

# Schulungsunterlagen Umgang mit Diisocyanaten

# BESCHRÄNKUNG VON DIISOZYANATEN VERORDNUNG (EU) 2020/1149



**CARE 2 KOMP.  
MONTAGESCHAUM RAPID**  
KBN: CAREMS2K400

**CARE 1 KOMP.  
MONTAGESCHAUM B2**  
KBN: CAREMS500 KBN: CAREMS750

**CARE 1 KOMP.  
PU PISTOLENSCHAUM B2**  
KBN: CAREPS750

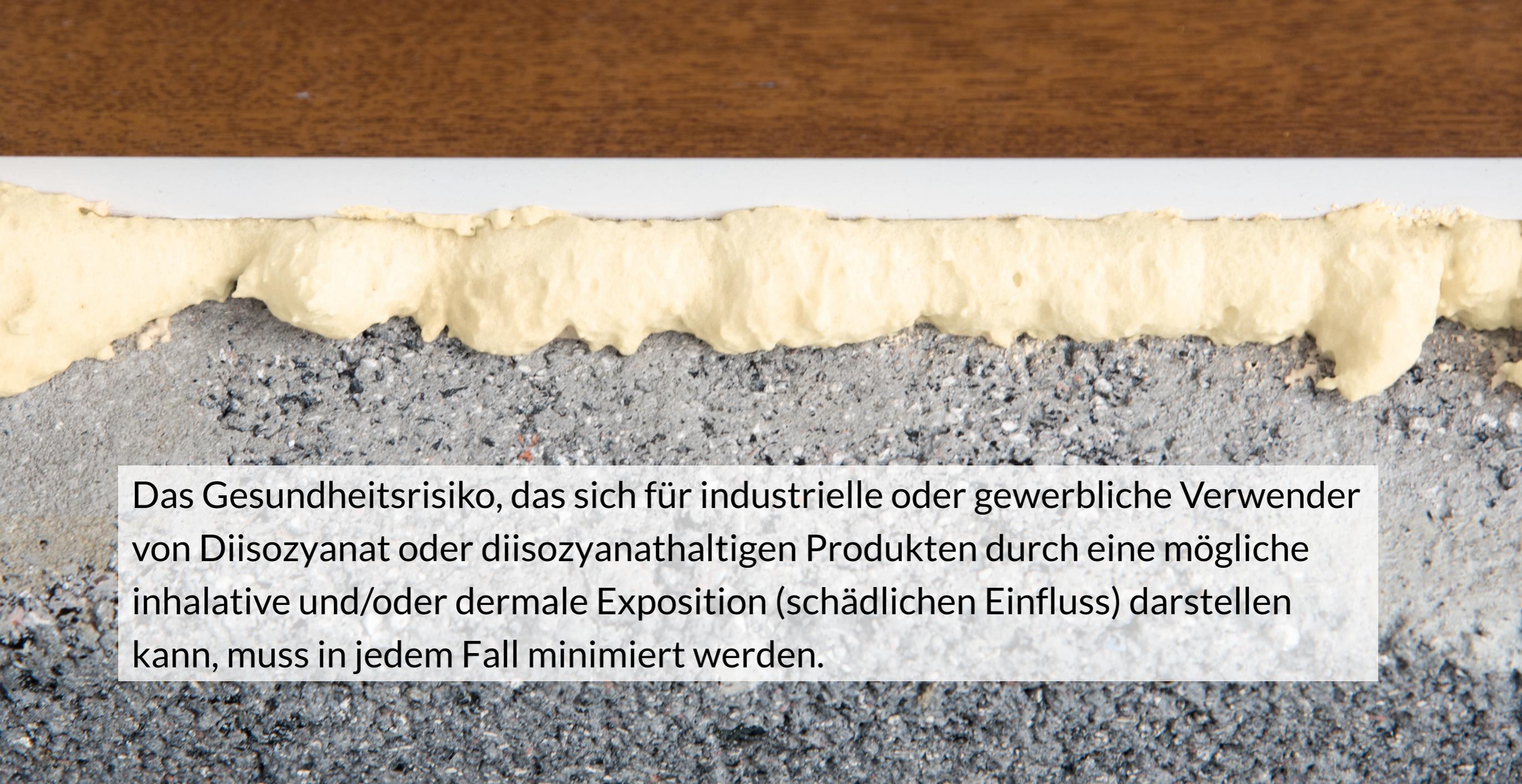
**CARE 1 KOMP. SCHACHT- UND  
BRUNNEN PISTOLENSCHAUM B2**  
KBN: CAREPSBS750

**CARE 1 KOMP. SCHACHT- UND  
BRUNNEN MONTAGESCHAUM B2**  
KBN: CARESBS750

**CARE PU-PISTOLENSCHAUM  
EINSTEIGER-SET**  
KBN: CAREPSES



# ZIEL DER REGELUNG



Das Gesundheitsrisiko, das sich für industrielle oder gewerbliche Verwender von Diisocyanat oder diisocyanathaltigen Produkten durch eine mögliche inhalative und/oder dermale Exposition (schädlichen Einfluss) darstellen kann, muss in jedem Fall minimiert werden.

# WAS SIND DIISOZYANATE?

Diisozanate sind Stoffe mit der allgemeinen Strukturformel



und werden unter anderem in erheblichen Mengen zur Herstellung von Polyurethanschäumen, wie auch zur Herstellung von 1 und 2 Komp. PU-Dosenschäumen verwendet.

Diisozyanate haben atemwegs- und hautsensibilisierende Eigenschaften. Diese können bei Personen, die eine Exposition gegenüber Diisozyanaten haben, zu schwerwiegenden Atemwegserkrankungen führen.

