

## Neue europäische Gefahrenbewertung für PUR-Klebstoffe

Die neue Bewertung für das in PUR-Klebstoffen enthaltene monomere Isocyanat MDI durch die EU und eine neue technische Regel zum Thema Isocyanate des Ausschusses für Gefahrstoffe beim Bundesarbeitsministerium haben viele Anwender verunsichert.

### Mögliche Gesundheitsschäden durch MDI

Bekannt ist, dass MDI gesundheitsschädlich ist. Reizungen der Lunge, Husten, Schnupfen, Atemnot bis hin zu allergisch bedingten Lungenschäden können nach hohen Expositionen eintreten. Letztlich kann sogar eine Berufskrankheit – BK 1315 »Erkrankungen durch Isocyanate« – entstehen.

### Neue Einstufung der EU entspricht der bisherigen Einstufung nach TRGS 905

Neu an der EU-Einstufung gegenüber der bisherigen Einstufung sind die Risiko-Sätze R40 und R48/20 sowie die Pflicht für die Hersteller, diese Risiko-Sätze auf das Etikett zu drucken. Dabei ist R48/20 eine Verstärkung von R20 und bezieht sich insbesondere auf den möglichen Erwerb eines allergischen Asthmas. Der Verdacht auf krebserzeugende Wirkung, gekennzeichnet mit R40, ist in Deutschland grundsätzlich nicht neu. Seit vielen Jahren gibt es in der TRGS 905 die inhaltlich gleichwertige Einstufung »K3 – gibt Anlass zur Besorgnis wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen«. Es gibt also keine neuen Erkenntnisse über den Verdacht auf krebserzeugende Wirkung, vielmehr hat die EU mit der 30. Anpassungsrichtlinie für Europa lediglich die Einstufung des MDI aus Deutschland übernommen.

Die in Deutschland gültige Gefahrstoffverordnung fordert besondere Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Krebs erzeugenden Stoffen. Hiervon sind nur Stoffe, der Kategorien 1 »Stoffe, die auf den Menschen bekanntermaßen Krebs erzeugend wirken« und 2 »Stoffe, die als Krebs erzeugend für den Menschen angesehen werden sollten« betroffen. Für Stoffe der Kategorie 3 sind keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen vorgeschrieben, wenn für sie ein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) festgelegt ist.

### Kein Krebsrisiko bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes

Die vorgenannte Einstufung und Kennzeichnung bezieht sich allerdings nur auf das reine monomere MDI. Wenn PUR-Klebstoffe betrachtet werden, ist zu berücksichtigen, dass alle in Deutschland auf den Markt gebrachten PUR-Klebstoffe für die Klebebindung weniger als 4% monomeres MDI enthalten. Aufgrund des geringen Gehaltes ergibt sich für derartige PUR-Klebstoffe die Kennzeichnung »Xn; R40-42/43«. Für emissionsarme Klebstoffe mit weniger als 0,1% monomeres MDI ist keinerlei Kennzeichnung mit einem Gefahrensymbol oder einem Risikosatz erforderlich. Gefährdungen durch emissionsarme PUR-Klebstoffe sind praktisch nicht mehr gegeben, wenn die Schutzmaßnahmen (vgl. BGI 790-015) eingehalten werden. Das bestätigt die Einschätzung der Senatskommission der Deutschen Forschungsgesellschaft (DFG): »Bei Einhaltung des MAK-Wertes (entspricht dem AGW) ist kein nennenswerter Beitrag zum Krebsrisiko zu erwarten.«

&gt;&gt;

