

*Hinweis der AGS-Geschäftsführung:*

*Der AGS hat eine Neufassung der TRGS 430 beschlossen (Ausgabe März 2009), den Katalog der Expositionsszenarien allerdings noch nicht überarbeitet und angepasst. Insofern kann dieser Katalog (Ausgabe März 2002) lediglich als Informationsquelle bei der Gefährdungsbeurteilung heran gezogen werden. Evtl. Verweise beziehen sich auf teilweise veraltete Quellen.*

*Dortmund, 13.5.2009*

**Ausgabe März 2002**

### **Katalog der Expositionsszenarien zur TRGS 430 „Isocyanate - Exposition und Überwachung“**

Diese Ergänzung zur TRGS 430 enthält einen Katalog mit Expositionsszenarien für typische Arbeitsplätze, an denen mit Isocyanaten umgegangen wird. Für diese Arbeitsplätze ist für die angegebene Arbeitsplatzsituation (Spalte 2) jeweils die zu erwartende Expositionssituation aufgeführt (Spalte 3). Die Klasseneinteilung erfolgt auf der Grundlage der in Nummer 4 TRGS 430 aufgeführten Expositionsstufen zur inhalativen Aerosol- oder Dampfexposition bzw. zur Hautexposition (Spalte 3).

Die mindestens erforderlichen Schutzmaßnahmen zum Erreichen der angegebenen Expositionsstufen sind in der Beschreibung der Arbeitsbereiche (Spalte 2) aufgeführt. Weitere Schutzmaßnahmen, die erfahrungsgemäß in diesem Arbeitsbereich anzuwenden sind, werden in Spalte 4 beispielhaft aufgeführt. Sie orientieren sich vorrangig an der Isocyanatexposition, berücksichtigen im Einzelfall auch weitere im Arbeitsbereich typischerweise auftretende Expositionen z. B. gegenüber Lösemitteln.

Voraussetzung für die Anwendung des Katalogs ist die funktionsfähige Ausführung der in Spalte 2 in kursiver Schrift angegebenen Lüftungs- und Absaugmaßnahmen am jeweiligen Arbeitsplatz und deren bestimmungsgemäßer Betrieb. Außerdem wird vorausgesetzt, dass die arbeitshygienischen Grundanforderungen nach TRGS 500 eingehalten werden. Eine Beschreibung des Standes der Technik erfolgt mit den Expositionsszenarien nicht; es wird nur eine Abschätzung der zu erwartenden Expositionssituation an typischen Arbeitsplätzen unter den in der betrieblichen Praxis durchaus anzutreffenden Bedingungen vorgenommen.

Die im Katalog aufgeführten weiteren Schutzmaßnahmen (Spalte 4) geben dem Arbeitgeber Hinweise zur Auswahl der tatsächlich an seinem Arbeitsplatz anzuwendenden Schutzmaßnahmen, die über diese allgemeinen arbeitshygienischen Anforderungen hinaus gehen. Die Auswahl ist bei der Ermittlung der tatsächlichen Expositionssituation am Arbeitsplatz anhand des in der TRGS 430 beschriebenen Ermittlungs- und Überwachungskonzeptes vorzunehmen.

**Tabelle:** Expositionsstufen nach Nummer 4 TRGS 430

<b>Expositionspfad</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Expositionswahrscheinlichkeit</b>
<b>Haut</b> (z. B. auch über kontaminierte Kleidung)	<b>H0</b>	Kein Hautkontakt möglich Z. B. geschlossene Systeme
	<b>H1</b>	Hautkontakt selten, kleinflächig und sofort in geeigneter Weise entfernt Z. B. Spritzer
	<b>H2</b>	Regelmäßiger kurzzeitiger Hautkontakt Max. 4 * 15 Minuten pro Schicht
	<b>H3</b>	Regelmäßiger länger andauernder Hautkontakt Insgesamt max. 2 Stunden pro Schicht
	<b>H4</b>	Ständiger Hautkontakt Mehr als 2 Stunden pro Schicht
<b>Atemweg Dampf</b> (Keine Aerosolbildung durch das Applikationsverfahren jedoch Kondensationsaerosole)	<b>AD0</b>	Sehr geringe Dampf- oder Kondensationsbildung
	<b>AD1</b>	Geringe Dampf- oder Kondensationsbildung
	<b>AD2</b>	Mittlere Dampf- oder Kondensationsbildung
	<b>AD3</b>	Hohe Dampf- oder Kondensationsbildung
<b>Atemweg Aerosol</b> (Applikationsverfahren mit Aerosolbildung, z. B. Versprühen, Walzen)	<b>AA0</b>	Sehr geringe Aerosolbildung
	<b>AA1</b>	Geringe Aerosolbildung
	<b>AA2</b>	Mittlere Aerosolbildung
	<b>AA3</b>	Hohe Aerosolbildung

