert auf die Prävention dieser Krankheiten, sowohl auf Primär,- Sekundär,- als auch Tertiärebene gelegt werden. Dabei ist der Koronarsport ein wichtiges Instrument der ambulanten kardiologischen Prävention. Die Teilnehmer nehmen über viele Jahre an diesen Gruppen teil, jedoch bleibt eine Leistungszunahme im Sinne eines Trainingserfolges häufig aus. Dies kann sich negativ auf die Trainingsmotivation auswirken.

Zielsetzung: In dieser Studie wurden Teilnehmer ambulanter Herzgruppen durch zwei unterschiedliche Trainingskonzepte trainiert, um so Rückschlüsse auf Veränderungen hinsichtlich Parameter der Leistungsfähigkeit zu ermitteln. Durch Vorgabe eines komplex strukturierten Trainingskonzeptes im Vergleich zum herkömmlichen Herzsport, wie Nordic Walking, Schwimmen oder Wassergymnastik, sollte eine nachweisbare Leistungssteigerung erzielt werden.

Methode: Über einen Zeitraum von 18 Monaten wurden 100 männliche Teilnehmer ambulanter Herzgruppen einmal wöchentlich unter Anleitung trainiert. Zusätzlich sollten alle Teilnehmer zweimal wöchentlich selbstständig zu Hause trainieren. Zwei Testgruppen (TG I n=46, TG II n= 9) trainierten unter Vorgabe eines komplex strukturierten Trainingsplans. Eine Kontrollgruppe (KG n= 45) betrieb den herkömmlichen Herzsport. Zu Beginn der Studie (t0), nach sechs (t1) und achtzehn Monaten (t2) fanden umfangreiche Untersuchungen statt. Die Leistungsfähigkeit wurde dabei mittels Ergometrie bestimmt.

Ergebnisse: Innerhalb beider Testgruppen konnten sowohl nach 6 als auch nach 18 Monaten signifikante Leistungssteigerungen im Vergleich zur Kontrollgruppe nachgewiesen werden. Der Vergleich beider Trainingskonzepte ergab, dass der herkömmliche Herzsport einem stark strukturierten Trainingsprogramm unterlegen ist.

Schlussfolgerungen: Unter Anwendung eines komplex strukturierten Trainingsprogramms war es möglich, bei langjährigen Teilnehmern ambulanter Herzgruppen Leistungssteigerungen sowie Verbesserungen der allgemeinen und körperlichen Fitness zu erzielen. Dies kann zur Motivationsförderung hinsichtlich der Beibehaltung körperlicher Aktivitäten auch im höheren Lebensalter beitragen.

Poster 7: Bestimmung der Muskelaktivität beim Sitzen, Stehen und Stehen mit Stehhilfe: Eine Vorstudie zur Entwicklung einer Stehhilfe

Gasser, Jacqueline; Nicoletti, Corinne; Läubli, Thomas
ETH Zürich, Sensory-Motor Systems Lab

Hintergrund / Zielsetzung: Arbeitsplätze, welche langanhaltende statische Muskelaktivtäten im Sitzen und im Stehen fordern, führen zu Beschwerden des Haltungs- und Bewegungsapparates und sind ein Gesundheitsrisiko für das kardiovaskuläre System. Stehhilfen werden als interessante Abwechslung bereits eingesetzt, obwohl kaum Literatur zu deren Vor- und Nachteile oder zur optimalen Gestaltung vorhanden ist. Das Ziel dieser Vorstudie ist die Auswirkungen der drei Arbeitshaltungen Sitzen, Stehen und Stehen mit einer Stehhilfe auf die Muskelaktivität darzustellen. In der Hauptstudie soll dann in Zusammenarbeit mit der Stoll Giroflex AG eine Stehhilfe, basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, entwickelt werden.

Methode: Sechs Versuchspersonen werden in drei verschiedenen Positionen (Sitzen, Stehen und Stehen mit einer kommerziell erhältlichen Stehhilfe) während je fünf Minuten am Computer Texte eingeben. Die Sitzhöhe im Sitzen wird entsprechend der gültigen ergonomischen Regeln an die Körpergrösse der Versuchspersonen angepasst. Bei der Stehhilfe ist Form und Neigung der Sitzfläche vorgegeben, die Höheneinstellung wird durch die Versuchsperson bestimmt. Folgende Messungen werden durchgeführt: bilaterale Muskelaktivität des m. gastrocnemius, m. vastus lateralis und m. erector spinae mittels Elektromyographie (EMG). Das Subjektive Komfortgefühl wird erfragt und die Leistung wird dokumentiert.

