

## ZfAM-Labor-Infos

### • Asservierung der Proben für toxikologische Analysen

Bei der Asservierung der Proben für das Biomonitoring ist auf die richtige Probenentnahme zu achten.

- Blut muss in schadstofffreien Gefäßen, die mit EDTA als Antikoagulant beschichtet sind, mittels Einmalkanülen gewonnen werden. Dabei ist es wichtig, Blutproben möglichst umgehend nach der Abnahme zu verschicken. Für jede Bestimmung werden 5 mL Vollblut benötigt (Ausnahme: Fluorid, Kupfer, Zink: 3 mL Serum). Der Zeitpunkt der Asservierung ist vor allem bei Schadstoffen von Bedeutung, die sehr flüchtig sind (z.B. Lösungsmittel). Für die Blutproben zur Bestimmung von Lösungsmitteln sollen nur vom ZfAM zur Verfügung gestellte Headspace-Ampullen (Stech-, Rollrandampullen) verwendet werden (2 mL Venenblut pro Ampulle max. 3 mL; mindestens 2 Ampullen pro Parameter).
- Urinproben werden in Polyethylengefäßen (ca. 20 mL) gesammelt. Der Bezug auf die Kreatinin-Ausscheidung trägt den unterschiedlichen Urinvolumina Rechnung.
- Haare (die Mindestmenge entspricht einer Strähne) dienen der Zeitpunktbestimmung, zu der eine innere Belastung (z.B. mit Arsen) stattgefunden hat. Um zwischen Inkorporation und von außen aufgetragenen Giftstoffen zu unterscheiden, müssen die Haare gewaschen werden.
- Die Asservate müssen ausreichend beschriftet werden. Weitere Informationen erhalten Sie in dem Heft Labordiagnostik vom ZfAM bei: [www.uke.uni-hamburg.de/institute/arbeitsmedizin/download](http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/arbeitsmedizin/download)

### • Qualitätssicherung am ZfAM

Voraussetzung für die praktische Anwendung des Biomonitorings sind analytische Methoden, die hinsichtlich ihrer Spezifität, Nachweisgrenzen, analytischen Zuverlässigkeit und ihres routinemässigen Einsatzes validiert sind. Laborinterne und externe Qualitätssicherung ist daher im arbeits- und umweltmedizinischen Biomonitoring unabdingbar. Wir sind seit vielen Jahren ein Referenzlabor für eine Reihe von Biomarkern im Rahmen der arbeits- und umweltmedizinischen Ringversuche der Deutschen Gesellschaft der Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DAGUM). Im Rahmen der zweimal im Jahr durchgeführten G-EQUAS Ringversuche wurden über 60 verschiedene Untersuchungsparameter getestet, die zu mehreren Stoffklassen gehören (u. a. Metalle, Metalloide, Insektizide, aromatische, chlorierte, alkoholische Lösungsmittel, chlororganische Verbindungen). In dieser externen Qualitätssicherung (gem. Richtlinie der Bundesärztekammer vom 16.01. 1987 und 16.10. 1987 sowie 24.08. 2001) wird das ZfAM seit vielen Jahren regelmäßig zertifiziert.

## Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin

**Prof. Dr. med. X. Baur**  
Institutsdirektor/ Ordinarius  
Seewartenstrasse 10, Haus 1  
D-20459 Hamburg  
Tel: 040-428 894-501  
Fax: 040-428 894-514  
[Xaver.Baur@bsg.hamburg.de](mailto:Xaver.Baur@bsg.hamburg.de)  
[Baur@uke.uni-hamburg.de](mailto:Baur@uke.uni-hamburg.de)  
weitere Infos unter:  
[www.uke.uni-hamburg.de/  
institute/arbeitsmedizin/  
dienstleistungen](http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/arbeitsmedizin/dienstleistungen)

**Priv.-Doz. Dr. L.T. Budnik**  
Leiterin  
Arbeitstoxikologie und Immunologie  
Marckmannstr. 129b. Haus 3  
D-20539 Hamburg  
Tel: 040-42845-7540  
Fax: 040-42845-7543  
[LygiaTherese.Budnik@bgs.hamburg.de](mailto:LygiaTherese.Budnik@bgs.hamburg.de)  
[L.Budnik@uke.uni-hamburg.de](mailto:L.Budnik@uke.uni-hamburg.de)  
Labor: 040- 42845-7549  
[ZfAM-Labor@bsg.hamburg.de](mailto:ZfAM-Labor@bsg.hamburg.de)



