

# Schutzhandschuhe für den Umgang mit Isocyanaten

**Die Auswahl von Schutzhandschuhen hat sich in den letzten Jahren gewandelt. Anfang der 90er Jahre wurden Tabellen verwendet, aus denen aufgrund der in den jeweiligen Arbeitsstoffen enthaltenen einzelnen Stoffen, die geeigneten Schutzhandschuh-Materialien ermittelt wurden. Inzwischen hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass nur ein Test mit dem eingesetzten Arbeitsstoff zu einem geeigneten Schutzhandschuh-Fabrikat führt.**

**Reinhold Rühl, Gerald Kasten**

Damit nicht Tausende von Firmen, die mit den gleichen oder ähnlichen PUR-Produkten unter ähnlichen Bedingungen umgehen, jeweils unabhängig von einander die geeigneten Schutzhandschuh-Fabrikate ermitteln müssen, hat der Arbeitskreis zur TRGS 430 diese Handschuhermittlung zentral vorgenommen.

## Auswahl von Schutzhandschuhen für den Umgang mit Chemikalien

Der Begriff „Chemikalien“ ist hier nicht im engeren Sinne auf typische Chemieprodukte zu beziehen. In der Praxis stößt man noch immer oft auf Unverständnis, wenn nach Chemikalien gefragt wird. Klebstoffe, Kühlschmiermittel, PUR-Produkte werden verwendet – aber Chemikalien? Für den Umgang mit all diesen Produkten sind in der Regel Chemikalien-Schutzhandschuhe einzusetzen. Trotzdem waren bis weit in die 90er Jahre Lederhandschuhe die Schutzhandschuhe. Wenn andere Handschuhe für den Umgang mit Chemikalien besorgt wurden, wurden verständlicherweise die günstigsten vom Handel angebotenen Schutzhandschuhe angeschafft.

Grundlage für diese Auswahl waren meist Testdaten für reine Stoffe, mit denen die geeigneten Schutzhandschuhe für die in der Praxis verwendeten Gemische ermittelt wurden.

Dies führte dann oft zur Empfehlung, Handschuhe aus Fluorkautschuk einzusetzen (Tabelle 1), die pro Paar ca. 50 EUR kosten. In der Praxis wurden diese Handschuhe natürlich nicht angeschafft, sondern die-

jenigen, die der Handel günstig anbot.

Zudem beruhen diese Testdaten auf Prüfungen die nicht praxisgerecht sind. Die Handschuhmaterialien werden entsprechend der europäischen Norm EN 374 Teil 3 ausgewählt. Nach dieser Norm wird bei 23 °C geprüft, wie lange es dauert, bis eine Chemikalie durch das Handschuhmaterial gedrungen ist. Im Handschuh liegen aber Temperaturen über 30 °C vor.

Auch hat sich gezeigt, dass Nitril des einen Herstellers nicht gleich Nitril des anderen Herstellers ist. Diese, in einem vor allem vom

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften finanzierten Projekt gewonnenen Erkenntnisse machen deutlich, dass eine produktbezogene Ermittlung der geeigneten Handschuh-Fabrikate notwendig ist (Polanz und Paszkiewicz, 2003).

Im Grundsatz bedeutet dies, dass der Hersteller einer Chemikalie ermitteln muss, welche Handschuh-Fabrikate für den Umgang mit seinem Produkt geeignet sind. Solche Ermittlungen werden seither tatsächlich

von zahlreichen Herstellern von Chemikalien veranlasst ([www.gisbau.de/service/sonstiges/handfab/handfab.htm](http://www.gisbau.de/service/sonstiges/handfab/handfab.htm)) und von vielen Laboratorien durchgeführt, u. a. bei den Herstellern von Chemikalien-Schutzhandschuhen.

