

# Humanbiomonitoring zeigt Belastung von Parkettlegern mit Diisocyanaten

IPA erfasst Expositionen gegenüber Gefahrstoffen unabhängig vom Aufnahmeweg

**Ziel** Diisocyanate sind eine der wichtigsten Substanzklassen in der Industrie und können bei exponierten Beschäftigten Asthma bronchiale induzieren. Arbeitsschutzmaßnahmen führten in den letzten Jahren zu einer deutlichen Reduzierung der Exposition in der Luft, dennoch wird weiterhin beruflich bedingtes Asthma bei Beschäftigten beobachtet, die mit Diisocyanaten umgehen. Daher stellte sich die Frage, ob an diesen Arbeitsplätzen auch eine dermale Exposition vorliegen kann. In einer humanbasierten-Biomonitoring-Studie sollte die gegenwärtige Exposition gegenüber Diisocyanaten in unterschiedlichen Industriezweigen unabhängig vom Aufnahmeweg erfasst werden.

**Bericht** Um die Entstehung von Diisocyanat-induziertem Asthma und dessen berufliche Ursachen zielorientiert zu untersuchen, führte das IPA in Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG Bau) Humanbiomonitoring-Untersuchungen durch, die eine gegenwärtig vorhandene Exposition gegenüber aromatischen Diisocyanaten bei Parkettlegern erfassen kann. Gleichzeitig wurden auch Expositionen bei Ausschäum- und Isolierarbeiten untersucht. Die Ergebnisse ermöglichen die Identifizierung von Tätigkeiten mit hoher Exposition gegenüber Diisocyanaten und die – wenn notwendig – Etablierung und Überwachung expositionsminimierender Maßnahmen.

Für das Humanbiomonitoring bietet sich vor allem der Nachweis von Metaboliten der Diisocyanate mittels nicht-invasiver Verfahren im Urin an. Dabei werden im Metabolismus aus den Diisocyanaten teilweise auch die entsprechenden aromatischen Amine gebildet, so dass mittels eines Humanbiomonitorings nicht nur Aussagen gegenüber Diisocyanaten sondern auch gegenüber aromatischen Aminen getroffen werden kann. Im IPA wurden Nachweismethoden, die in der Literatur bereits für aromatische als auch aliphatische Amine beschrieben wurden, derart optimiert, dass mit diesen Verfahren in einem Analysengang neben den klassischen Isomeren (unter anderem 4,4'-MDA, 2,4- und 2,6-TDA) auch eine sensitive und spezifische Quantifizierung weiterer Isomere (unter anderem 3,3'- und 3,4'-MDA, 2,5-TDA) bei den Beschäftigten ermöglicht wurde.

## Untersuchung von Parkettlegern

Mit den etablierten Verfahren wurden Urinproben von Parkettlegern mit dem Ziel untersucht, eine Exposition gegenüber Di-

isocyanaten als Folge der Verwendung beziehungsweise Verarbeitung polyurethanhaltiger Klebstoffe und Materialien mittels Biomonitoring zu charakterisieren. In den Urinproben konnten nicht nur erfolgreich Expositionen gegenüber den klassischen Kandidaten 4,4'-MDA sowie 2,4- und 2,6-TDA sondern erstmals auch 3,3'- und 3,4'-MDA sensitiv und spezifisch nachgewiesen werden. Die Konzentrationen lagen dabei in Abhängigkeit vom Diisocyanat zwischen 200 und 800 ng/L.

Die Resultate werden derzeit im Detail ausgewertet und sollen Grundlage für eine stoffspezifische Gefährdungs- und Risikoanalyse im Rahmen der Beratung einzelner Unfallversicherungsträger bei der Gefährdungsbeurteilung von Arbeitsplätzen und Tätigkeiten beim Umgang mit Diisocyanaten sein. Die am IPA vorhandenen Verfahren stehen somit allen Unfallversicherungsträgern für die Bewertung der Exposition und die Überwachung von Präventionsmaßnahmen an Arbeitsplätzen zur Verfügung.

Projekt	<b>Exposition gegenüber Diisocyanaten in verschiedenen Industriebereichen unter Verwendung von Methylendiisocyanat (MDI) als Modellsubstanz</b> IPA-071-Diisocyanate	<b>PROJEKTDATEN</b>
Laufzeit	2010-2012	
Kompetenz-Zentren	Toxikologie, Allergologie/Immunologie	
Webcode	559104	