## Inhaltsverzeichnis des Katalogs der Expositionsszenarien

<b>Produktbereiche</b>	<b>Anwendungsbereiche</b>	<b>Fundstelle der Arbeitsbereiche im Katalog der Expositionsszenarien</b>
<b>BS</b> Beschichtungsstoffe	<b>BS 1</b> Herstellung von Beschichtungsstoffen	Seite 6 bis 7
	<b>BS 2</b> Verwendung von 1K-/2K-Beschichtungsstoffen	Seite 8 bis 11
	<b>BS 3</b> Versiegeln von Parkett mit PUR-1K- oder 2K-Versiegelung (TDI-Basis)	Seite 12
<b>IS</b> PUR-Integralschäume	<b>IS 1</b> Herstellung von PUR-Integralschaumstoffen (halbharte und harte MDI-Systeme)	Seite 13 bis 16
<b>MS</b> Herstellung und Verwendung von Montageschäumen	<b>MS 1</b> Herstellung von Montageschäumen	Seite 17
	<b>MS 2</b> Verwendung von Montageschäumen	Seite 18
<b>KS</b> Herstellung und Verwendung von Klebstoffen	<b>KS 1</b> Herstellung von Klebstoffen (PUR, 1K, 2K)	Seite 19
	<b>KS 2</b> Verwendung von 1K-Schmelzklebstoff in der Buchbinderei (MDI, TDI)	Seite 20 bis 22
	<b>KS 3</b> Folienkaschierung mit lösemittelfreiem 1K- oder 2K-Klebstoff (MDI, IPDI)	Seite 23 bis 24
	<b>KS 4</b> Folienkaschierung mit lösemittelhaltigem 1K- oder 2K-Klebstoff (MDI, IPDI)	Seite 25 bis 26
	<b>KS 5</b> Folienkaschierung mit lösemittelfreiem 1K-Schmelzklebstoff (PUR-Hotmelt, MDI)	Seite 27 bis 28
<b>KS</b> Herstellung und Verwendung von Klebstoffen	<b>KS 6</b> Herstellung von Faltenfiltern mit 2K-Vergussmasse (MDI)	Seite 29

<b>Produktbereiche</b>	<b>Anwendungsbereiche</b>	<b>Fundstelle der Arbeitsbereiche im Katalog der Expositionsszenarien</b>
fen (Fortsetzung)	<b>KS 7</b> Verlegung von Parkett mit PUR-1K- oder 2K-Klebstoffen (MDI-Basis)	Seite 30
	<b>KS 8</b> Verlegung von Bodenbelägen außer Parkett mit PRU-1K- oder 2K-Klebstoffen (MDI-Basis)	Seite 31
	<b>KS 9</b> Klebung am Schuh mit 2K-PUR-LM-Klebstoff (MDI, TDI)	Seite 32
	<b>KS 10</b> Klebung am Schuh mit 2K-PUR-Dispersionsklebstoff (HDI)	Seite 33
	<b>KS 11</b> Klebung am Schuh mit HMMG-Klebstoff (MDI, TDI)	Seite 34
<b>EL</b> Herstellung und Verwendung von Elastomeren	<b>EL 1</b> Herstellung von Elastomeren	Seite 35 bis 40
	<b>EL 2</b> Verwendung von PUR-Scheiben-/Karosserieklebern und PUR-Fugendichtmassen	Seite 41 bis 42
<b>HS</b> Hartschaumsysteme	<b>HS 1</b> Hartblockschaum (MDI-System)	Seite 43 bis 45
	<b>HS 2</b> Dämmplatten mit flexiblen Deckschichten (DTB, MDI-System)	Seite 46 bis 48
<b>WS</b> Weichschaumsysteme	<b>WS 1</b> Weichformschaum (Heißschaum) TDI-System	Seite 49 bis 52
	<b>WS 2</b> Weichformschaum (Kaltschaum) MDI-System	Seite 53 bis 56
	<b>WS 3</b> Weichformschaum (Kaltschaum) TDI/MDI-System	Seite 57 bis 60
	<b>WS 4</b> Weichblockschaum	Seite 61 bis 64
<b>BB</b> Anwendungen im Bergbau unter Tage	<b>BB1</b> Gebirgsverfestigung, maschinelle Injektion mit Fernförderpumpe und Mehrwegbehälter	Seite 65

<b>Produktbereiche</b>	<b>Anwendungsbereiche</b>	<b>Fundstelle der Arbeitsbereiche im Katalog der Expositionsszenarien</b>
	<b>BB 2</b> Gebirgsverfestigung, maschinelle Injektion mit aus Komponentenkanistern beschickter 2K-Maschine	Seite 66 bis 67
	<b>BB 3</b> Gebirgsverfestigung, PUR-Patronen – Verfahren	Seite 68
<b>GS</b> Gießereien	<b>GS 1</b> Herstellung von Cold-Box-Kernen	Seite 69

**Katalog der Expositionsszenarien**

<b>Produktbereich BS</b>		<b>Beschichtungsstoffe</b>	
<b>Anwendungsbereich BS 1</b>		<b>Herstellung von Beschichtungsstoffen</b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositi- onsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>BS 1.1</b> Herstellung von 2K- Beschichtungs- stoffen	<b>BS 1.1.1</b> Abfüllen, Umfüllen, Verdünnen, Befüllen, Entleeren, Probenahme  <i>Ohne Objektabsaugung</i>	AD3 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Gesichtsschutz oder Korbbrille</li> <li>• Schürze bei Verarbeitung größerer Mengen</li> <li>• Atemschutz bei Verarbeitung größerer Mengen, mindestens Gasfilter A2</li> <li>• Atemschutz mit umluftunabhängigem Atemschutzgerät bei gefährdendem Inertgasaustritt</li> </ul>
	<b>BS 1.1.2</b> Abfüllen, Umfüllen, Verdünnen, Befüllen, Entleeren, Probenahme  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Gesichtsschutz oder Korbbrille</li> <li>• Schürze bei Verarbeitung größerer Mengen</li> </ul>
<b>BS 1.2</b> Herstellung von 1K- Beschichtungs- stoffen mit blockierten Isocyanaten	<b>BS 1.2.1</b> Anreiben, Mahlen, Dispergieren von pigmentierten Materialien Befüllen und Entleeren  <i>Ohne Objektabsaugung</i>	AD3 AA0 H0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemschutz bei Verarbeitung größerer Mengen, mindestens Gasfilter A2</li> </ul>
	<b>BS 1.2.2</b> Anreiben, Mahlen, Dispergieren von pigmentierten Materialien Befüllen und Entleeren  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H0	

