

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

Lehrstuhl für Arbeits- und Sozialmedizin

Adresse

Schillerstraße 25/29
91054 Erlangen
Tel.: +49 9131 8522312
Fax: +49 9131 8522317
www.arbeitsmedizin.uni-erlangen.de

Direktor

Prof. Dr. med. Hans Drexler

Ansprechpartner

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Göen
Tel.: +49 9131 8526121
Fax: +49 9131 8522317
Thomas.Goen@fau.de

Forschungsschwerpunkte

- arbeitsplatzbezogene Gesundheitsforschung
- bevölkerungsbezogene Gesundheitsforschung
- Biomarker in der Arbeitsmedizin
- Dermatotoxikologie
- molekulare Marker der Gefahrstoffbelastung und -beanspruchung
- Qualitätssicherung der molekularen Expositionserfassung
- Qualitätssicherung in der Gesundheitsförderung
- Versorgungsforschung

Struktur des Instituts

Professuren: 2
Beschäftigte: 10
• Ärzte: 5
• Wissenschaftler: 9
(davon drittmittelfinanziert: 5)
• Promovierende: 21

Klinische Versorgungsschwerpunkte

- Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
- biologisches Monitoring
- betriebsärztliche Betreuung der FAU und des UK Erlangen
- arbeitsmedizinische Betreuung der Lehrer an den nordbayerischen Schulen

Strukturelle Besonderheiten

- Leitung und wissenschaftliches Sekretariat der DFG-Arbeitsgruppe „Aufstellung von Grenzwerten in Biologischem Material“ (Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe)
- Leitung und wissenschaftliches Sekretariat der DFG-Arbeitsgruppe „Analysen in Biologischem Material“ (Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe)

- Organisations- und Zertifizierungsstelle des Qualitätssicherungsprogrammes für humanbiologisches Monitoring (German External Quality Assessment Scheme, G-EQUAS)

Forschung

In verschiedenen Forschungsschwerpunkten werden am Institut (IPASUM) die unterschiedlichen Aspekte der beruflichen und umweltbedingten Gefährdung des Menschen mit klinischen, naturwissenschaftlichen und soziologischen Methoden untersucht, um Qualität, Ausmaß der Gefährdung sowie Einflussfaktoren zu beschreiben und evidenz-basierte Präventionsmaßnahmen ableiten zu können. Dabei reichen die Forschungsansätze von der zellbiologischen Grundlagenforschung bis zur wissenschaftlichen Evaluierung der in der Praxis verwendeten Maßnahmen.

Arbeitsplatzbezogene Gesundheitsforschung

Die Folgeschäden, die sich aus chronischen Belastungen an Arbeitsplätzen bei den Beschäftigten ergeben, verursachen häufig erhebliche sozialmedizinische Probleme. Am IPASUM werden Feldstudien an Arbeitsplätzen durchgeführt mit dem Ziel, physiologische und pathophysiologische Veränderungen weit im Vorfeld einer manifesten Erkrankung zu erfassen. Aktuelle Fragestellungen ergeben sich immer dann, wenn neue Arbeitstechniken oder Arbeitsstoffe eingeführt werden, z. B. bei der Einführung von neuen Schweißverfahren bei der Aluminiumverarbeitung oder der Umstellung auf alternative Lösemittel. Weiterhin stellen allergische Erkrankungen auch bei deutlich verbesserten arbeitsplatzhygienischen Bedingungen nach wie vor ein großes Problem dar. Ein wichtiger Schwerpunkt der klinischen Arbeitsmedizin ist daher die Quantifizierung der Belastung und Beanspruchung durch toxische, sensibilisierende, mutagene und fortpflanzungsschädigende Arbeitsstoffe. In Felduntersuchungen werden nicht nur die resultierenden Belastungen, sondern auch die relevanten Belastungspfade (inhalative und dermale Expositionen) analysiert. Förderung: gesetzliche Unfallversicherungsträger, Landesministerien, Bundesministerium für Arbeit und Soziales

Bevölkerungsbezogene Gesundheitsforschung

Im Bereich der klinischen Umweltmedizin werden, analog zu arbeitsmedizinischen Fragestellungen, die Exposition (Belastung) und die

damit unter Umständen verbundenen Gesundheitsstörungen (Beanspruchung) quantifiziert, und der Kausalzusammenhang wird kritisch geprüft. Hier kommt dem IPASUM u. a. die Aufgabe zu, schnell und adäquat zu reagieren, wenn in der Öffentlichkeit bei gegebenem Anlass hohe Belastungen, wie z. B. durch PCB in öffentlichen Einrichtungen, Weichmacher in Medizinprodukten und Gebrauchsgegenständen oder Aluminium in Deodorants, registriert werden.

