

# Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin

## Lehrstuhl für Arbeits- und Sozialmedizin

### Adresse

Henkestraße 9-11  
91054 Erlangen  
Tel.: +49 9131 8522312  
Fax: +49 9131 8522317  
www.ipasum.med.fau.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, betriebliche Gesundheit, betriebliches Gesundheitsmanagement
- psychische Belastungen am Arbeitsplatz
- Versorgungsforschung

### Struktur des Instituts

Professuren: 2  
Beschäftigte: 52  
• Ärzte: 6  
• Wissenschaftler: 14  
(davon drittmittelfinanziert: 12)  
Promovierende: 29

### 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“
- Leitung und wissenschaftliches Sekretariat der DFG-Arbeitsgruppe „Analysen in Biologischem Material“
- Organisations- und Zertifizierungsstelle des Qualitätssicherungsprogrammes für humanbiologisches Monitoring

### Forschung

Am Institut (IPASUM) werden 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. Die Forschungsansätze reichen von zellbiologischer Grundlagenforschung bis zur wissenschaftlichen Evaluierung der in der Praxis verwendeten Maßnahmen.

### Arbeitsplatzbezogene Gesundheitsforschung

Folgeschäden, die sich aus chronischen Belastungen an Arbeitsplätzen bei den Beschäftigten ergeben, verursachen häufig erhebliche sozialmedizinische Probleme. Wir führen Feldstudien an Arbeitsplätzen durch, um 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. Nach wie vor stellen allergische Erkrankungen, trotz deutlich verbesserter arbeitsplatzhygienischer Bedingungen, ein großes Problem dar. Ein Schwerpunkt der klinischen Arbeitsmedizin ist daher die Quantifizierung der Belastung und Beanspruchung durch toxische, sensibilisierende, mutagene und fortpflanzungsschädigende Arbeitsstoffe. In Felduntersuchungen werden die resultierenden Belastungen sowie 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 die Exposition (Belastung) und die damit gegebenenfalls verbundenen Gesundheitsstörungen (Beanspruchung) quantifiziert sowie ein Kausalzusammenhang kritisch geprüft. Aufgabe des IPASUM ist u. a. schnell und adäquat zu reagieren, wenn in der Öffentlichkeit z. B. hohe Belastungen, beispielsweise 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

PI: 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

Aktuell werden mehrere Projekte, die die Hautresorption beschreiben und quantifizieren, mit *in vitro* (statische Diffusionskammer, Mikrodialyse an frisch exzidiert menschlicher Haut) und *in vivo* Modellen (Mikrodialyse an Probanden) durchgeführt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des IPASUM arbeiten an der Beurteilung der Hautresorption im Rahmen der Stoffbewertung für die Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG. Klinische Forschung zur Dermatotoxikologie beschäftigt sich mit Verfahren 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 mehreren Forschungsprojekten werden 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 quantifiziert werden. Die Wertigkeit der Biomarker wird in Studien untersucht, in denen Erkenntnisse über die Spezifität, Sensitivität und das toxikokinetische Verhalten gewonnen werden.

Förderung: DFG, Chemie-Wirtschaftsförderungsgesellschaft

### **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 62. Ringversuch dieses Programmes abgeschlossen.

Derzeit umfasst das Ringversuchsprogramm 182 Analysenparameter; über 200 Laboratorien weltweit (zwei Drittel davon international) nehmen jeweils an dem halbjährlich angebotenen Qualitätssicherungsprogramm teil.

### **Qualitätssicherung in der Gesundheitsförderung, betriebliche Gesundheit, betriebliches Gesundheitsmanagement**

Innerhalb der letzten Jahre hat sich die Aufmerksamkeit für Themen der Betrieblichen Gesundheitsförderung und des Betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM) in Wissenschaft und Praxis stetig geschärft. Eine Vielzahl von öffentlichen und privatwirtschaftlichen Arbeitgebern engagiert sich auf diesem Gebiet und führt für ihre Belegschaft isoliert oder im Rahmen eines ganzheitlichen BGM Maßnahmen zur Gesundheitsförderung durch. Am IPASUM werden Konzepte zur nachhaltigen und systematischen Implementierung eines BGM entwickelt sowie Erfolgsevaluationen bezüglich Inhalte und Strukturen durchgeführt. Die praktische Umsetzung findet dabei nicht nur in direkten Projektarbeiten mit öffentlichen und privatwirtschaftlichen Arbeitgebern statt, sondern reicht bis zur Entwicklung bzw. dem Aufbau regionaler Netzwerke zur Thematik BGM bzw. Gesundheit am Arbeitsplatz.