# GEÄNDERTE ANFORDERUNGEN BEIM UMGANG MIT DIISOZYANAT

Mit dem Inkrafttreten der Verordnung (EU) 2020/1149 zur Änderung von Anhang XVII der Verordnung (EG) 1907/2006 kommen neue Pflichten auf Verwender und Lieferanten von Diisozyanaten zu, wenn sie diese als Stoffe oder Bestandteile in anderen Stoffen oder Gemischen in Konzentrationen ab 0,1 Gew.-% verwenden oder in Verkehr bringen möchten.

**Ab dem 24. August 2023** dürfen Stoffe und Gemische, die Diisozyanate enthalten industriell oder gewerblich nur noch verwendet werden, wenn die Summe aller Diisozyanate unterhalb von 0,1 Gew.-% liegt, oder der Anwender den Nachweis einer Schulung zum sicheren Umgang mit Diisozyanaten nachweisen kann.

Das erfolgreiche Absolvieren der Schulung muss vom Arbeitgeber bzw. vom Selbstständigen dokumentiert werden.

**Ab dem 24. Februar 2022** dürfen Stoffe und Gemische, die Diisozyanate mit einer Konzentration von mehr als 0,1 Gew.-% enthalten und industriell bzw. gewerblich verwendet werden nur dann in Verkehr gebracht werden, wenn sichergestellt ist, dass der Abnehmer von der notwendigen Schulung Kenntnis genommen hat. Die Verpackung muss den deutlich vom übrigen Text unterscheidbaren Hinweis „**Ab dem 24. August 2023 muss vor der industriellen und gewerblichen Anwendung eine angemessene Schulung erfolgen.**“ enthalten.

Der Lieferant muss sicherstellen, dass dem Kunden Schulungsunterlagen und Kurse in den Amtssprachen der Mitgliedsländer zur Verfügung gestellt werden, in denen die Stoffe bzw. Gemische geliefert werden.