Förderung: kommunale Behörden, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, Umweltbundesamt, Gesundheitsbehörden anderer Länder

Biomarker in der Arbeitsmedizin

Projektleiterin: Prof. Dr. S. Schmitz-Spanke
In dieser Arbeitsgruppe wird die zelluläre Antwort auf Gefahrstoffexpositionen im Niedrigdosisbereich untersucht. An Zellmodellen werden toxikologische Endpunkte (u. a. Zellproliferation, Generierung von Sauerstoffradikalen, Veränderungen des mitochondrialen Membranpotentials, DNA-Schäden) mit Veränderungen auf der Proteom- und Metabolomebene korreliert. Dadurch soll die Abfolge der zellulären Abwehr analysiert und der Punkt charakterisiert werden, an dem adaptive in adverse Effekte übergehen. Mit verschiedenen Methoden werden die Datensätze für Modellierungen eingesetzt, um unterschiedliche Szenarien zu modellieren und den Übergang von einer adaptiven, reversiblen in eine adverse und irreversible Wirkung darzustellen. Ein in Kooperation mit dem Exzellenzcluster EAM (Engineering of Advanced Materials) an der FAU eingerichteter Forschungsschwerpunkt widmet sich der Wechselwirkung zwischen Nanopartikeln und Proteinen und den möglicherweise daraus resultierenden toxischen Effekten.

Dermatotoxikologie

Mehrere Projekte, die die Hautresorption beschreiben und quantifizieren, werden mit verschiedenen in vitro (statische Diffusionskammer, Mikrodialyse an frisch exzidiertes menschlicher Haut) und in vivo Modellen (Mikrodialyse an Probanden) durchgeführt.

Förderung: DFG, Berufsgenossenschaften
Darüber hinaus beteiligen sich mehrere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des IPASUM an der Beurteilung der Hautresorption im Rahmen der Stoffbewertung durch die Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG. Klinische Forschung zur Dermatotoxikologie beschäftigt sich mit Verfah-

ren zur Früherkennung von subklinischen Hautschädigungen und -irritationen. Am IPASUM wurde u. a. der Hand Eczema Score for Occupational Screenings (HEROS) entwickelt und validiert.

Molekulare Marker der Gefahrstoffbelastung und -beanspruchung

In diesem Forschungsbereich werden in mehreren Forschungsprojekten Verfahren zur quantitativen Erfassung von molekularen Markern der individuellen Gefahrstoffbelastung (Belastungsmonitoring), der Disposition bezüglich des Gefahrstoffmetabolismus und der Gefahrstoffwirkung (Suszeptibilitätsmonitoring) sowie der Wirkungen von Gefahrstoffen auf den Organismus (Biologisches Effektmonitoring) entwickelt und validiert. Einen besonderen Schwerpunkt stellt dabei das Addukt-Monitoring dar, bei dem die Reaktionsprodukte mutagener Substanzen, die kovalent an Makromoleküle, wie Proteine und DNA, gebunden werden, quantifiziert werden. Die Wertigkeit der Biomarker wird in Studien untersucht, in denen Erkenntnisse über die Spezifität, Sensitivität und das toxikokinetische Verhalten gewonnen werden.

Qualitätssicherung der molekularen Expositionserfassung

Im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. organisiert das IPASUM das derzeit weltweit umfassendste externe Qualitätssicherungsprogramm für die Bestimmung arbeits- und umweltmedizinischer Biomarker. Im Berichtszeitraum wurde der 58. Ringversuch dieses Programmes abgeschlossen. Derzeit umfasst das Ringversuchsprogramm 182 Analysenparameter; circa 200 Laboratorien weltweit (zwei Drittel davon international) nehmen jeweils an dem halbjährlich angebotenen Qualitätssicherungsprogramm teil.

Qualitätssicherung in der Gesundheitsförderung

Im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF) werden in Betrieben häufig Maßnahmen durchgeführt bzw. angeboten, die zu einer Stärkung der gesundheitlichen Ressourcen oder des Wohlbefindens der Beschäftigten führen sollen. Am IPASUM werden Konzepte zur Überprüfung der Wirksamkeit und Nachhaltigkeit betrieblicher Gesundheitsförderungsmaßnahmen entwickelt, validiert und zur Qualitätssicherung der BGF in der Praxis eingesetzt. Die Evaluationskonzepte werden dabei sowohl für BGF-Maßnahmen einzelner Betriebe als auch für Netzwerke zur Gesundheitsförderung sowie für

Programme ganzer Regionen, wie z. B. des Medical Valley EMN, aufgestellt. Aufgabe der Evaluation von Netzwerk- und Regionalprogrammen ist es, die Ziele der Initiativen auf ihre Konsistenz und Machbarkeit, die eingesetzten Mittel auf ihre Zieltauglichkeit und Effizienz und die BGF-Programme auf ihre Nachhaltigkeit hin zu beurteilen.