Ergebnisse: Die Ergebnisse werden am Nachwuchssymposium präsentiert, da die Untersuchungen noch im Gange sind.

Diskussion / Schlussfolgerungen: Es wird vermutet, dass sich die Muskelaktivität in den verschiedenen Positionen, aufgrund unterschiedlicher Körpergewichts-verteilungen, verändern wird. Ebenfalls wird erwartet, dass es individuelle Unterschiede zwischen den Probanden geben wird. Die Höhe, der Neigungswinkel und die Form der Sitzfläche der Stehhilfe werden vermutlich einen wichtigen Einfluss auf die Muskelaktivität haben. Deren Vor- und Nachteile werden Bestandteile der Hauptstudie sein.

Poster 8: Evaluation of Prolonged Standing Work in Three Conditions

Garcia, Gabriela[1]; Wall, Rudolf[2]; Seibt, Robert[2]; Steinhilber Benjamin[2];
Rieger, Monika A.[2]; Läubli, Thomas[1]; Martin, Bernard J.[3]
[1]**Sensory-Motor Systems Lab, Department of Health Sciences and Technology, ETH Zürich, Switzerland**
[2]**Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Germany**
[3]**Departmet of Industrial and Operations Engineering, University of Michigan, United States**

Background/Objective: Prolonged standing work may lead to a significant increase of long-term muscle fatigue in the lower limbs and fatigue has been associated with musculoskeletal disorders. Ergonomics interventions that have been proposed to mitigate the effects of fatigue are controversial. Thus, the aim of this study was to compare three different work conditions including a mostly static posture while standing on a hard floor or floor mat, and a dynamic posture requiring walking on a treadmill.

Methods: Eighteen healthy individuals participated in three different 5 hrs simulated standing work conditions: standing on a hard concrete floor, standing on an "anti-fatigue" mat and walking on a treadmill, followed by 1 hr of seated recovery . The workday included a 35 min seated lunch break after the first 110 min period of work and 10 min seated break after the following 110 min. Muscle twitch force (MTF) in response to series of electrical stimulations at 2 Hz was used to quantify fatigue in the gastrocnemius-soleus muscle in the morning before the first work period, at the beginning of the lunch break, and immediately, 30 min, and 1 hr after the last work period.

Results: MTF revealed significant long-term fatigue effects at the end of workday when standing on a hard floor and on a floor mat. This fatigue persisted at least 1 hr after recovery. A less pronounced effect but still significant was observed after walking. This condition exhibited an interaction between muscle potentiation and fatigue. None of the three conditions lead to long-term fatigue effects after the first 110 minutes of standing or walking.

Discussion/Conclusions: The detrimental muscle fatigue effects induced by prolonged standing are similar for a hard floor or an "antifatigue" mat. Hence "anti-fatigue mats do appear to mitigate long term fatigue. This fatigue is attenuated by low paced walking when compared to the mostly static conditions. However, this activity may not be considered the ultimate solution to mediate fatigue over a complete work shift.

Poster 9: Entwicklung geeigneter Kenngrößen zur Kraftsinnmessung bei Steharbeit

Salzmann, Jannika; Seibt, Robert; Rieger, Monika A.; Steinhilber, Benjamin
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen

Hintergrund / Zielsetzung: Die Fähigkeit, die erforderliche Muskelkraft für eine bestimmte Bewegung abzuschätzen, bezeichnet man als Kraftsinn und zählt zu den propriozeptiven Fähigkeiten. Eine Beeinträchtigung wird mit einem erhöhten Sturz- und Verletzungsrisiko assoziiert. Höheres Lebensalter und physische Ermüdung werden als Einflussfaktoren diskutiert. Diese Studie stellt eine Methode zur Messung des Kraftsinns auf Basis verschiedener Kenngrößen vor. Test-Retest-Reliabilität zwischen drei Tagen sowie die Effektstärke nach zweistündiger Stehexposition werden beispielhaft an zwei Kenngrößen dargestellt.

Methode: 16 Personen (w = 8; m = 8; Alter = 24 ± 4 Jahre) führten an drei Tagen Kraftsinnmessungen durch. Mit einer selbst konstruierten Messvorrichtung wurde der Kraftsinn in Plantarflexion (PF) und Dorsalflexion (DF) am Sprunggelenk gemessen. Unter visuellem Feedback wurde ein vorgegebenes Moment 20 s gehalten und nach einer kurzen Pause (5 s) ohne Feedback reproduziert. Der Proband signalisierte mittels Tastendruck das subjektive Erreichen des reproduzierten Moments und hielt dieses für weitere 10 s. Aus den gewonnenen Messdaten wurden folgende Kenngrößen ermittelt: Momentreproduktionsfehler (MRF) in der Haltephase (MRF-H) sowie bei Tastendruck (MRF-T), Momentvariation und Zielerfassungsleistung (umfasst Geschwindigkeit und Präzision) mit visuellem und ohne visuelles Feedback sowie deren Diskrepanz, Dauer bis Tastendruck.