<b>Produktbereich BS</b>		<b>Beschichtungsstoffe</b>	
<b>Anwendungsbereich BS 1</b>		<b>Herstellung von Beschichtungsstoffen</b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositi- onsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>BS 1.3</b> Herstellung von 1K- Beschichtungs- stoffen mit feuchtigkeits- härtenden Iso- cyanaten	<b>BS 1.3.1</b> Anreiben, Mahlen, Dispergieren von pigmentierten Materialien Befüllen und Entleeren  <i>Ohne Objektabsaugung</i>	AD3 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Gesichtsschutz oder Korbbrille</li> <li>• Atemschutz bei Verarbeitung größerer Mengen, mindestens Gasfilter A2</li> </ul>
	<b>BS 1.3.2</b> Anreiben, Mahlen, Dispergieren von pigmentierten Materialien Befüllen und Entleeren  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Gesichtsschutz oder Korbbrille</li> </ul>
<b>BS 1.4</b> Weiterverarbeit- ung von PUR- Bindemitteln mittels chemi- scher Synthe- schritte	<b>BS 1.4.1</b> Chemische Reaktion in geschlos- senen Kesseln (Temperatur bis 100°C) Befüllen und Entleeren  <i>Ohne Objektabsaugung</i>	AD3 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Gesichtsschutz oder Korbbrille</li> <li>• Atemschutz bei Verarbeitung größerer Mengen, mindestens Gasfilter A2</li> </ul>
	<b>BS 1.4.2</b> Chemische Reaktion in geschlos- senen Kesseln (Temperatur bis 100°C) Befüllen und Entleeren  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Gesichtsschutz oder Korbbrille</li> </ul>
<b>BS 1.5</b> Herstellung von PUR- Pulverlacken	<b>BS 1.5.1</b> Extrudieren von Pulverlackrohstof- fen (Temperatur bis 100°C)  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H0	

<b>Produktbereich BS: Beschichtungsstoffe</b>			
<b>Anwendungsbereich BS 2: Verwendung von 1K-/2K-Beschichtungsstoffen</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>BS 2.1</b> Rollen, Streichen, Nicht-Sprühanwendungen im Freien oder in Räumen	<b>BS 2.1.1</b> Mobile Arbeitsplätze zum Rollen, Streichen, Nicht-Sprühanwendung in Bauwerken, Räumen, Hallen  <i>Keine Abluftanlage</i>	AD2 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz bei großflächigem Auftrag, mindestens Gasfilter A1</li> </ul>
	<b>BS 2.1.2</b> Ständige Arbeitsplätze zum Rollen, Streichen, Nicht-Sprühanwendung in Bauwerken, Räumen, Hallen  <i>Absaugung am Arbeitsplatz</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>BS 2.1.3</b> Rollen, Streichen, Nicht-Sprühanwendung im Freien  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD2 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>BS 2.1.4</b> Rollen, Streichen, Nicht-Sprühanwendung in engen Räumen ohne Lüftung  <i>Ohne natürliche Lüftung, z. B. in Gruben</i>	AD2-3 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Wirksame Be- und Entlüftung u. a. wegen Sauerstoffdefizit zusätzlich erforderlich</li> </ul>