Ideal wäre natürlich, wenn der Hersteller der Chemikalie die geeigneten Schutzhandschuhe mitliefert. Dies ist kein utopischer Wunsch, sondern bereits Wirklichkeit. Einige Firmen legen ihrem Gebinde die Schutzhandschuhe bei. ▶



Inhaltsstoffe des Gemisches	Handschuhmaterialien			
	Polychloropren	Nitrilkautschuk	Butylkautschuk	Fluorkautschuk
Xylol	< 60	< 60	< 60	> 480
Hexan	< 60	> 480	< 60	> 480
Isooctan	< 240	> 480	< 60	> 480
Nonan	< 120	> 480	< 60	> 480
<b>Gemisch</b>	<b>&lt; 60</b>	<b>&lt; 60</b>	<b>&lt; 60</b>	<b>&gt; 480</b>

**Tabelle 1: Durchbruchzeiten (in Minuten) von Schutzhandschuh-Materialien für ein Lösemittelgemisch, ermittelt aus den Einzelstoffen**

## Umgang mit Polyurethanprodukten

Polyurethane werden in sehr unterschiedlicher Form in vielen Branchen eingesetzt. Entsprechend vielfältig sind die notwendigen Schutzmaßnahmen. Dabei ist immer entsprechend dem STOP-Prinzip zu handeln, d. h. Substitution geht vor Technischen, Organisatorischen und Persönlichen Schutzmaßnahmen.

Wenn ein PUR-Produkt eingesetzt wird, sollte daher eine Technik verwendet werden, die den Hautkontakt weitgehend ausschließt. Auch hierfür gibt es Beispiele. Für die Prüfung der Abreißfestigkeit von Betonunterlagen wird ein PUR-Klebstoff in einem Klebeset angeboten, das einen Hautkontakt praktisch unmöglich macht. In einer Klebepistole sind die Kartuschen mit den beiden Komponenten, die in der Spitze gemischt werden (Abbildung 1). Damit ist ein Hautkontakt kaum noch möglich.

## Schutzhandschuhe für den Umgang mit Polyurethanprodukten

An vielen Arbeitsplätzen sind technische Schutzmaßnahmen nicht einsetzbar oder können den Hautkontakt nicht vollständig verhindern. Je nach Art der eingesetzten Isocyanate sind dann Schutzhandschuhe zu verwenden. Bei festen Produkten beschichtete Baumwollhandschuhe oder bei heißen PUR-Produkten thermisch beständige Arbeitshandschuhe, z. B. Lederhandschuhe. Werden lösemittelhaltige Produkte ver-



FOTOS: BEIGESTELLT

**Abbildung 1: Pistole zum Mischen eines Zweikomponenten-PUR-Produktes**

wendet, bestimmen die Lösemittel die Auswahl des Handschuhmaterials.

Mit reinen Isocyanaten wird fast ausschließlich bei den Herstellern bzw. Formulierern umgegangen. In diesen Firmen bestehen über viele Jahre Erfahrungen bei der Auswahl von Schutzhandschuhen für den Umgang mit diesen Ausgangsstoffen für Polyurethanprodukte. Es wird nicht als Aufgabe der TRGS 430 angesehen, die bewährten Vorgehensweisen in diesen Firmen zu ändern. Die folgenden Hinweise zu Schutzmaßnahmen beim Umgang mit isocyanathaltigen Zubereitungen können natürlich auch für diese Betriebe Anregung zum Überdenken ihrer Schutzkonzepte sein.

Für den Umgang mit isocyanathaltigen Pulverstäuben, mit PU-Schäumen und mit lösemittelfreien flüssigen PU-Produkten, wurden die geeigneten Schutzhandschuhe ermittelt. Da entsprechend der TRGS 401 nur bei Kenntnis der geeigneten Schutzhandschuhfabrikate keine weitere Ermittlungsarbeit mehr notwendig ist, hat der Arbeitskreis zur TRGS 430 bei den Herstellern von Chemikalienschutzhandschuhen nach geeigneten Handschuhen für den Umgang mit diesen PU-Produkten angefragt.