**Ob der Abnehmer der Schulungspflicht nachkommt, liegt nicht in der Verantwortung des Lieferanten und muss nicht von diesem geprüft werden. Für die Überprüfung ist die zuständige Überwachungsbehörde zuständig.**

# SCHULUNGSUNTERLAGEN

Sicherer Umgang mit 1 oder 2 Komp. PU Montage-/Pistolenschäumen

# WAS SIND DIISOZYANATE?

Es gibt eine Vielzahl von Diisocyanaten

Die wichtigsten jedoch sind:

**aromatische Diisocyanate** wie

**Methyldiphenyldiisocyanat (MDI)**

**Diphenylmethan-4.4'-diisocyanat**

(wird bei der Herstellung von 1- und 2 Komp. PU Schäumen verwendet) und

**Toluoldiisocyanat (TDI)**

**Hexamethyldiisocyanat (HMI)**

**Isophorondiisocyanat**

(stellen sich als aliphatische Isozyanate dar)

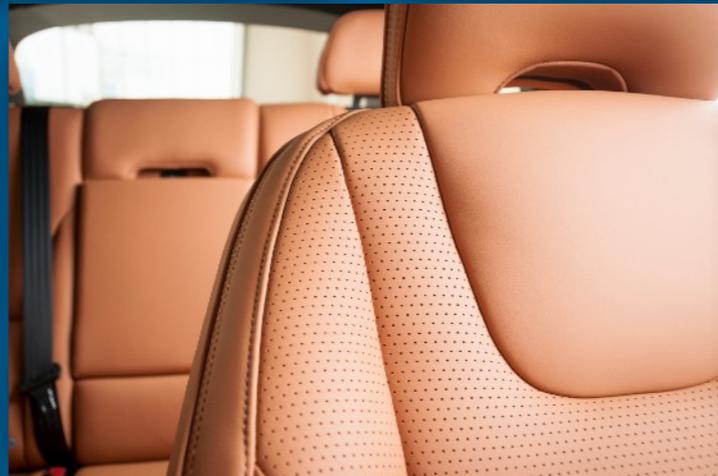
Zusammen mit Polyolen bilden diese Chemikalien die Grundbausteine für Polyurethan.

Polyurethan entsteht also aus der chemischen Reaktion von Diisocyanat und Polyalkoholen.

# VERWENDUNG VON DIISOZYANATEN

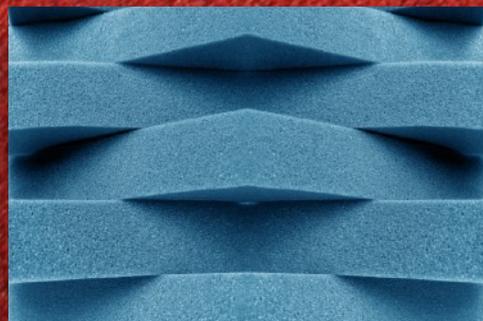
Polyurethane sind aus unserem täglichen Gebrauch nicht wegzudenken.

Sie werden in einer Vielzahl von Endverbrauchs- und Industrieprodukten hergestellt, die unser Leben bequemer, komfortabler und nachhaltiger gestalten.



Polyurethan hat viele Verwendungen und Anwendungsformen, ob als Elastomer, als Schaum, als Bindemittel oder als Beschichtungen.

Das Molekül ist extrem anpassungsfähig, so dass unterschiedlichste Eigenschaftsbilder dargestellt werden können.





Polyurethane sind langlebig, korrosions- und witterungsbeständig.  
Polyurethane können die unterschiedlichsten Materialien miteinander verbinden.

# DIISOZYANATE in 1 oder 2 Komponenten PU-Dosenschaum

Das heute in den vorgenannten Produkten eingesetzte Diisocyanat trägt die chemische Bezeichnung polymeres Methyldiphenyl 4,4'-diisocyanat (pMDI) bzw. Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat, hat die CAS-Nummer 9016-87-9 und die EG-Nummer 926-920-0.

Zur Orientierung, ob ein Produkt oder Gemisch unter die Reach-Beschränkungsverordnung fällt, gibt das Sicherheitsdatenblatt Auskunft.

Wird in einem Sicherheitsdatenblatt einer dieser Nummern aufgeführt, so muss der Verwender davon ausgehen, dass in diesem Produkt oder Gemisch Diisocyanat vorhanden und das Regelwerk der Verordnung anzuwenden ist. Als weitere Orientierungshilfe kann das Kennzeichnungsetikett bzw. das Druckbild der Verpackung herangezogen werden.