<b>Produktbereich BS:</b>		<b>Beschichtungsstoffe</b>	
<b>Anwendungsbereich BS 2:</b>		<b>Verwendung von 1K-/2K-Beschichtungsstoffen</b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>BS 2.2</b> Spritzauftrag incl. elektrostatischer Unterstützung in Kabinen, an Spritzständen, an Spritzwänden, im Freien oder in Räumen	<b>BS 2.2.1</b> Hand-Spritzkabine Kein Rückprall oder Sprühstrahl anderer Lackierer im Atembereich  <i>Mit Zu- und Abluftanlage</i>	AD2 AA1-2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemschutz mindestens Gasfilter A1 und Partikelfilter P2</li> </ul>
	<b>BS 2.2.2</b> Hand-Spritzkabine Rückprall oder Sprühstrahl anderer Lackierer im Atembereich  <i>Mit Zu- und Abluftanlage</i>	AD2 AA3 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemschutz mindestens Gasfilter A2 und Partikelfilter P3, möglichst Gebläse unterstützt (TM3AP, TH3AP) oder Umgebungsluft unabhängig</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Gesichtsschutz</li> </ul>
	<b>BS 2.2.3</b> Spritzwand, Spritzstand Kein Rückprall oder Sprühstrahl anderer Lackierer im Atembereich  <i>Mit Abluftanlage ohne definierte Zuluftführung</i>	AD1-2 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemschutz mindestens Gasfilter A1 und Partikelfilter P2</li> </ul>
	<b>BS 2.2.4</b> Auftrag in Hallen  <i>Keine Abluftanlage am Spritzarbeitsplatz</i>	AD1-2 AA3 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemschutz mindestens Gasfilter A2 und Partikelfilter P2, kombiniert mit Gesichtsschutz und Korbbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>BS 2.2.5</b> Spritzarbeiten in engen Räumen z. B. Schiffsböden, Behälter  <i>Abluftanlage am Spritzarbeitsplatz</i>	AD2 AA2-3 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirksame Be- und Entlüftung</li> <li>• Atemschutz mit Umgebungsluft unabhängiger Atemluftversorgung, kombiniert mit Gesichtsschutz und Korbbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<b>Produktbereich BS: Beschichtungsstoffe</b>			
<b>Anwendungsbereich BS 2: Verwendung von 1K-/2K-Beschichtungsstoffen</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>BS 2.2</b> Spritzauftrag incl. elektrostatischer Unterstützung in Kabinen, an Spritzständen, an Spritzwänden, im Freien oder in Räumen (Fortsetzung)	<b>BS 2.2.6</b> Spritzarbeiten in Bauwerken  <i>Keine Abluftanlage am Spritzarbeitsplatz</i>	AD1 AA3 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemschutz mindestens Gasfilter A2 und Partikelfilter P2, kombiniert mit Gesichtsschutz und Korbbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>BS 2.2.7</b> Spritzarbeiten im Freien  <i>Keine Einhausung des Spritzarbeitsplatzes</i>	AD1 AA2 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemschutz mindestens Gasfilter A2 und Partikelfilter P2, kombiniert mit Gesichtsschutz und Korbbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>BS 2.2.8</b> Spritzarbeiten in eingehausten Baustellen  <i>Abluftanlage am Spritzarbeitsplatz</i>	AD1 AA3 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemschutz mit Umgebungsluft unabhängiger Atemluftversorgung oder gebläseunterstützt TM3AP kombiniert mit Gesichtsschutz und Korbbrille oder TH3AP</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<b>Produktbereich BS: Beschichtungsstoffe</b>			
<b>Anwendungsbereich BS 2: Verwendung von 1K-/2K-Beschichtungsstoffen</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>BS 2.3</b> Anmischen und Verdünnen von 1K- oder 2K-PUR-Beschichtungsstoffen am Mischplatz	<b>BS 2.3.1</b> Anmischen, Verdünnen <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Gesichtsschutz oder Korbbrille</li> <li>• Schürze bei Verarbeitung größerer Mengen</li> <li>• Atemschutz bei Verarbeitung größerer Mengen, mindestens Gasfilter A1</li> </ul>
	<b>BS 2.3.2</b> Anmischen, Verdünnen <i>Ohne natürliche Lüftung, z. B. in Garagen</i>	AD2 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Gesichtsschutz oder Korbbrille</li> <li>• Schürze bei Verarbeitung größerer Mengen</li> <li>• Wirksame Be- und Entlüftung mit zusätzlichen Lüftungsaggregaten, sonst Atemschutz mindestens Gasfilter A2</li> </ul>
<b>BS 2.4</b> Reinigung der Arbeitsgeräte, Restentleerung der Gebinde von 1K- oder 2K-PUR-Beschichtungsstoffen im Freien oder in Räumen	<b>BS 2.4.1</b> Reinigung der Arbeitsgeräte, Spritzdüsen usw. <i>Natürliche Lüftung, offener Reinigungsbehälter</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz mindestens Gasfilter A1 und Partikelfilter P2, kombiniert mit Gesichtsschutz oder Korbbrille</li> </ul>
	<b>BS 2.4.2</b> Reinigung der Arbeitsgeräte, Spritzdüsen usw. <i>Reinigungsgerät mit Absaugung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>BS 2.4.3</b> Restentleeren der Gebinde <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<b>Produktbereich BS:</b>		<b>Beschichtungsstoffe</b>	
<b>Anwendungsbereich BS 3:</b>		<b>Versiegeln von Parkett mit PUR-1K- oder 2K-Versiegelung (TDI-Basis)</b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>BS 3.1</b> Vorbereitungen	<b>BS 3.1.1</b> Gebinde/Fass öffnen bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>BS 3.1.2</b> Umfüllen bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>BS 3.1.3</b> Mischen (2K) von Hand mit Rührer an Bohrmaschine bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD2 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>BS 3.2</b> Auftrag der Versiegelung	Von Hand großflächig mit Rolle bei Raumtemperatur <i>Keine Lüftung</i>	AD2 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz mit Gasfilter mindestens A1</li> </ul>
<b>BS 3.3</b> Reinigung	<b>BS 3.3.1</b> Werkzeugreinigung von Hand bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>BS 3.3.2</b> Gebindereste offen abdunsten bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H2	

<b>Produktbereich IS: PUR-Integralschäume</b>			
<b>Anwendungsbereich IS 1: Herstellung von PUR-Integralschaumstoffen (halbharte und harte MDI-Systeme)<sup>1</sup></b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>IS 1.1</b> Dosieranlage	<b>IS 1.1.1</b> Filter und Dosierpumpe entlüften, Förderleistung einstellen, prüfen (auslitern)  <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Spritzschutz</li> </ul>
	<b>IS 1.1.2</b> Tagesbehälter Druck entlasten, öffnen, Rohstoffe einfüllen Überdruckventile und Dichtungen prüfen  <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckentlastung durch Gegendruckbefüllung vermeiden; bei Notwendigkeit Druckentlastung durch Schlauchleitung in Absaugung leiten,</li> <li>• Rohstoffe mit Vakuum und Füllrohr einsaugen</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Spritzschutz</li> </ul>