Die Test-Retest-Reliabilität des MRF-H und MRF-T wurde mittels des Standard Error of Measurement (SEM) berechnet und mit dem Effekt durch eine zweistündige Stehexposition in Beziehung gesetzt (Berechnung von Effektstärken). Der SEM ist die gemittelte intra-individuelle Standardabweichung der Messwerte und gibt den Bereich der Wertvariation an. Die Effektstärke wurde nach Cohen berechnet.

Ergebnisse: Die Datenanalyse ist derzeit noch in Bearbeitung, sodass die Ergebnisse beim Nachwuchssymposium vorgestellt werden können.

Diskussion/Schlussfolgerung: Bislang gibt es keine uns bekannte Studien, die Steharbeit mit Einschränkungen im sensomotorischen System in Verbindung bringen. Geeignete Kenngrößen können bei der Gestaltung von Steharbeitsplätzen ergänzende Informationen liefern.

Poster 10: Einfluss einer Anti-Ermüdungsmatte auf Ödembildung in den unteren Extremitäten und Missempfindungen bei lang anhaltender Stehexposition – erste Ergebnisse

Lips, Oliwia; Wall, Rudolf; Seibt, Robert; Rieger, Monika A.; Steinhilber, Benjamin
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen

Hintergrund / Zielsetzung: Langes arbeitsbedingtes Stehen wird mit einem erhöhten Risiko für Erkrankungen des Muskel-Skelett- und venösen Systems in Verbindung gebracht. Beschäftigte in Stehberufen nehmen langes Stehen als erhöhte Beanspruchung wahr. Hersteller sogenannter Anti-Ermüdungsmatten versprechen eine geringere Beanspruchung sowie gesteigerten Stehkomfort. Die vorliegende Studie untersucht den Effekt einer Anti-Ermüdungsmatte auf die Ödembildung im Unterschenkel sowie subjektiven Beschwerden bei mehrstündiger Stehexposition.

Methoden: Insgesamt sollen 30 Probanden, die nicht in Stehberufen arbeiten, untersucht werden. In dieser Zwischenauswertung wurden Daten von 21 Probanden betrachtet (10 ♂ und 11 ♀; Alter: 24,4± 3,8 Jahre). An zwei Messtagen (randomisierte Reihenfolge) standen die Probanden auf einer Anti-Ermüdungsmatte (Modell 782 Sky Trax®) oder auf gewöhnlichem Linoleumboden (Standarduntergrund). Die Gesamtexpositionsdauer je Messtag betrug 275 min und war in drei Phasen unterteilt (110, 110 und 55 min). Dazwischen wurden Sitzpausen von 35 bzw. 10 min eingehalten. Vor der ersten und nach der letzten Expositionsphase wurde das Unterschenkelvolumen eines Beines mittels Wasserplethysmographie erfasst. Die Differenz wurde als Maß für die Ödembildung in den unteren Extremitäten herangezogen. Zudem wurden alle 27,5 Minuten subjektive Beschwerden und deren Intensität erfragt.

Ergebnisse: Bei der Ödembildung ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Bodenbelägen. Die Volumenzunahme auf dem Standarduntergrund betrug im Mittel 109 ±58 ml (Range 10 – 220 ml); auf der Matte 107 ±39 ml (Range 39 – 224 ml). Auch die Befragungen ergaben keine Unterschiede. Knapp die Hälfte der Probanden gab keinerlei Beschwerden an (Matte n=8; Standarduntergrund n=9). Die Intensität wurde generell niedrig eingestuft.

Diskussion: Nach derzeitigem Auswertestand scheint die verwendete Anti-Ermüdungsmatte keinen Einfluss auf das Unterschenkelvolumen und das subjektive Wohlbefinden der Probanden zu haben. Es ist anzunehmen, dass Beschäftigte mit beruflicher Stehexposition weder eine relevante Verringerung der Ödembildung durch die hier untersuchte Matte erfahren noch weniger Beschwerden verspüren.