# Labor Newsletter 2010

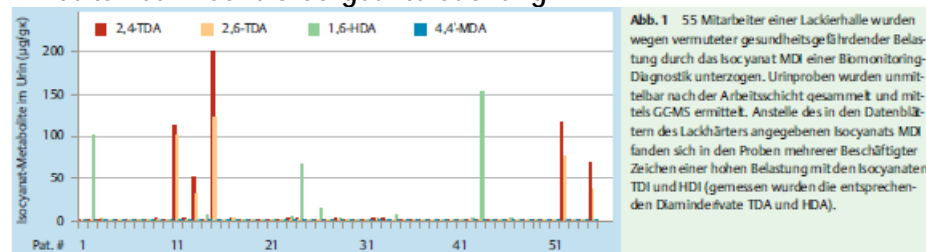
### • Erkrankungen durch Isocyanate

Isocyanate zählen weltweit zu den häufigsten Ursachen des berufsbedingten Asthma bronchiale und anderer Atemwegserkrankungen. In Deutschland werden unter der Berufskrankheit Nummer 1315, die bis auf Hautaffektionen alle Isocyanat-bedingten Berufskrankheiten zusammenfasst, jährlich etwa 50 Fälle neu anerkannt (Baur und Budnik 2009). Die Diagnostik ist oft schwierig, da in lediglich etwa 20% der Fälle spezifische IgE-Antikörper nachweisbar sind und Arbeitsplatzsimulationsteste aufgrund ihres großen Aufwands nur in wenigen Zentren erfolgen. Die geringe Sensitivität allergologischer Verfahren kann nur z. T. durch deren unzureichende Sensitivität mit nicht optimalen Isocyanat-Konjugaten erklärt werden. Es ist davon auszugehen, dass nicht-allergische Pathomechanismen dominieren.

Isocyanate sind moderne Synthesausgangsstoffe für die Herstellung von Weich-, Hart-, Integral-, Isolier-Schaumstoffen und anderen Kunststoffen, Lacken und sonstigen Oberflächen-Beschichtungen, Vergussmassen, Elastomeren, Klebern, Härtern, Pharmazeutika, Pestiziden und weiteren Erzeugnissen der chemischen Industrie. Anwendungsbereiche sind vor allem die Kraftfahrzeug-, Flugzeug-, Metall-, Möbel-, Textil-, Bekleidungs- und Holzverarbeitende Industrie, das Baugewerbe, der Bergbau (Gebirgsverfestigung), Gießereien und der Sportbahnbau. Gelegentlich werden Isocyanate mit anderen Systemen kombiniert, z. B. mit Epoxid-haltigen und Alkydharz-Bindemitteln. Von gesundheitsrelevanter Bedeutung sind in erster Linie Isocyanat-haltige Dämpfe und Aerosole. Letztere entstehen vornehmlich beim Spritzlackieren von Lacken mit Isocyanathärtern. Da der Dampfdruck stark temperaturabhängig ist, können auch im Rahmen der exotherm ablaufenden Polyurethan(PUR)-Schaumstoffherstellung

hohe Luftkonzentrationen auftreten. Mit einer Gesundheitsgefährdung muss sowohl bei der Anwendung von Isocyanat-haltigen 2-Komponenten-Reaktionssystemen (Reaktionspartner sind hier meist mehrwertige Alkohole, z. T. auch Amine und Wasser) als auch von 1-Komponenten-Produkten (diese härten mit dem Wasserdampf der Luft aus) gerechnet werden. Großflächig aufgetragen können Isocyanate durch verdunstende Lösungsmittel mitgerissen werden. Neben der inhalativen Aufnahme kann Hautkontakt zu einer Isocyanat-Inkorporation führen. Hierdurch werden nach tierexperimentellen Befunden sowohl lokale Reizerscheinungen als auch respiratorische Überempfindlichkeitsreaktionen ausgelöst. Peroral ist eine Isocyanat-Aufnahme beim Rauchen oder beim Essen im Arbeitsbereich möglich.

### • Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung



Baur und Budnik 2009, *Pneumologie* 63:656-661

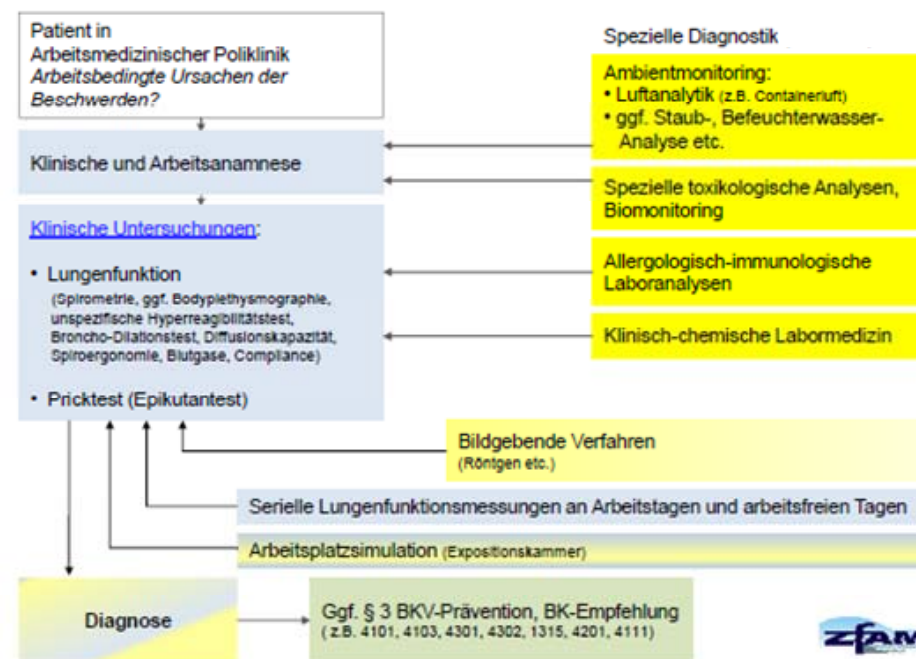
Isocyanat-exponierte Beschäftigte sind einer speziellen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung zu unterziehen, wenn die Luftkonzentration  $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (ca. 5 ppb) überschreitet oder wenn regelmäßiger oder ständiger Hautkontakt gegeben ist.

Unverständlichlicherweise wurde in dieser neuen rechtsverbindlichen Verordnung die bisherige Verpflichtung des Arbeitgebers zu einer Angebotsuntersuchung bei geringerer Exposition nicht übernommen. Zu Recht wird in der arbeitsmedizinischen Vorsorge G 27 auf das erhöhte Gesundheitsrisiko von Personen mit vorbestehenden Atemwegserkrankungen und bronchialer Hyperreagibilität hingewiesen. Nicht richtig ist allerdings, dass Personen mit umweltbedingten Allergien ein erhöhtes Gesundheitsrisiko haben. Das Gegenteil ist der Fall.

Einen Biologischen Grenzwert (BGW; TRGS 903) gibt es lediglich für das Diisocyanat MDI (10 µg/g Kreatinin für den im Urin nachweisbaren Metaboliten 4,4'-Diaminodiphenylmethan, MDA).

Baur und Budnik 2009, *Pneumologie* 63:656-661

### • Gezielte klinische Untersuchung und spezielle arbeitsmedizinische Labordiagnostik bei arbeitsbedingten bronchopulmonalen Erkrankungen



Im ZfAM können sowohl Diamin-Metabolite von allen gängigen Isocyanaten (HDI, MDI, NDI, TDI, IPDI) im Urin gemessen als auch die diesbezügliche Allergiediagnostik (Nachweis spezifischer IgE- und IgG-Antikörper) vorgenommen werden. Bitte beachten Sie, dass die Eliminationskinetik einzelner Isocyanate unterschiedlich verläuft, so dass die Probenahme-Zeitpunkte sofort nach Beendigung der Tätigkeit mit den Isocyanaten (1,6-HDI, 2,6-TDI) oder direkt nach der Arbeitsschicht (4,4'-MDI, 1,5-NDI, 2,4-TDI, IPDI) sein sollte.

Protokoll der Probenahme: 20 mL Urinprobe für die Bestimmung der Diamin-Metabolite sammeln (nicht mit Arbeitskleidung, am besten vorher duschen, wegen der Kontaminationgefahr durch Stäube; Bedingungen der Probenahme und Zeitpunkt des letzten Isocyanatkontakts notieren. Die Urinproben möglichst kühl lagern. Isocyanat-spezifische IgE oder IgG: ca. 5 mL Serum