Da die hier angesprochenen Produkte in einer Aerosolverpackung abgegeben werden und als Treibgas ein brennbares Gasgemisch verwendet wird, sind die Behälter mit dem Symbol

GHS02 Flamme und dem



GHS07 Ausrufezeichen gekennzeichnet.

Einen Hinweis, ob z.B. Diisocyanat im Gemisch enthalten ist, gibt der **GHS08 Gesundheitsgefahr**.



Auf der Verpackung befindet sich ein Sicherheitstext. Stellt man beim Lesen fest, dass der **H351 „Kann vermutlich Krebs erzeugen“** aufgeführt ist, so ist es zwingend erforderlich, das Sicherheitsdatenblatt aufzurufen und zu überprüfen. In Abschnitt 3 Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen, findet sich unter Punkt **3.2 Gemische** die detaillierte Angabe der Inhaltsstoffe.

Findet sich die vorgenannte Kennzeichnung auf der Verpackung, so ist die Schulungspflicht entsprechend der Verordnung (EU) 2020/1149 zwingend erforderlich.

Der Abnehmer – nicht der Lieferant – ist verpflichtet, dafür Sorge zu tragen, dass die mit der Verarbeitung von 1 und 2 Komp. Polyurethan-Dosenschaum beauftragten Mitarbeiter ausreichend geschult wurden.

Der Abnehmer von 1 bzw. 2 Komp. Polyurethan-Dosenschaum ist verpflichtet, die Schulung zu dokumentieren.



**Beschränkung von Diisocyanaten (EU) 2020 / 1149**

Unternehmen: \_\_\_\_\_  
 Hersteller/Name/Adresse: \_\_\_\_\_  
 Geschäftsname: \_\_\_\_\_  
 PLZ/Ort: \_\_\_\_\_  
 Telefon: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_  
 Web-Seite: \_\_\_\_\_  
 Fax: \_\_\_\_\_

Die Bearbeitung der nachgeordneten Fragen bestätigt die Teilnahme an der Schulung zum Fach- und sicherheitsrelevanten Umgang mit Diisocyanaten. Mehrere Antworten sind möglich.

1. Welche Diisocyanate sind in 1- oder 2-Komponenten-Dosensystemen enthalten?  
 Toluoldiisocyanat  
 Hexamethylen-diisocyanat  
 Methylendiphenyl-diisocyanat  
 Isophorondiisocyanat

2. Ab wann ist eine Schulung vor der industriellen und gewerblichen Anwendung zwingend vorgeschrieben?  
 ab dem 22. Februar 2022  
 ab dem 15. Januar 2023  
 ab dem 24. August 2023  
 ab dem 01. August 2023

3. Worum ist eine Schulung zum Umgang mit Diisocyanaten erforderlich?  
 um die Gesundheitsrisiken zu beschwänken  
 um den schädlichen Einfluss zu minimieren  
 um negative Einflüsse auf die Gesundheit zu verhindern  
 um die Schutzmaßnahmen zu erfahren

4. Wie kann eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch Diisocyanate entstehen?  
 Hautkontakt  
 Augenkontakt  
 Durch Transport  
 Einatmen

5. Zu welchem Krankheitsbild kann Diisocyanat führen?  
 Atemwegsreaktion  
 Hautsensibilisierung  
 Niesenfall  
 Müdigkeit

CONEL CONEL  
 21488 Garmisch-Partenkirchen  
 80339 München  
 info@conel.de  
 conel.de

Zur Dokumentation ist das beigefügte Formular, welches u.a. die Lehrinhalte abfragt, zu verwenden.