Poster 11: Effekt einer mehrstündigen Stehexposition auf die Umfangsänderung der unteren Extremitäten

Groeneveld, Amko; Wall, Rudolf; Lips, Oliwia; Seibt, Robert; Rieger, Monika A.; Steinhilber, Benjamin
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen

Hintergrund / Zielsetzung: Die beim Stehen inaktive Muskel-Venen-Pumpe führt zu einer hydrostatischen Druckerhöhung auf das venöse System, so dass vermehrt Flüssigkeit ins Interstitium (Zwischenzellraum) austritt und sich ein Ödem ausbilden kann. Steharbeit stellt demnach eine wiederkehrende Belastung des venösen Systems durch die genannte Druckerhöhung dar. Gepaart mit einer individuellen Prädisposition kann es zu pathologischen Veränderungen im venösen System der unteren Extremitäten kommen. Bislang gilt die Wasserplethysmographie als Goldstandard zur Quantifizierung des Ödems. Diese Methode erlaubt jedoch lediglich eine Messung an wenigen diskreten Zeitpunkten. Ziel der vorliegenden Studie ist es, zu prüfen, inwiefern eine kontinuierliche Umfangsmessung des Unterschenkels zur Darstellung des Ödems im Zeitverlauf genutzt werden kann.

Methode: 15 gesunde Probanden stehen oder gehen an zwei Messtagen mit einer Expositionsdauer von 275 Minuten (4h 35min). Die Reihenfolge ist randomisiert und die Exposition in 3 Expositionsphasen (Exp - 110 min, 110 min, 55 min) aufgeteilt. Zwischen diesen Phasen sind eine 35-minütige und eine 10-minütige Pause einzuhalten. Zur Erfassung des Unterschenkelumfangs wird ein Sensor am Muskel-Sehnen-Übergang des M. triceps surae angebracht. Dieser misst die Änderung des Beinumfangs durch auf- und abwickeln eines Fadens auf einer Rolle, die mit einem Potentiometer verbunden ist. Der Sensor weist eine Genauigkeit von 0,04mm und eine Auflösung von 0,0044mm (4,4µm) auf.

Ergebnisse: Aufgrund der derzeit noch in Bearbeitung befindlichen Datenauswertung können zum jetzigen Zeitpunkt noch keine Ergebnisse dargestellt werden. Die Ergebnisse werden jedoch beim Symposium präsentiert.

Diskussion: Eine kontinuierliche Messung des Unterschenkelumfangs kann dazu genutzt werden, einen geeigneten Zeitpunkt zu bestimmen, ab dem Maßnahmen gegen ein weiteres Anschwellen ergriffen werden sollten. Dadurch könnte ein Beitrag zur Senkung des Risikos für Venenerkrankungen bei Steharbeit geleistet werden.

Poster 12: Negative Auswirkungen tagesspezifischer Selbstkontrollanforderungen auf das Wohlbefinden: Mentales Abschalten von der Arbeit als Puffer

Gombert, Lilian; Rivkin, Wladislaw; Schmidt, Klaus-Helmut
Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund

Hintergrund: Neuere Befunde aus der psychologischen Forschung betonen die Bedeutung von Selbstkontrolle zur Bewältigung moderner Arbeitsanforderungen. Selbstkontrolle beinhaltet das Bestreben, spontane und gewohnheitsmäßige Verhaltensmuster, Reaktionsimpulse sowie Emotionen zu unterdrücken, zu kontrollieren oder zu modifizieren. Andauernde Anforderungen an die Selbstkontrolle können das Wohlbefinden von Arbeitnehmern negativ beeinflussen, wie verschiedene Querschnittstudien zeigten.

Das Ausmaß an Selbstkontrollanforderungen kann von Tag zu Tag variieren. Die vorliegende Studie untersuchte daher den Einfluss von tagesspezifischen Selbstkontrollanforderungen am Arbeitsplatz auf das Wohlbefinden am Abend. Es wurde erwartet, dass sich tagesspezifische Selbstkontrollanforderungen negativ auf verschiedene Indikatoren von Wohlbefinden am Abend auswirken. Zudem wurde untersucht, ob mentales Abschalten von der Arbeit nach Feierabend den negativen Einfluss von Selbstkontrollanforderungen abmildern kann. Der Zusammenhang zwischen Selbstkontrollanforderungen und Wohlbefinden sollte demnach an solchen Tagen schwächer sein, an denen ein Arbeitnehmer am Abend erfolgreich abschalten kann.

Methode: Es wurde eine Tagebuchstudie durchgeführt, an der insgesamt 73 Arbeitnehmer teilnahmen. Alle Untersuchungsvariablen wurden mittels Fragebögen erhoben, die die Teilnehmer an zehn aufeinanderfolgenden Arbeitstagen zu je drei Zeitpunkten am Tag ausfüllten.