### **Psychische Belastungen am Arbeitsplatz**

Veränderte Arbeitswelten, wie z. B. durch die Digitalisierung der Arbeit, permanente Erreichbarkeit oder Arbeitsverdichtungseffekte, führen zu einer Veränderung der Arbeitsbedingungen und des sozialen Miteinanders. So kam es in den

letzten Jahren sowohl in Wissenschaft als auch Praxis zu einer stärkeren Fokussierung der psychischen Gesundheit bzw. Belastungen am Arbeitsplatz. Am IPASUM wurde die Gefährdungsbeurteilung um den Aspekt der Gefährdungen psychischer Belastungen intensiv weiterentwickelt. So werden Durchführungsmethoden speziell für die Anwendergruppen Kleinunternehmen bis Mittelstand entwickelt und erprobt. Anhand der Auswertungsergebnisse werden Maßnahmen abgeleitet und Konzepte entwickelt, die wiederum auf ihren Erfolg hin evaluiert werden. Ziel dieser Projekte ist es, für Arbeitgeber Methoden und Konzepte zu entwickeln, damit diese ihre jeweilige Situation (selbstständig oder teilunterstützt) analysieren und gegebenenfalls verbessern können.

### **Versorgungsforschung**

Im Bereich der Versorgungsforschung erfolgt u.a. das Projekt „Gesundheitsvorsorge an Schulen in Bayern“. Ziel ist die Entwicklung des Bedarfes an arbeitsmedizinischer Betreuung an Schulen in Bayern sowie eines Modelles für eine dezentrale Betreuung aller Schulen. Kooperationspartner: Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der LMU München

### **Lehre**

Das IPASUM beteiligt sich mit Pflicht- und Wahlfächern an der curricularen Lehre der Medizin. Besonders hervorzuheben ist hier im Rahmen der interdisziplinären Lehre die Leitung der Querschnittsfächer Q3 und Q10 sowie die Berufsfelderkundung der Studierenden.

Darüber hinaus war Prof. Dr. H. Drexler von 2006 – 2019 Studiendekan der Medizinischen Fakultät.

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

### **Ausgewählte Publikationen**

Clarner A, Uter W, Ruhmann L, Wrenger N, Martin A, Drexler H. Sickness absence among peer-supported drivers after occupational trauma. *Occup Med (Lond)* 2017; 67(2): 143-150

Weistenhöfer W, Uter W, Drexler H. Protection during production: Problems due to prevention? Nail and skin condition after prolonged wearing of occlusive gloves. *J Toxicol Environ Health A* 2017; 80(7-8): 396-404

Klotz K, Weistenhöfer W, Neff F, Hartwig A, van Thriel C, Drexler H. The Health Effects of Aluminum Exposure. *Dtsch Arztebl Int* 2017; 114(39): 653-659

Seitz M, Kilo S, Eckert E, Müller J, Drexler H, Göen T. Validity of different biomonitoring parameters for the assessment of occupational exposure to N,N-dimethylformamide (DMF). *Arch Toxicol* 2018; 92(7): 2183-2193

Pink M, Verma N, Kersch C, Schmitz-Spanke S. Identification and characterization of small organic compounds within the corona formed around engineered nanoparticles. *Environ.-Sci. Nano* 2018; 5(6): 1420-1427

Greiner A, Göen T, Hildebrand J, Feltes R, Drexler H. Low internal exposure and absence of adverse effects in workers exposed to high air levels of inorganic selenium. *Toxicol Lett* 2018; 298: 141-149

### **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