**Bei 1 und 2 Komp. PU-Dosenschäumen wird mit einem sogenannten Prepolymer – dieses befindet sich in der Aerosoldose – gearbeitet.**

**Was ist ein Prepolymer?**

- / Methylendiphenyldiisocyanat wird mit Polyalkoholen im Aerosolbehälter umgesetzt.
- / Der Anteil an reaktiven Isozyanatgruppen wird durch diese Umsetzung erheblich niedriger als in Diisocyanaten.
- / Dadurch reduziert sich der Dampfdruck erheblich, mit dem Ergebnis einer geringeren Flüchtigkeit.

**Was aber ist bei Anwendungen, wenn der Untergrund eine durch Sonneneinstrahlung hohe Temperatur aufweist bzw. der Behälterinhalt auf eine hohe, den Sommermonaten entsprechende Temperatur trifft?**

- / Der Dampfdruck steigt, für den Körper schädliches Isozyanat entweicht in die Atemluft.
- / Der Materialaustrag aus dem Aerosolbehälter erfolgt bei Ventilöffnung durch den Doseninnendruck. Die relativ kleine Öffnung am Adapterrohr bzw. an der Verarbeitungspistole lässt das Produkt 1 oder 2 Komp. PU-Schaum mit einer relativ hohen Geschwindigkeit austreten.
- / Beim Applizieren in Baufugen oder bei Polyurethanklebstoffen als Schaumprodukt, entstehen Partikel mit unterschiedlicher Größe. Die kleinen, nicht sichtbaren Partikel prallen zurück und verteilen sich in der Atemluft.
- / Je kleiner sich die Partikelgröße darstellt, umso größer ist der Anteil in der umgebenden Atemluft.
- / Mit der Atemluft aufgenommen, dringen die Partikel in die Atemwege ein, wobei je nach Partikelgröße diese nicht nur in die oberen Atemwege gelangen, sondern auch in die Lunge kommen können.
- / Die Größenverteilung der Partikel, hier müssen wir von einem Aerosol sprechen, ist stark abhängig von der Viskosität (der Dicke des Prepolymer in der Dose) sowie von der eingesetzten Menge Gas.

## **Kann die Verarbeitung von 1 und 2 Komp. Polyurethan-Dosenschäumen sicher sein?**

- / Unter der Voraussetzung, dass geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden, ist eine sichere, nicht die Gesundheit beeinträchtigende Verarbeitung jederzeit möglich.
- / Die Verarbeitung ohne Schutzmaßnahmen ist immer mit einem Risiko verbunden.
- / Das Ausmaß der Gefährdung kann jedoch sehr unterschiedlich sein.

## **Welche Maßnahmen müssen ergriffen werden, um eine sichere Verarbeitung darzustellen?**

- / Die Vermeidung von Expositionen (Kontakt) ist der beste Weg, um die Gesundheit zu schützen.
- / Bei der Verarbeitung von 1 oder 2 Komp. Dosenschäumen kein Risiko eingehen.
- / Bei jeder Verarbeitung die persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- / Insbesondere bei der Anwendung in geschlossenen Räumen immer für ausreichende Belüftung sorgen.
- / Neben der möglichen Exposition durch Diisocyanat enthalten die Produkte brennbare Treibgase, die in einer bestimmten Gas-/Luftkonzentration explosiv sein können.