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen, dass tagesspezifische Selbstkontrollanforderungen einen negativen Einfluss auf verschiedene Indikatoren psychologischen Wohlbefindens haben. Mentales Abschalten am Abend kann diesen Zusammenhang abmildern: An Tagen, an denen ein Arbeitnehmer erfolgreich abschalten kann, wirken sich hohe Selbstkontrollanforderungen geringer auf das Wohlbefinden aus als an Tagen, an denen das Abschalten nicht gelingt.

Diskussion: Tagesspezifische Selbstkontrollanforderungen stellen einen zentralen Stressor in der gegenwärtigen Arbeitswelt dar, der das Wohlbefinden von Arbeitnehmern beeinträchtigt. Um sich vor den Folgen hoher Selbstkontrollanforderungen zu schützen, sollten sich Arbeitnehmer am Abend aktiv von der Arbeit distanzieren. Arbeitgeber können dabei Unterstützung leisten, zum Beispiel durch Leitfäden für den Umgang mit mobilen Kommunikationstechnologien nach Feierabend.

Poster 13: Posttraumatische Belastungsstörungen und Auswirkungen auf die Gesundheit von Bankangestellten

Wonneberger, Antje; Wernecke, Corinna; Böckelmann, Irina; Thielmann, Beatrice
Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Hintergrund / Zielsetzung: Der Anstieg von psychosozialen Arbeitsbelastungen führt zu steigenden Arbeitsunfähigkeitstagen, Erkrankungen und Frühverrentungen unter Bankangestellten (BA). Posttraumatische Belastungsstörungen (PTBS) können auch bei BA vorkommen, v. a. nach Raubüberfällen oder gewalttätigen Übergriffen. Ziel der Untersuchungen ist die Erfassung von PTBS und den resultierenden körperlichen, psychischen und sozialen Gesundheitsbeeinträchtigungen von BA.
Methode: Die untersuchte Gruppe umfasst 95 Probanden, davon 71 Frauen und 24 Männer im mittleren Alter von 42,8±9,2 Jahre und 43,6±10,4 Jahre. Sie arbeiten in verschiedenen Abteilungen von Bankfilialen in Sachsen-Anhalt. Es wurden die Ergebnisse der Impact of Event Scale, revidierte Version (IES-R) zur Erfassung von PTBS sowie der Fragebogen für körperliche, psychische und soziale Symptome (KOEPS) zur Abschätzung von Gesundheit analysiert. Die BA wurden in die Gruppe PTBS-Exponierte oder PTBS-Nichtexponierte eingeteilt.
Ergebnisse: Es leiden 27 (28,4%) BA subjektiv unter einer PTBS, rechnerisch bestätigt sich dies zweimal mit den Werten 0,05 und 1,05. Die Mittelwerte der Stanine für körperliche, psychische und sozial-kommunikative sowie der gesamten Beeinträchtigung waren jeweils höchst signifikant different (jeweils $p<0,001$) zwischen beiden Gruppen, wobei ungünstigere Werte die PTBS-Exponierten angaben. Die Mittelwerte der verschiedenen Beeinträchtigungen der PTBS-Exponierten vs. PTBS-Nichtexponierten betrugen 5,78±6,9 vs. 6,19±1,7 (körperlich), 5,79±5,9 vs. 6,19±1,7 (psychisch) und 5,57±5,9 vs. 5,67±1,2 (sozial). Die Korrelationsanalyse nach Spearman zwischen IES-R und KOEPS ergab geringe Zusammenhänge. Eine signifikante Korrelation von $p=0,021$ und $r=0,442$ fand sich nur zwischen der Subskala „Intrusion" (IES-R) und der Dimension „Körperliche Beschwerden" (KOEPS).

Diskussion / Schlussfolgerungen: Das Vorliegen einer PTBS ist eher gering, obwohl etwas mehr als ¼ des Studienkollektivs angaben, eine PTBS zu haben. Hinweise oder das Vorliegen einer PTBS kann negative Auswirkungen auf die körperliche und psychische Gesundheit haben. Besonders nach traumatischen Ereignissen sollte auch BA professionelle Hilfe angeboten werden.

Poster 14: Relatives Zeckenbissrisiko bei Soldaten in der Grundausbildung – Konsequenzen für die arbeitsmedizinische Beratung nach ArbMedVV

Müller-Schilling, Lisa[1]; Gundlach, Nils[2]; Böckelmann, Irina[1]; Sammito, Stefan[1,3]
[1]**Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg**
[2]**Sanitätszentrum Rothenburg/Wümme**
[3]**Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr**

Hintergrund / Zielsetzung: Forstarbeiter, Jäger und Soldaten sind während ihrer beruflichen Tätigkeit der Gefahr von Zeckenbissen ausgesetzt. Neben lokalen Infektionen stellt die Infektion mit Borrellia burgdorferi und dem FSME-Virus besondere berufsspezifische Infektionsgefahren dar. Daher ist für diese Berufsgruppe gemäß Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) eine Pflichtvorsorge vorgesehen. Bisher existieren keine verlässlichen Zahlen zur Gefährdung mit Zeckenbissen von Soldaten.