In der Praxis wird in der Regel mit Mehrkomponentenprodukten und damit sowohl mit den einzelnen Komponenten, als auch mit dem Anwendungsgemisch umgegangen. Die Schutzhandschuhe müssen daher vor allen diesen Substanzen schützen.

Aufgrund der Größe der Moleküle in PUR-Systemen ist nicht die Durchbruchzeit der wesentliche Parameter für die Beständigkeit von Chemikalienschutzhandschuhen, sondern die Belastung durch die Reaktivität dieser Produkte. Durch die mechanische Belastung beim Härten der Isocyanate auf dem Schutzhandschuh, ist die Stelle angegriffen, an der Polyurethane auf dem Handschuh härten. Sollte an diese Stelle ein weiterer Spritzer des isocyanathaltigen Gemisches kommen, bietet der Schutzhandschuh kaum noch einen Schutz.

Insgesamt ist daher in der Praxis zu überlegen, ob ein Schutzhandschuh verwendet werden muss, der über acht Stunden schützt (wobei die von den Herstellern der Schutzhandschuhe angegebenen Durchbruchzeiten nicht die nicht vorhersehbaren mechanischen Beschädigungen des Handschuhs berücksichtigen können) oder ob Handschuhe besser geeignet sind, die zwar nur eine geringere Durchbruchzeit haben, aber ansonsten in der Praxis eher akzeptiert werden. Denn sie sind dünner, ermöglichen ein besseres „Feeling“ und liegen im Preis günstiger. Allerdings ist beim Einsatz dieser Schutzhandschuhe das Trageverhalten dahingehend zu ändern, dass diese Handschuhe bei einer Verschmutzung sofort zu entsorgen sind.

Üblicherweise besteht beim Umgang mit PUR-Systemen kein permanenter Hautkontakt – außer bei Unfällen und Reinigungsarbeiten. Daher kann in der Praxis der Kontakt mit isocyanathaltigen Gemischen wie folgt eingeteilt werden:

1. es gibt keinen bestimmungsgemäßen Dauerkontakt;
2. es gibt vorhersehbaren kurzfristigen Hautkontakt;
3. die Schutzhandschuhe werden lediglich als Spritzschutz benötigt (nach einem Spritzer werden die Handschuhe sofort entsorgt).

Im 2. und 3. Fall besteht maximal ein mehrminütiger Kontakt mit isocyanathaltigen Gemischen. Wenn diese Handschuhe nach Benetzung kurzfristig entsorgt werden, reichen hier Handschuhe aus, deren Durchbruchzeiten unter einer Stunde liegen. Auch Handschuhe mit Durchbruchzeiten über eine Schicht müssen nach der Schicht entsorgt werden, wenn sie mit Isocyanat benetzt wurden.

Für die Tabelle 2 wurden die bekannten Hersteller von Schutzhandschuhen angeschrieben. Die in der Tabelle angegebenen Schutzhandschuh-Fabrikate und die Einsatzbedingungen wurden im Herbst 2007 ermittelt. Sollten Handschuhfabrikate nicht aufgeführt sein, können sie jederzeit ergänzt werden.

## Ausblick

Für den Umgang mit PUR-Produkten wurden vom Arbeitskreis, der die TRGS 430 Isocyanate aktualisiert, die geeigneten Schutzhandschuhe ermittelt. Die in diesem Beitrag angegebene Liste wird natürlich bei Bedarf erweitert und aktualisiert.

Es lohnt sich darüber hinaus auch für andere Stoffe und Tätigkeiten auf [www.gisbau.de/service/sonstiges/handfab/handfab.htm](http://www.gisbau.de/service/sonstiges/handfab/handfab.htm) oder [www.branchenregelungen.de](http://www.branchenregelungen.de) nachzusehen, ob auch für die von Ihnen eingesetzten Arbeitsstoffe bereits die geeigneten Schutzhandschuh-Fabrikate ermittelt wurden. Wenden Sie sich an die Autoren, wenn sie geeignete Schutzhandschuhe kennen, die hier noch nicht aufgeführt werden.