**MDI – Kennzeichnung** (30. Anpassungsrichtlinie 2008/58/EG)  
**Gefahrensymbol: Xn – Gesundheitsschädlich**

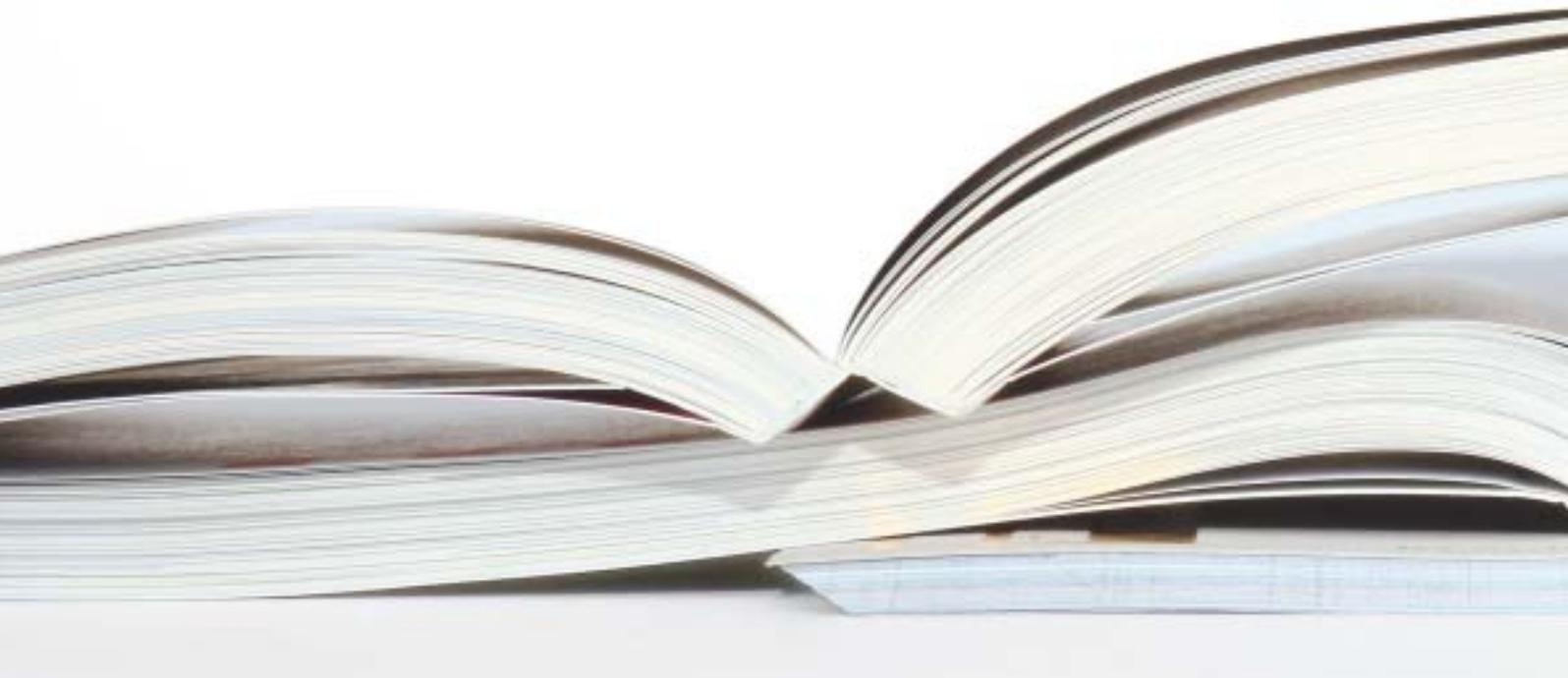


#### Hinweise auf die besonderen Gefahren

R20	Gesundheitsschädlich beim Einatmen
R36/37/38	Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut
R40	Verdacht auf krebserzeugende Wirkung
R42/43	Sensibilisierung durch Einatmen und Hautkontakt möglich
R48/20	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen

#### Einstufung Zubereitung

	Einstufung/ Kennzeichnung
Konzentration $\geq$ 25%	Xn; R20-36/37/38-40-42/43-48/20
10% $\leq$ Konzentration < 25%	Xn; R36/37/38-40-42/43-48/20
5% $\leq$ Konzentration < 10%	Xn; R36/37/38-40-42/43
1% $\leq$ Konzentration < 5%	Xn; R40-42/43
0,1% $\leq$ Konzentration < 1%	Xn; R42



**Arbeitsplatzgrenzwerte: Bei sachgemäßem Umgang eingehalten!** Messungen der Berufsgenossenschaft in Zusammenarbeit mit renommierten Vorschmelzer- und Klebebinderherstellern, Klebstoff-Herstellern und dem Fraunhofer-Institut haben gezeigt, dass in Buchbindereien bei sachgemäßer Anwendung mit herkömmlichen Klebstoffen der Arbeitsplatzgrenzwert für MDI unterschritten wird. Besonders niedrige Messwerte ergaben sich beim Einsatz emissionsarmer Technik, zum Beispiel dem Aufschmelzen des Klebstoffs in Beutelschmelzern bei unter 100°C oder dem Klebstoffauftrag mit einer Düse. Diese emissionsarmen Technologien beruhen im Wesentlichen darauf, dass die ausgasende Oberfläche des Klebstoffs (vgl. Becken-Düse) klein gehalten wird, Temperaturen möglichst unter 100°C liegen bzw. Quellabsaugungen installiert sind.