Methode: Die Gesundheitsunterlagen von Rekruten zweier Ausbildungskompanien am Standort Augustdorf (kein FSME-Endemiegebiet) im Zeitraum 10/08 bis 09/09 und 10/12 bis 09/14 wurden hinsichtlich Zeckenbisse gesichtet (n = 1156 Soldaten). Die Stundenanzahl der sog. „Grünen Ausbildung" wurde für jeden Soldaten individuell stundengenau erfasst.

Ergebnisse: Insgesamt kam es zu 66 Zeckenbissen während des gesamten Beobachtungszeitraumes mit 317.059 Ausbildungsstunden. Dies entspricht einem relativem Risiko von 0,21 Zeckenbissen / 1.000 Ausbildungsstunden. 88% der Zeckenbisse ereigneten sich von Mai bis September. Werden lediglich die Monate mit Zeckenbissen berücksichtigt (April bis November) steigt das relative Risiko auf 0,31 Zeckenbisse / 1.000 Ausbildungsstunden. Bei 6 der 66 Fälle kam es zu weiterführenden ärztlichen Vorstellungen der Patienten und in einem Fall zu einer behandlungsbedürftigen Infektion.

Diskussion / Schlussfolgerungen: Die Zeckenbissexpositionsgefährdung von Soldaten im Rahmen der „Grünen Ausbildung" stellt sich als gering, jedoch dennoch als relevantes Berufsrisiko dar. Gegenüber bisherigen publizierten Daten mit Schätzungen der Expositionszeit anhand Ausbildungstagen statt genauer Stundenermittlung zeigt sich das Risiko deutlich reduziert. Auch wenn in diesem Kollektiv kaum Folgeerkrankungen aufgetreten sind, ist gerade aufgrund der endemischen Ausbreitung von Borrelia burgdorferi und der Verbreitung von FSME, insbesondere in den südlichen Bundesländern, die Durchführung einer zeitgerechten Pflichtvorsorge (zu Beginn der Ausbildung) mit Aufklärung zur Prävention, ggf. Impfung gegen FSME und Handlungsoptionen bei Zeckenbissen notwendig.

Adressen der Teilnehmer

Barkowski, Jenny
Universitätsmedizin Rostock
Institut für Präventivmedizin
St.-Georg-Straße 108
18055 Rostock
jenny.barkowski@gmx.de

Böckelmann, Irina, Prof. Dr. med.
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Medizinische Fakultät - Bereich Arbeitsmedizin
Leipziger Straße 44
39120 Magdeburg
irina.boeckelmann@med.ovgu.de

Boekels, Christian, M.Sc.
BMW AG
Moosacher Straße 51
80809 München
christian.boekels@bmw.de

Brandt, Kristina
IFA der DGUV, IfSS des KIT
Rosental 26
53111 Bonn
kristina.brandt@dguv.de

Bretschneider, Hannes
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der TU Dresden
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin
Fetscherstraße 74
01307 Dresden
hannesbretschneider@googlemail.com

Brütting, Julia, MPH
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der TU Dresden
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin
Fetscherstraße 74
01307 Dresden
julia-bruetting@web.de

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

Drexler, Hans, Prof. Dr. med.
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
Schillerstraße 25/29
91054 Erlangen
hans.drexler@ipasum.uni-erlangen.de

Emmert, Birgit, Dr. med.
Universitätsmedizin Rostock
Institut für Präventivmedizin, AB Betriebsärztlicher Dienst
St.-Georg-Straße 108 a
18055 Rostock
birgit.emmert@med.uni-rostock.de

Garcia, Gabriela, M.Sc.
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH) ML F 53.2
Sonneggstraße 3
CH-8802 Zürich
gabriela.garcia@hest.ethz.ch

Gasser, Jacqueline, B.Sc.
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH) ML G 57
Sonneggstraße 3
CH-8092 Zürich
jacqueline.gasser@hest.ethz.ch

Gaum, Petra Maria, M.Sc.
Universitätsklinikum Aachen
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin
Pauwelsstraße 30
52074 Aachen
pgaum@ukaachen.de

Göde, Bernd, PD Dr.-Ing. habil.
Universität Rostock
Institut für Automatisierungstechnik
Richard-Wagner-Straße 31
18119 Rostock
bernd.goede@uni-rostock.de