<sup>1</sup> PUR-Integralschaumstoffe werden praktisch ausschließlich maschinell in Formen hergestellt. Diese müssen dem Schäumdruck der meist geschlossenzelligen Integralschaumstoffe bis zur endgültigen Aushärtung widerstehen. Die Rohstoffbasis ist überwiegend MDI. Integralschaumstoffe haben eine geschlossene Schäumhaut und einen bis zum Kern leichter werdenden feinzelligen Schaumstoff, der Gesamtaufbau entspricht einem Sandwichsystem. Zur Entformung werden bei den meist gleichmäßig temperierten Metallformen silikon- oder wachsartige Trennmittel verwendet. Reaktionsgemische werden in wenigen Sekunden mit Handmischköpfen, mit maschinell geführten Mischköpfen in offene Formen mit Deckel, in geschlossene Formen mit verschließbarer Einfüllöffnung oder auch mit angebautem Mischkopf eingefüllt. Die Reaktivität der eingesetzten Rohstoffsysteme wird, je nach Größe der Teile, dem verwendeten Einfüllverfahren und der Temperatur der Formen auf mäßig bis sehr schnell eingestellt. Der Füllgrad der Formen mit flüssigem Reaktionsgemisch liegt in der Regel deutlich über 50% des Formteilverolumens. Daher wird relativ wenig und nur schwach kontaminiertes Volumen als Abgas aus den Entlüftungsöffnungen der Formen gezielt verdrängt. Die Entformung der PUR-Integralschaumteile geschieht manuell von Hand oder maschinell mit Auswerfern.

<b>Produktbereich IS: PUR-Integralschäume</b>			
<b>Anwendungsbereich IS 1: Herstellung von PUR-Integralschaumstoffen (halbharte und harte MDI-Systeme)<sup>1</sup></b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>IS 1.2</b> Schäumenanlage	<p><b>IS 1.2.1</b> Eintragen des Reaktionsgemisches mit Handmischkopf Wegschwenken und Ablegen des Handmischkopfes</p> <p><i>Objektabsaugung an den Formen, am Mischkopf und der Ruheposition des Mischkopfes</i></p>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftabsaugung des gesamten Eintragsbereiches in die Formenströmungs- und absaugtechnisch optimieren</li> <li>• Verlängerung der Haltevorrichtung am Handmischkopf, um Abstand zu den Formen beim Eintragen des Reaktionsgemisches zu gewinnen</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Ggf. Spritzschutz</li> </ul>
	<p><b>IS 1.2.2</b> Eintragen des Reaktionsgemisches mit maschinell geführtem Mischkopf Wegschwenken und Ablegen des Mischkopfes</p> <p><i>Objektabsaugung an den Formen, am Mischkopf und der Ruheposition des Mischkopfes</i></p>	AD1 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftabsaugung des gesamten Eintragsbereiches in die Formenströmungs- und absaugtechnisch optimieren</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
	<p><b>IS 1.2.3</b> Manuelles und maschinelles Schließen und Verriegeln der Schäumformen</p> <p><i>Objektabsaugung</i></p>	AD1 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Schließvorgang des Deckels verdrängte Luft gezielt manuell absaugen unter Beachtung der Bewegungsrichtung der Luft</li> <li>• Schutzhandschuhe bei manuellem Schließen des Deckels</li> </ul>

<b>Produktbereich IS: PUR-Integralschäume</b>			
<b>Anwendungsbereich IS 1: Herstellung von PUR-Integralschaumstoffen (halbharte und harte MDI-Systeme)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>IS 1.2</b> Schäumenanlage (Fortsetzung)	<b>IS 1.2.4</b> Entlüften der Formnester durch das aufschäumende Reaktionsgemisch <sup>2</sup>  <i>Objektabsaugung an den Entlüftungsöffnungen der Formen</i>	AD2 AA1 H0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Entlüftungsbereich der Formen (mind. 2-3 Formtaktpositionen oder Strecke, die in 1 Min. von Formen zurückgelegt werden) absaugen, Strömungsrichtung und –geschwindigkeit der Abluft beachten</li> <li>• Diffuse Verteilung der Formabluft vermeiden</li> <li>• Gezielter Frischluftschleier längs der Formlaufbahn zur Unterstützung der Absaugung</li> </ul>
	<b>IS 1.2.5</b> Entriegeln und Öffnen der Schäumformen  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entriegelung und Öffnen des Formendeckels unter gezielter Absaugung seitlich und vor der Form etwas oberhalb der Trennebene von Formdeckel und Formmulde</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>IS 1.2.6</b> Entnahme des Formteils, Ablage in Transportgestelle zur Lagerung  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<sup>2</sup> Emission aus den Formen erfolgt bis zum vollständigen Ausfüllen der Formmulde mit Schaumstoff

<b>Produktbereich IS: PUR-Integralschäume</b>			
<b>Anwendungsbereich IS 1: Herstellung von PUR-Integralschaumstoffen (halbharte und harte MDI-Systeme)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>IS 1.3</b> Nachbearbeitung	<b>IS 1.3.1</b> Lagerung (Walken)  <i>Keine thermische Bearbeitung</i>	AD0 AA0 H1	
	<b>IS 1.3.2</b> Sonstige Nachbearbeitung  <i>Mechanische Nachbearbeitung mit Messern, keine thermische Bearbeitung</i>	AD0 AA0 H1	
<b>IS 1.4</b> Wartungs- und Reparaturarbeiten	An flexiblen Verbindungsschläuchen, Flanschen, Dichtungen, Lagerbehältern, Rohrleitungen, Ventilen, (Fass)Pumpen, Filtern, Schäummaschinen, Mischköpfen und sonstigen Teilen von Schäummaschine und Schäumanlage mit direktem Isocyanatkontakt	AD2-3 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartungs- und Reparaturarbeiten möglichst im Absaugbereich ausführen</li> <li>• Leitungen, Behälter, Filter, Pumpen, Mischkopf vor dem Ausbau spülen und dekontaminieren</li> <li>• Absperrung und Kennzeichnung des Wartungs- und Reparaturbereiches bei möglicher Isocyanatfreisetzung</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Atemschutzhaube mit Frischluftzufuhr</li> <li>• Gesichtsschutz bei Überkopparbeiten</li> </ul>