Emissionsarme Klebstoffe führen zu einer sehr niedrigen Belastung der Raumluft. Es konnte messtechnisch der Nachweis erbracht werden, dass sogar beim Fasswechsel oder beim Herausziehen des Walzenbeckens aus dem Klebebinder die MDI-Emissionen extrem niedrig sind. Bei Anwendung emissionsarmer Klebstoffe können die Schutzmaßnahmen auf ein Minimum begrenzt werden.

#### **Arbeitsplatzgrenzwert entsprechend TRGS 900 für 2,2'-MDI, 2,4'-MDI und 4,4'-MDI :**

AGW = 0,05 mg/m<sup>3</sup> = 0,005 ml/m<sup>3</sup>;

Spitzenbegrenzung: 1; = 2 = (1);

Kennzeichnung: »Sa«

Die Spitzenbegrenzung bedeutet, dass der AGW auch für kurzzeitige Expositionen, wie etwa Arbeiten am offenen Leimbecken oder beim Fasswechsel, praktisch nicht überschritten werden darf. Die Kennzeichnung »Sa« beschreibt das Risiko des möglichen Erwerbs einer Allergie beim Einatmen von Konzentrationen oberhalb des AGW.

Aber auch beim Einsatz nicht emissionsarmer Klebstoffe ermöglicht die Anwendung der BGI 790-015 »Verwendung von reaktiven PUR-Schmelzklebstoffen bei der Verarbeitung von Holz, Papier und Leder« die sichere Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes, verbunden mit einem vernachlässigbaren Krebsrisiko.



**Sachgemäßen Umgang beachten!** In der Praxis wird die Gefährdung jedoch oft unterschätzt: Klebstoffkerzen werden ohne Schutzhandschuhe ausgepackt, Absaugungen insbesondere an Vorschmelzern werden nicht angeschlossen, Klebstoff wird heiß ohne Absaugung abgelassen, Absaugungen werden nicht auf Funktionstüchtigkeit überprüft u. a. m. Wer so arbeitet, arbeitet riskant!

### Zusammenfassung

- Von PUR-Klebstoffen können erhebliche Gesundheitsgefahren ausgehen; diese können bei sachgerechtem Umgang (»Gute Praxis« gemäß BGI 790-015) vermieden werden. Dies gilt auch für eine Krebsgefährdung.
- Die in Deutschland für MDI und damit auch für die PUR-Klebstoffe geltende Einstufung gilt nun auch europaweit.
- Emissionsarme Klebstoffe bieten die beste, aber nicht die einzige Schutzmöglichkeit vor MDI-Dämpfen – emissionsarme Klebstoffe brauchen auch weiterhin nicht gekennzeichnet sein.
- Wichtig ist aber, dass die Vorgesetzten und die Mitarbeiter die Gefährdungen kennen und die »Gute Praxis« festlegen und beachten.

Wer die »Gute Praxis« nach der BGI 790-15 einhält, erfüllt damit auch die Anforderungen der neuen TRGS 430 »Isocyanate«. Zu Arbeitszwecken dürfen dann auch Jugendliche unter Aufsicht Tätigkeiten mit reaktiven PUR-Schmelzklebstoffen durchführen. Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen sind bei Einhaltung der »Guten Praxis« entsprechend BGI 790-15 ebenfalls nicht erforderlich. [ HI ]

**Polyurethane (PUR)** sind makromolekulare Stoffe, die in einem Gemisch neben einzelnen, monomeren Isocyanat-Bausteinen (< 0,1–4%) zum großen Teil größere Bausteine, so genannte vernetzte Prepolymere, enthalten. Grundbausteine der Polyurethane sind **Isocyanate** mit der strukturellen Gruppe R–N=C=O sowie Polyether Polyole und Polyester Polyole. In PUR-Hotmelts kommt MDI in drei Formen zum Einsatz:

- Diphenylmethan-2,2'-diisocyanat (2,2'-MDI)
- Diphenylmethan-2,4'-diisocyanat (2,4'-MDI)
- Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat (4,4'-MDI)