



Bundesverband
Handschutz e.V.

Gesundheitsschädliche Stoffe in Polyurethan-beschichteten Handschuhen?

Polyurethan (PU)-beschichtete Gewebhandschuhe sind aufgrund ihres hervorragenden Tragekomforts immer stärker gefragt. Durch die PU-Beschichtung sind sie je nach Bauart abriebfest, rutschfest und ölbeständig. Sie finden, da sie keine Rückstände hinterlassen und/oder fusseln, vor allem für feine Arbeiten und Arbeiten mit scharfkantigen, rutschigen Kleinteilen im Produktschutz Anwendung (z. B. Mikroelektronik, Elektroindustrie, Automobilindustrie, Präzisionsmechanik, Papierindustrie). In einer Publikation in der Zeitschrift *Sicherheitsingenieur*, 11/04, wurde darauf hingewiesen, dass diese innovativen Handschuhe offensichtlich mit dem gesundheitsschädlichen Lösungsmittel Dimethylformamid (DMF) belastet sind. Der BVH hat darauf sofort reagiert und ist der Sache nachgegangen.

Herstellung PU-beschichteter Handschuhe

Das Beschichtungsrohstoff Polyurethan liegt als Granulat vor, welches gelöst werden muss, um die Gewebhandschuhe durch Tauchung zu beschichten. Als Lösungsmittel wird Dimethylformamid (DMF) verwendet. Nach der Tauchung passieren die Handschuhe mehrere DMF/Wasserbäder mit abnehmender DMF-Konzentration. Das Polyurethan wird dabei ausgefällt, so dass eine gleichmäßige Beschichtungen entsteht.

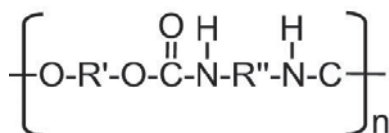


Abb. 1: Allgemeine Struktur von Polyurethan (PU)

An dieser Stelle stellt sich die Frage, ob durch den Waschungsprozess das Lösungsmittel DMF vollständig aus dem Handschuh entfernt werden kann. Obwohl dieses Lösungsmittel nicht mehr im Endprodukt enthalten sein dürfte, gibt es offensichtlich Handschuhe, die auch nach Inverkehrbringen hohe Anteile an DMF enthalten.

Gesundheitliche Schäden durch DMF

DMF ist gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken. Die Substanz wird aufgrund ihres nahezu universellen Lösevermögens leicht über die Haut in den Körper aufgenommen. Kritisches Zielorgan einer DMF-Schädigung sowohl nach akuter als auch nach chronischer Einwirkung ist die Leber, wobei Leberfunktionsstörungen sowie die subjektiven Beschwerden als rückföhrbar beschrieben werden. Irreversible Leberzellschädigungen sind unter Berücksichtigung der Literatur derzeit wenig wahrscheinlich. Die verfügbare epidemiologische Datelage zum ursächlichen Zusammenhang von Krebserkrankungen und DMF-Exposition erlaubt derzeit keine abschließende Beurteilung. DMF gilt bislang nicht als humankanzerogen. Die Substanz wird als toxisch eingestuft. Der TLV-Wert¹ wurde bei 10 ppm festgelegt.

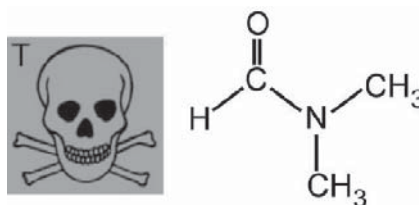


Abb. 2: Struktur und Gefahrensymbol von Dimethylformamid (DMF)

DMF ist damit ein Stoff, der nicht in Handschuhe gehört. Der BVH hat zusammen mit einem renommierten analytischen Großlaboratorium ein sicheres, anerkanntes Messverfahren gesucht, mit dem Kleinstmengen an DMF reproduzierbar bestimmt werden können. Als geeignet hat sich die Thermodesorption herausgestellt.