<b>Produktbereich MS: Herstellung und Verwendung von Montageschäumen</b>			
<b>Anwendungsbereich MS 1: Herstellung von Montageschäumen</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>MS 1.1</b> Lagerung, Anlieferung flüssiges MDI/PMDI	<b>MS 1.1.1</b> Flüssiges MDI/PMDI – Befüllen/Entleeren Tanklastzug, KTC (Kubischer Tankcontainer)  <i>Objektabsaugung am zu befüllenden Behälter</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Eindeutige Zuordnung von Flanschen, ggf. Einsatz von Doppelkugelhähnen</li> </ul>
	<b>MS 1.1.2</b> Flüssiges MDI/PMDI - Befüllen/Entleeren Fässer  <i>Objektabsaugung am zu befüllenden Behälter</i>	AD2 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Gesichts- und Augenschutz</li> <li>• eindeutige Zuordnung von Flanschen, ggf. Einsatz von Doppelkugelhähnen</li> <li>• Anschlusskupplungen im Freien, Maximaltemperatur 42°C bei MDI</li> </ul>
<b>MS 1.2</b> Befüllen der Kartuschen	Alle Arbeitsschritte  <i>Technische Raumlüftung Objektabsaugung am zu befüllenden Behälter</i>	AD1 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Spritzschutz an den Abfüllstationen</li> </ul>
<b>MS 1.3</b> Instandhaltung/Reinigung	Instandhaltung und Reinigung von Pumpen, Leitungen und Behältern	AD2 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Gesichtsschutz bei Überkopparbeiten</li> <li>• Explosionsschutz bei brennbarem Treibmittel (z. B. Propan/Butan)</li> </ul>

<b>Produktbereich MS: Herstellung und Verwendung von Montageschäumen</b>			
<b>Anwendungsbereich MS 2: Verwendung von Montageschäumen</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositi- onsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>MS 2.1</b> Applikation im Freien	Manuell Verwendungsfertiger Schaum quillt aus Schaumdose  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille bei Überkopfarbeiten</li> </ul>
<b>MS 2.2</b> Applikation in geschlossenen Räumen	Manuell Verwendungsfertiger Schaum quillt aus Schaumdose  <i>Natürliche Lüftung: Fenster und Türen offen</i>	AD1 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille bei Überkopfarbeiten</li> <li>• Bei Verarbeitung großer Mengen Explosionsge- fahr durch das Treibgas</li> </ul>

<b>Produktbereich KS: Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>			
<b>Anwendungsbereich KS 1: Herstellung von Klebstoffen (PUR, 1K, 2K)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositi- onsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 1.1</b> Vorbereitungs- arbeiten	<b>KS 1.1.1</b> Befüllen der Vorrattanks aus Tankwagen  <i>Gaspendelung</i>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Eindeutige Zuordnung von Flanschen, ggf. Einsatz von Doppelkugelhähnen</li> <li>• Anschlusskupplungen im Freien, Maximaltemperatur 42°C bei MDI</li> </ul>
	<b>KS 1.1.2</b> Reaktorbeschickung aus Vorrattanks  <i>Geschlossenes System</i>	AD0 AA0 H0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktorentlüftung über Abluftverbrennung</li> </ul>
<b>KS 1.2</b> Durchführung der Reaktion	<b>KS 1.2.1</b> Ablauf der Reaktion im Reaktor  <i>Geschlossenes System</i>	AD0 AA0 H0	
	<b>KS 1.2.2</b> Probenahme über Mannloch mit Kelle  <i>Objektabsaugung</i>	AD3 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz mit Gasfilter A1</li> </ul>
	<b>KS 1.2.3</b> Probenahme über Zapfleitung  <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>KS 1.3</b> Abfüllen	Abfüllen in Container, Fässer, Hobbocks, Dosen  <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Arbeitstemperatur 45 – 55°C</li> </ul>

<b>Produktbereich KS:</b>		<b>Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>	
<b>Anwendungsbereich KS 2:</b>		<b>Verwendung von 1K-Schmelzklebstoff in der Buchbinderei (MDI, TDI)</b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 2.1</b> Leimerwärmung im Premelter Arbeitstemperatur 120°C	<b>KS 2.1.1</b> Gebinde öffnen von Hand <i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H1	• Schutzhandschuhe
	<b>KS 2.1.2</b> Leerfass drucklos machen, Stempel herausfahren <i>Geschlossenes System mit Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H0	
	<b>KS 2.1.3</b> Fasswechsel mit/ohne Inliner von Hand <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA0 H1	• Schutzhandschuhe
	<b>KS 2.1.4</b> Entsorgung Leerfass ohne Inliner von Hand (Restanhaftungen) <i>Natürliche Lüftung</i>	AD2 AA0 H1	• Schutzhandschuhe
	<b>KS 2.1.5</b> Klebstoffwärmung <i>Geschlossenes System</i>	AD1 AA0 H0	
	<b>KS 2.1.6</b> Reinigung der Anlage von Hand bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H2	• Schutzhandschuhe