Gombert, Lilian, M.Sc.
IfADo Dortmund
Ardeystraße 67
44139 Dortmund
gombert@ifado.de

Griefahn, Barbara, Prof. Dr. med.
Leibnitz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund
Ardeystraße 67
44139 Dortmund
griefahn@ifado.de

Groeneveld, Amko
Universitätsklinikum Tübingen
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen
amko.groeneveld@med.uni-tuebingen.de

Hartmann, Bernd, Prof. Dr. med.
Steinbecker Grenzdamm 30d
22115 Hamburg
hartmannbernd_Hamburg@web.de

Hartmann, Heidrun, Dr. med.
Steinbecker Grenzdamm 30d
22115 Hamburg
heidihartmann-hamburg@web.de

Herbermann, Michael
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Medizinische Fakultät - Bereich Arbeitsmedizin
Leipziger Straße 44
39120 Magdeburg
michael.herbermann@st.ovgu.de

Kiefer, Sabine
Universitätsmedizin Rostock
Institut für Präventivmedizin
St.-Georg-Straße 108
18055 Rostock
sabinekiefer@gmx.de

Klußmann, André, Dr.-Ing., M.SC.
Bergische Universität Wuppertal
Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e. V. (ASER)
Corneliusstraße 31
42329 Wuppertal
klussmann@institut-aser.de

Kluth, Karsten, Prof. Dr.-Ing.
Universität Siegen
Fachgebiet Arbeitswissenschaft / Ergonomie
Paul-Bonatz-Straße 9-11
57068 Siegen
kluth@ergonomie.uni-siegen.de

Kraneburg, Anja, Dr. rer. nat.
IfADo Dortmund
Ardeystraße 67
44139 Dortmund
kraneburg@ifado.de

Kraus, Thomas, Prof. Dr. med.
Universitätsklinikum Aachen
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin
Pauwelstraße 30
52074 Aachen
tkraus@ukaachen.de

Kreuzfeld, Steffi, Dr. med.
Universitätsmedizin Rostock
Institut für Präventivmedizin
St.-Georg-Straße 108
18055 Rostock
steffi.kreuzfeld@uni-rostock.de

Krueger, Helmut, Prof. Dr. Dr.
AEH/ZfA
Büchnerstraße 28
CH-8006 Zürich
hkrueger@ethz.ch

Kumar, Mohit, PD Dr.-Ing. habil.
Center for Life Science Automation
Friedrich-Barnewitz-Straße 8
18119 Rostock
mohi.kumar@uni-rostock.de

Kustermann, Anja, B.Sc.
Universitätsklinikum Tübingen
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen
anja.kustermann@gmx.de

Läubli, Thomas, PD Dr. med.
Sensory-Motory Systems Lab
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH) ML G 53.2
Sonneggstraße 3
CH-8092 Zürich
tlaeubli@ethz.ch

Leng, Gabriele, Prof. Dr. med.
SI-Gesundheitsschutz, Leitung Biomonitoring
CURRENTA GmbH & Co. OHG
51368 Leverkusen
gabriele.leng@currenta.de

Letzel, Stefan, Prof. Dr. med. Dipl.-Ing.
Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
Obere Zahlbacher Straße 67
55131 Mainz
letzel@uni-mainz.de

Lips, Oliwia
Universitätsklinikum Tübingen
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen
oliwia.lips@med.uni-tuebingen.de

Lorenz, Axel, Dr. med.
Praxis für Innere Medizin
Stremmestraße 7
39307 Jerichow OT Brettin
lorenz_axel@freenet.de

Lübke, Jörn, M.Sc.
Universitätsmedizin Rostock
Institut für Präventivmedizin
St.-Georg-Straße 108
18055 Rostock
joern.luebke@uni-rostock.de

Maydych, Viktorya, Dipl.-Psych.
IfADo Dortmund
Ardeystraße 67
44139 Dortmund
maydych@ifado.de

Mohr, Tamara, Dr. med.
Universitätsmedizin Rostock
Institut für Präventivmedizin, AB Betriebsärztlicher Dienst
St.-Georg-Straße 108 a
18055 Rostock
tamara.mohr@med.uni-rostock.de

Müller-Schilling, Lisa
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Medizinische Fakultät - Bereich Arbeitsmedizin
Leipziger Straße 44
39120 Magdeburg
lisa.m.schilling@gmail.com

Nesseler, Thomas, Dr. phil.
Geschäftsstelle DGAUM e.V.
Schwanthaler Straße 73 b
80336 München
gs@dgaum.de