## **Welche persönliche Schutzausrüstung ist notwendig?**

- / Eine Exposition mit Isozyanat kann über die Inhalation, also über die Atemwege, wie auch durch Hautkontakt erfolgen.
- / Es ist geeignete Arbeitskleidung notwendig, die Arme und Beine vor Verunreinigungen mit PU-Schaum schützt.
- / Es müssen lösungsmittelbeständige Schutzhandschuhe getragen werden. Angaben über geeignete Schutzhandschuhe finden sich im Sicherheitsdatenblatt.
- / Es muss unbedingt eine luftdichte Schutzbrille getragen werden.
- / Zwingend erforderlich ist das Tragen einer FFP2 Schutzmaske bei allen Arbeiten mit 1 oder 2 Komp. PU-Schäumen.
- / Auch bei sorgfältiger Arbeit kann PU-Schaum aus der zu schließenden Fuge quellen, abtropfen und damit den Boden verunreinigen.
- / Vor Arbeitsbeginn in jedem Fall einen Behälter mit PU-Reiniger-Spray bereithalten.
- / Abgetropften oder aus der Dose quellender PU-Schaum sofort mit dem Reiniger-Spray besprühen und mit einem Lappen aufnehmen.
- / Mit PU-Schaum verunreinigte Lappen sind als Sondermüll zu entsorgen.
- / Bei Reinigungsarbeiten beachten, das PU-Schaum-Reiniger aus einer Kombination von Lösungsmitteln besteht, die brennbar ist.
- / In einer bestimmten Konzentration mit der Umgebungsluft können explosive Gas-/Luftgemische entstehen.
- / Bei der Verwendung von PU-Schaum-Reiniger erhöht sich die Expositionsgefahr zusätzlich durch das Lösungsmittelgemisch.
- / Vor der Anwendung von PU-Reiniger auf ausreichende Frischluftzufuhr achten.
- / Auch bei der Reinigung der Verarbeitungspistole, die zuvor angeführte persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- / Die Reinigungsflüssigkeit nicht ins Erdreich gelangen lassen. Als Sondermüll entsorgen.
- / Mit PU-Reiniger verunreinigte Kleidung nicht am Körper reinigen. Es entsteht extreme Verbrennungsgefahr.
- / Durch die konsequente Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung kann eine Gefährdung der Gesundheit des Menschen ausgeschlossen werden.
- / Um eine sichere Verwendung von PU-Dosenschäumen zu gewährleisten, sind geeignete Informationen, Training und die Einhaltung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen von hoher Bedeutung.

**Wie geht man damit um, wenn ein Behälter mit PU-Schaum gefallen oder auf eine scharfe Kante gestoßen ist, sodass der PU-Dosenschaum unkontrolliert quillt und austritt?**

- / In geschlossenen Räumen sofort für ausreichende Belüftung sorgen.
- / Nicht versuchen, den Behälter aufzunehmen und zu entfernen, der Schaden würde nur größer.
- / Den Behälter kontrolliert entleeren lassen.
- / 1 Komp. PU-Schäume benötigen Feuchtigkeit zur Aushärtung. Um den Vorgang der Aushärtung zu beschleunigen, mit Wasser fein besprühen.
- / Den aus dem Behälter ausgetretenen PU-Schaum ca. 24 Stunden aushärten lassen.
- / PU-Schaum ist im ausgehärteten Zustand für die Gesundheit des Menschen ungefährlich und kann mechanisch entfernt werden.
- / In keinem Fall – sind größere Mengen PU-Schaum unkontrolliert ausgetreten – versuchen, diesen mit PU-Reiniger zu entfernen.  
Der Schaden würde nur größer. Die Gefahr ein explosives Gas-/Luftgemisch zu erzeugen, steigt mit der verwendeten Menge Reiniger.

Der PU-Dosenschaum benötigt, abhängig von der Breite und Tiefe der zu füllenden Fuge, Zeit zur Aushärtung. Diese liegt bei einer Strangdicke von 30 mm bei 6 bis 8 Stunden.

Bevor aus der Fuge gequollener Schaum angeschnitten wird, bitte diese Zeit vergehen lassen.

Wird der aus der Fuge gequollener PU-Schaum zu früh geschnitten, kann im Kern ein noch nicht ausgehärtetes Produkt vorliegen. Eine Belastung mit Diisocyanat würde erneut erfolgen.

Zeit ist Geld, dieser Begriff ist allen bekannt. Zweimal arbeiten aber kostet mehr. Eine zusätzliche Exposition kann durch ausreichende Wartezeit vermieden werden.

Unsere produktbegleitenden Maßnahmen entbinden unsere Kunden und andere in der Lieferkette nicht von ihren arbeitsrechtlichen Pflichten bezüglich der Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz sowie von sonstigen rechtlichen Verpflichtungen. Vor diesem Hintergrund lehnen wir jede Haftung hinsichtlich geleisteter Dienste und bereitgestellter Information ab.

**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit.**