<b>Produktbereich KS:</b>		<b>Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>	
<b>Anwendungsbereich KS 2:</b>		<b>Verwendung von 1K-Schmelzklebstoff in der Buchbinderei (MDI, TDI)</b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 2.2</b> Klebstoffauftrag in der Klebemaschine Arbeitstemperatur 120°C	<b>KS 2.2.1</b> Rüstung der Klebemaschine von Hand  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 2.2.2</b> Klebstoffauftrag (Becken, Spritzdüse)  <i>Geschlossenes System mit Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H1	
	<b>KS 2.2.3</b> Entstörung von Hand  <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz mit Gasfilter A1</li> </ul>
	<b>KS 2.2.4</b> Leimwechsel manuell mit Herausfahren des Leimbeckens aus der Anlage  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz mit Gasfilter A1</li> </ul>
	<b>KS 2.2.5</b> Reinigung der Anlage von Hand (mechanisch) bei Raumtemperatur  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 2.2.6</b> Reinigung der Anlage von Hand mit Reinigungsmitteln bei 80 – 120°C  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD2 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz mit Gasfilter A1</li> </ul>
<b>KS 2.3</b> Aushärtung	Auf Palette im Arbeitsraum bei Raumtemperatur mit Stapelarbeiten von Hand  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<b>Produktbereich KS:</b>		<b>Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>	
<b>Anwendungsbereich KS 2:</b>		<b>Verwendung von 1K-Schmelzklebstoff in der Buchbinderei (MDI, TDI)</b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositi- onsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 2.4</b> Nacharbeiten	Maschinelle Beschneidung mit Papierstaubabsaugung bei Raum- temperatur  <i>Einhausung und Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H1	

<b>Produktbereich KS:</b>		<b>Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>	
<b>Anwendungsbereich KS 3</b>		<b>Folienkaschierung mit lösemittelfreiem 1K- oder 2K-Klebstoff (MDI, IPDI)</b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 3.1</b> Vorbereitungsarbeiten	<b>KS 3.1.1</b> Leimanschluss: Gebinde öffnen von Hand, Mischen bei 2K-Klebstoff  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 3.1.2</b> Leimerwärmung im Fass bei 50 - 80 °C  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 3.1.3</b> Leimförderung: Erwärmtes Fass an Förderung anschließen  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>KS 3.2</b> Kaschierung in der Folienkaschiermaschine bis 240 m/min	<b>KS 3.2.1</b> Klebstoffauftrag im offenen Verfahren auf formstabile Komponente bei 50 - 80 °C  <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 3.2.2</b> Klebstoffauftrag im offenen Verfahren auf formstabile Komponente bei 50 - 80 °C  <i>Objektabsaugung</i>	AD0 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 3.2.3</b> Aufbringen der Kaschierung im offenen Verfahren bei 50 - 80 °C  <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>KS 3.3</b> Aushärtung bei Raumtemperatur im Zwischenlager	<i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H1	

<b>Produktbereich KS:</b>		<b>Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>	
<b>Anwendungsbereich KS 3</b>		<b>Folienkaschierung mit lösemittelfreiem 1K- oder 2K-Klebstoff (MDI, IPDI)</b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 3.4</b> Reinigung der Anlage, Beseitigung von Betriebsstörungen	<b>KS 3.4.1</b> Reinigung der Anlage mit Lösemitteln bei Raumtemperatur  <i>Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 3.4.2</b> Reinigung von Anlagenteilen durch Ausbrennen bei > 800 °C  <i>Geschlossene Anlage</i>	AD0 AA0 H1	
	<b>KS 3.4.3</b> Beseitigung von Betriebsstörungen im Kaschierbereich	AD1 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz mit Gasfilter A1 und Partikelfilter P2</li> </ul>

<b>Produktbereich KS: Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>			
<b>Anwendungsbereich KS 4: Folienkaschierung mit lösemittelhaltigem 1K- oder 2K-Klebstoff (MDI, IPDI)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 4.1</b> Vorbereitungsarbeiten	<b>KS 4.1.1</b> Öffnen der Gebinde und Anschließen an automatische Mischanlage bei Raumtemperatur  <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 4.1.2</b> Öffnen der Gebinde und Mischen von Hand bei Raumtemperatur  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>KS 4.2</b> Kaschierung in der Folienkaschiermaschine bis 260 m/min	<b>KS 4.2.1</b> Klebstoffauftrag im offenen Verfahren auf formstabile Komponente bei Raumtemperatur  <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 4.2.2</b> Klebstoffauftrag im offenen Verfahren auf formstabile Komponente bei Raumtemperatur  <i>Objektabsaugung</i>	AD0 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 4.2.3</b> Klebstofftrocknung und Abdampfung des Lösemittels bei 60 - 120 °C im Trockner  <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H1	
	<b>KS 4.2.4</b> Aufbringen der Kaschierung im offenen Verfahren bei Raumtemperatur  <i>Technische Lüftung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<b>Produktbereich KS:</b>		<b>Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>	
<b>Anwendungsbereich KS 4:</b>		<b>Folienkaschierung mit lösemittelhaltigem 1K- oder 2K-Klebstoff (MDI, IPDI)</b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 4.3</b> Aushärtung bei Raumtemperatur im Zwischenlager	<i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H1	
<b>KS 4.4</b> Reinigung der Anlage, Beseitigung von Betriebsstörungen	<b>KS 4.4.1</b> Reinigung der Anlage mit Lösemitteln bei Raumtemperatur <i>Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 4.4.2</b> Reinigung von Anlagenteilen durch Ausbrennen bei > 800 °C <i>Geschlossene Anlage</i>	AD0 AA0 H1	
	<b>KS 4.4.3</b> Beseitigung von Betriebsstörungen im Kaschierbereich	AD1 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz mit Gasfilter A1 und Partikelfilter P2</li> </ul>