Versorgungsforschung

In diesem Bereich werden u. a. Konzepte zur Wirksamkeitsprüfung von Interventionen nach psychischer Traumatisierung als Folge von Extremereignissen am Arbeitsplatz entwickelt. Betroffene sind Katastropheneinsatzkräfte sowie Beschäftigte der Polizei, des Bank- und Einzelhandels, der Pflege und des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV). Zur Bewältigung erlittener psychischer Traumatisierung und zur Verhinderung psychischer Traumafolgeerkrankungen gilt die unmittelbare oder zeitnahe Akutversorgung von Betroffenen als wichtiger Baustein in Präventionskonzepten. Inwieweit diese Konzepte wissenschaftlich evident sind, wird in einem Forschungsprojekt geprüft, in dem die psychosoziale Akutversorgung (Erstbetreuung) von Fahr- und Servicedienstmitarbeitern nach Unfällen, Suiziden und Übergriffen im ÖPNV untersucht wird. Ein zweiter Aspekt der Versorgungsforschung wird im Rahmen des Projektes „Gesundheitsvorsorge an Schulen in Bayern“ bearbeitet. Ziel ist die Entwicklung des Bedarfes an arbeitsmedizinischer Betreuung an Schulen in Bayern sowie die Entwicklung eines Modelles für eine dezentrale Betreuung aller Schulen. Dieses Projekt wird in Kooperation mit dem Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der LMU München durchgeführt.

Lehre

Das IPASUM beteiligt sich mit Pflicht- und Wahlfächern an der curricularen Lehre der Humanmedizin. Besonders hervorzuheben ist hier im Rahmen der interdisziplinären Lehre die Leitung der Querschnittsfächer Q3 und Q10 sowie die Berufsfelderkundung der Studierenden. Darüber hinaus ist Prof. Dr. H. Drexler seit 2006 Studiendekan.

Es werden Bachelor- und Masterarbeiten sowie medizinische und naturwissenschaftliche Promotionen betreut.

Ausgewählte Publikationen

Clarner A, Graessel E, Scholz J, Niedermeier A, Uter W, Drexler H: Work-related posttraumatic stress disorder (PTSD) and other emotional diseases as consequence of traumatic events in public transportation: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health*. 2015;88(5): 549-64

Verma N, Pink M, Petrat F, Rettenmeier AW, Schmitz-Spanke S: Proteomic Analysis of Human Bladder Epithelial Cells by 2D Blue Native SDS-PAGE Reveals TCDD-Induced Alterations of Calcium and Iron Homeostasis Possibly Mediated by Nitric Oxide. *J Proteome Res*. 2015;14(1): 202-13

Weistenhöfer W, Wacker M, Bernet F, Uter W, Drexler H: Occlusive gloves and skin conditions: is there a problem? Results of a cross-sectional study in a semiconductor company. *Br J Dermatol*. 2015;172(4): 1058-65

Dennerlein K, Kiesewetter F, Kilo S, Jäger T, Göen T, Korinth G, Drexler H: Dermal absorption and skin damage following hydrofluoric acid exposure in an ex vivo human skin model. *Toxicol Lett*. 2016;248: 25-33

Jäger T, Drexler H, Göen T: Human metabolism and renal excretion of selenium compounds after oral ingestion of sodium selenite and selenized yeast dependent on the trimethylselenium ion (TMSe) status. *Arch Toxicol*. 2016;90(5): 1069-80

Munker S, Kilo S, Röß C, Jeitner P, Schierl R, Göen T, Drexler H: Exposure of the German general population to platinum and rhodium - Urinary levels and determining factors. *Int J Hyg Environ Health*. 2016;219(8): 801-810

Internationale Zusammenarbeit

A. LeBlanc, Institute National de Santé Publique du Québec, Québec: Kanada

Dr. T. Berman, Department of Environmental Health, Jerusalem: Israel

Dr. K. Jones, Health and Safety Laboratory (HSL), Buxton: Großbritannien

Prof. P. Grandjean, MD, Harvard School of Public Health, Boston: USA

Prof. P. Jacobsen, Bispebjerg University Hospital, Copenhagen: Dänemark