Dr. Reinhold Rühl  
BG BAU – Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft  
Prävention Frankfurt am Main  
Referat Gefahrstoffe  
Hungener Straße 6  
60389 Frankfurt am Main  
Deutschland  
Tel.: +49 69 4705-213  
Fax: +49 69 4705-299  
E-Mail: [reinhold.ruehl@bgbau.de](mailto:reinhold.ruehl@bgbau.de)  
Internet: [www.bgbau.de](http://www.bgbau.de)

Hersteller	Handschuh-Fabrikate	Maximale Tragedauer unter Praxisbedingungen <sup>1)</sup>	Bemerkungen
Ansell	Sol-Vex	bis 480 min	Geeignet über eine ganze Schicht. Falls benetzt, nach der Schicht entsorgen.
COMASEC	Comatril 30	bis 480 min	Geeignet über eine ganze Schicht. Falls benetzt, nach der Schicht entsorgen.
	Butyl PlusR	bis 480 min	Geeignet über eine ganze Schicht. Mehrmals einsetzbar.
	NT 10 BFF	bis 30 min	Muss nach Benetzung kurzfristig (< 30 Minuten) entsorgt werden.
KCL	Camatril	bis 480 min	Geeignet über eine ganze Schicht. Falls benetzt, nach der Schicht entsorgen.
	Butopet 897, 898		
	Camapren 720, 722		
	Combi Latex 395, 403		
	Trikotil K		
	Trikotil Winter		
	Dura Nit		
	Vitopet		
	Camatril Velour		
	Tricotil 736, 737		
	Tricopren		
MAPA	Ultrantil 480	bis 480 min	Geeignet über eine ganze Schicht. Falls benetzt, nach der Schicht entsorgen.
	Ultrantil 492		
Marigold	Ultrantil 493	bis 480 min	Geeignet über eine ganze Schicht. Falls benetzt, nach der Schicht entsorgen.
	Fluotex 344		
	Fluonit 468		
	TopChem 345		
	Butoflex 650		
	Butoflex 651		
Profas	Green Nitrile G250	bis 480 min	Geeignet über eine ganze Schicht. Falls benetzt, nach der Schicht entsorgen.
	Long Nitrilong 251G		
Profas	GOTB*	bis 480 min	Geeignet über eine ganze Schicht. Falls benetzt, nach der Schicht entsorgen.
	Rubiflex B		
	Rubiflex S		
	Profastar		
	Profastrong		
	Profapren		
	Profapren S		
	Profabutyl		
Profavlon			

**Tabelle 2: Schutzhandschuhe für den Umgang mit lösemittelfreien Isocyanat-(PUR)-Produkten (bei Mehrkomponenten-Produkten als Schutz für das komplette System) <sup>1)</sup> Handschuhtemperatur > 30 °**

Dr. Gerald Kasten  
Henkel AG & Co. KG  
Henkelstr.67  
40589 Düsseldorf  
Deutschland  
Tel.: +49 211 7970

## Literatur

1. Polanz, Oliver und Paszkiewicz, Peter: Praxisnahe Auswahl von Chemikalien-Schutzhandschuhen – ein neuer Ansatz. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 63 (2003) 410 – 412
2. Rühl, Reinhold: Branchenregelung setzt Standard für Baustellen im Säureschutzbau. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 66 (06) 305 – 307

## ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der Aktualisierung der TRGS 430 Isocyanate wurden die für den Umgang mit lösemittelfreien flüssigen Polyurethanprodukten geeigneten Schutzhandschuhe ermittelt.

## SUMMARY

In the framework of the updating of the TRGS 430 isocyanates, the protective gloves suitable for the handling of solvent-free liquid polyurethane products were identified.

## RÉSUMÉ

Dans le cadre de la mise à jour de la TRGS 430 isocyanates les gants de protection appropriés pour la manipulation de produits de polyuréthane liquides sans solvant ont été identifiés.