Bestimmung von DMF im Thermodesorptionsverfahren

Die Bestimmung von DMF in Handschuhen erfolgte mit Hilfe der in der Automobilindustrie etablierten Thermodesorption-GC-MS, einem Verfahren, bei dem eine Probe erhitzt und die freigesetzten (desorbierten) Bestandteile gaschromatographisch und massenspektrometrisch untersucht werden. Die Thermodesorption ist seit September 2002 durch die Empfehlung der VDA² 278

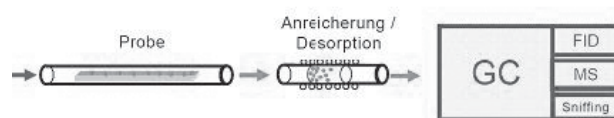


Abb. 3: Schema des Thermodesorptionsverfahrens

¹ Der TLV-Wert (Threshold Limit Value, TLV) ist der zeitbezogene Kontaktwert (TWA = Time Weighted Average) für einen 8-Stunden-Arbeitstag und eine 40-Stunden-Woche, bis zu dem die meisten Arbeiter wiederholt, Tag für Tag ohne negative Auswirkungen einem Schadstoff ausgesetzt werden können. Diese Werte werden von der ACGIH als Richtlinien festgelegt.

² VDA = Verband der Automobilindustrie

³ FILK – Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen

„Thermodesorptionsanalyse organischer Emissionen zur Charakterisierung von nichtmetallischen Kfz-Werkstoffen“ anerkannt.

Zur Messung wurden ca. 2 cm² aus der Innenfläche des Handschuhs ausgeschnitten, in ein Thermodesorptionsröhrchen eingebracht und das flüchtige DMF durch Erhitzen in Helium-Atmosphäre auf 150°C aus der Handschuhprobe herausgelöst. Die flüchtigen Substanzen werden während des Erhitzens im Injektor des Gaschromatographen auf -150°C gekühlt, damit kondensiert, wobei gleichzeitig eine Anreicherung der flüchtigen Bestandteile erfolgt (Kryofokussierung). Zur qualitativen bzw. quantitativen Bestimmung werden die Substanzen anschließend mit der GC/MS-Kopplung untersucht.

Erstaunlicherweise wurden im Extremfall Werte gefunden, die den TLV-Wert von 10 ppm um das 10-fache übersteigen. Es wurde daraufhin überlegt, wie der Gehalt an DMF bereits während des Herstellungsprozesses des Handschuhs durch eine möglichst einfache Methode unter 10 ppm gebracht werden kann.

Methode zur Reduktion des DMF-Gehaltes

Aufgrund der guten Wasserlöslichkeit von DMF liegt eine Waschung des Handschuhs nahe. Zu Überprüfung dieser Lösung wurden DMF-belastete Handschuhe zunächst für eine Stunde bei 40°C auf einem Horizontal-Schüttler mit Wasser gewaschen und anschließend der oben genannten Messung unterzogen.

Das Ergebnis war erfreulich: es konnte gezeigt werden, dass mit einer einfachen Waschung hohe DMF-Mengen von Werten >100 ppm auf einen den offiziellen TLV-Wert deutlich unterschreitenden und damit völlig unbedenklichen Wert von weniger als 4 ppm reduziert werden können.

Hier wird deutlich, dass sicher nicht jeder PU-beschichtete Handschuh den TLV-Wert von DMF überschreitet. Wird in der Produktion der Handschuh ausreichend lange gewaschen, so ergeben sich keine Probleme. Unzweifelhaft sind alle Anbieter von Schutzhandschuhen in Deutschland bemüht, qualitativ hochwertige Produkte anzubieten, jedoch muss Aufklärungsarbeit im Sinne einer Qualitätssicherung geleistet werden.

Entsprechend der Qualitätscharta des Bundesverbandes Handschutz e.V. überprüfen die Mitgliedsunternehmen die Qualität ihrer Handschuhe und schaffen – sollten sich tatsächlich einmal bedenkliche Werte ergeben – Abhilfe.

Gerne beantworten wir Ihre Fragen.

Bundesverband Handschutz e. V.
Frank Zuther
Brucknerallee 172 a
41236 Mönchengladbach
Tel.: (0 21 66) 24 82 49
Fax: (0 21 66) 24 82 90
E-Mail: geschaeftsstelle@bvh.de
Internet: www.bvh.de

**Anzeige
1/2 hoch
SW
(Stand bitte
beibehalten!)
DU folgt**