Neubert, Sebastian, Dr.-Ing.
Center for Life Science Automation
Friedrich-Barnewitz-Straße 8
18119 Rostock
sebastian.neubert@uni-rostock.de

Nicoletti, Corinne, M.Sc.
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH) ML G 57
Sonneggstraße 3
CH-8092 Zürich
corinne.nicoletti@hest.ethz.ch

Oberlinner, Christoph, PD Dr. med.
BASF SE, GUA/C - H306
Occupational Medicine & Health Protection
67056 Ludwigshafen
christoph.oberlinner@basf.com

Ochsmann, Elke, Prof. Dr. med.
Westsächsische Hochschule Zwickau
Fakultät für Gesundheits- und Pflegewissenschaften
Dr.-Friedrichs-Ring 2A
08056 Zwickau
elke.ochsmann@fh-zwickau.de

Penzkofer, Mario, Dr.-Ing.
Universität Siegen
Fachgebiet Arbeitswissenschaft / Ergonomie
Paul-Bonatz-Straße 9-11
57068 Siegen
penzkofer@ergonomie.uni-siegen.de

Reuter, Heinke
Am Rheintor 6
47829 Krefeld

Rieger, Monika A., Prof. Dr. med.
Universitätsklinikum Tübingen
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen
monika.rieger@med.uni-tuebingen.de

Salzmann, Jannika
Universitätsklinikum Tübingen
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen
jannika.salzmann@gmail.com

Schiller, Benjamin
Universitätsmedizin Rostock
Institut für Präventivmedizin
St.-Georg-Straße 108
18055 Rostock
benjamin.schiller@uni-rostock.de

Schröter, Fabian
BMW AG
Moosacher Straße 51
80809 München
fabian.schroeter@bmw.de

Seibt, Reingard, Dr. rer. nat. Dipl. Psych.
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der TU Dresden
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin
Fetscherstraße 74
01307 Dresden
reingard.seibt@mailbox.tu-dresden.de

Seibt, Robert, Dipl.-Ing.
Universitätsklinikum Tübingen
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen
r.seibt@thumedi.de

Serafin, Patrick, M.Sc.
Bergische Universität Wuppertal
Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e. V. - (ASER)
Corneliusstraße 31
42329 Wuppertal
serafin@institut-aser.de

Stein, Tobias, M.Sc.
Universität Kassel
Institut für Arbeitswissenschaft und Prozessmanagement Fachgebiet Mensch-Maschine-Systemtechnik
Mönchebergstraße 7
34125 Kassel
t.stein@uni-kassel.de

Steinhilber, Benjamin, Dr. rer. nat.
Universitätsklinikum Tübingen
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen
benjamin.steinhilber@med.uni-tuebingen.de

Stoll, Regina, Prof. Dr. med.
Universitätsmedizin Rostock
Institut für Präventivmedizin
St.-Georg-Straße 108
18055 Rostock
regina.stoll@uni-rostock.de

Stunder, Dominik, Dipl.Ing.
Universitätsklinikum Aachen
Forschungszentrum für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit (femu) am Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin
Pauwelsstraße 30
52074 Aachen
stunder@femu.rwth-aachen.de

Tautz, Andreas, Dr. med.
Chief Medical Officer
Konzerngesundheitsmanagement
Deutsche Post DHL, Zentrale
53250 Bonn
a.tautz@dpdhl.com

Thurow, Kerstin, Prof. Dr.-Ing. habil.
Center for Life Science Automation
Friedrich-Barnewitz-Straße 8
18119 Rostock
kerstin.thurow@celisca.de

Vorwerk, Henrike
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Medizinische Fakultät - Bereich Arbeitsmedizin
Leipziger Straße 44
39120 Magdeburg
h.vorwerk@gmail.com

Waldminghaus, Ann Kathrin
Bergische Universität Wuppertal
Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e. V. (ASER)
Corneliusstraße 31
42329 Wuppertal
waldminghaus@gewiteb.de

Wall, Rudolf, Master of Arts
Universitätsklinikum Tübingen
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung
Wilhelmstraße 27
72074 Tübingen
rudolf.wall@med.uni-tuebingen.de

Wesemann, Kristin
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Medizinische Fakultät - Bereich Arbeitsmedizin
Leipziger Straße 44
39120 Magdeburg
kristin.wesemann88@googlemail.com

Wiedemann, Marita
Universitätsmedizin Rostock
Institut für Präventivmedizin
St.-Georg-Straße 108
18055 Rostock
marita.wiedemann@uni-rostock.de

Wonneberger, Antje
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Medizinische Fakultät - Bereich Arbeitsmedizin
Leipziger Straße 44
39120 Magdeburg
antje.wonneberger@st.ovgu.de

Notizen