<b>Produktbereich KS:</b>		<b>Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>	
<b>Anwendungsbereich KS 5:</b>		<b>Folienkaschierung mit lösemittelfreiem 1K-Schmelzklebstoff (PUR-Hotmelt, MDI)</b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 5.1</b> Vorbereitungsarbeiten	<b>KS 5.1.1</b> Gebinde öffnen, Aufgabe in Vor- erwärmung bis ca. 100 °C  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H1	• Schutzhandschuhe
	<b>KS 5.1.2</b> Vorerwärmung in Aufschmelzwan- ne bei 100 °C  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H1	
	<b>KS 5.1.3</b> Endtemperaturaufheizung im ge- schlossenen System bei 100 - 250 °C  <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H1	
<b>KS 5.2</b> Kaschierung in der Folienka- schiermaschine bis 260 m/min	<b>KS 5.2.1</b> Klebstoffauftrag im offenen Ver- fahren auf formstabile Komponen- te bei 100 - 250 °C  <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H1	• Schutzhandschuhe
	<b>KS 5.2.2</b> Klebstoffauftrag im offenen Ver- fahren auf formstabile Komponen- te bei 100 - 250 °C  <i>Objektabsaugung</i>	AD0 AA2 H1	• Schutzhandschuhe
	<b>KS 5.2.3</b> Aufbringen der Kaschierung im offenen Verfahren bei 100 - 250 °C  <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H1	• Schutzhandschuhe

<b>Produktbereich KS: Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>			
<b>Anwendungsbereich KS 5: Folienkaschierung mit lösemittelfreiem 1K-Schmelzklebstoff (PUR-Hotmelt, MDI)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 5.3</b> Reinigung der Anlage, Beseitigung von Betriebsstörungen	<b>KS 5.3.1</b> Reinigung der Anlage mit Lösemitteln bei Raumtemperatur  <i>Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 5.3.2</b> Reinigung von Anlagenteilen durch Ausbrennen bei > 800 °C  <i>Geschlossene Anlage</i>	AD0 AA0 H1	
	<b>KS 5.3.3</b> Beseitigung von Betriebsstörungen im Kaschierbereich	AD2 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz mit Gasfilter A1 und Partikelfilter P2</li> </ul>

<b>Produktbereich KS: Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>			
<b>Anwendungsbereich KS 6: Herstellung von Faltenfiltern mit 2K-Vergussmasse (MDI)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 6.1</b> Vorbereitungs- arbeiten	Fass wechseln, Fass öffnen, De- ckel durchstechen, Fassdeckel mit Entnahmeaggregat gasdicht auf- setzen  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>KS 6.2</b> Eingießen der Vergussmasse um den Falten- filter (Boden und Deckel)	<b>KS 6.2.1</b> Mischen (2K) im Mischrohr bei Raumtemperatur  <i>Geschlossenes System mit Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H1	
	<b>KS 6.2.2</b> Eingießen von Hand mit Dosier- aggregat um den geformten Fal- tenfilter bei Raumtemperatur  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 6.2.3</b> Manueller Transfer des Produkts zum Heiztisch  <i>Objektabsaugung am Heiz- tisch</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 6.2.4</b> Reinigung/Entstörung von Hand bei Raumtemperatur  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>KS 6.3</b> Aushärtung am Heiztisch	<b>KS 6.3.1</b> Offene Aushärtung am Heiztisch bei 60 - 80 °C  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 6.3.2</b> Entnahme Fertigprodukt aus Form bei Raumtemperatur  <i>Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>KS 6.4</b> Nacharbeiten	Entgraten, Schneiden, Schleifen	AD0 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<b>Produktbereich KS:</b>		<b>Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>	
<b>Anwendungsbereich KS 7:</b>		<b>Verlegung von Parkett mit PUR-1K- oder 2K-Klebstoffen (MDI-Basis)</b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 7.1</b> Vorbereitungen	<b>KS 7.1.1</b> Gebinde/Fass öffnen bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 7.1.2</b> Umfüllen bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 7.1.3</b> Mischen (2K) von Hand mit Rührer an Bohrmaschine bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>KS 7.2</b> Klebstoffauftrag	<b>KS 7.2.1</b> Fertigparkett: Von Hand bei Raumtemperatur mit Zahnspachtel <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H2	
	<b>KS 7.2.2</b> Parkettriemchen: Von Hand bei Raumtemperatur mit Zahnspachtel Eindrücken der Parkettriemchen von Hand ins Kleberbett <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>KS 7.3</b> Reinigung	<b>KS 7.3.1</b> Werkzeugreinigung von Hand bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 7.3.2</b> Gebindereste offen abdunsten bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H1	

<b>Produktbereich KS: Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>			
<b>Anwendungsbereich KS 8: Verlegung von Bodenbelägen außer Parkett mit PUR-1K- oder 2K-Klebstoffen (MDI-Basis)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 8.1</b> Vorbereitungen	<b>KS 8.1.1</b> Gebinde/Fass öffnen bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 8.1.2</b> Umfüllen bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 8.1.3</b> Mischen (2K) von Hand mit Rührer an Bohrmaschine bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>KS 8.2</b> Klebstoffauftrag	Von Hand bei Raumtemperatur mit Zahnpachtel <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H2	
<b>KS 8.3</b> Reinigung	<b>KS 8.3.1</b> Werkzeugreinigung von Hand bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 8.3.2</b> Gebindereste offen abdunsten bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H1	

<b>Produktbereich KS: Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>			
<b>Anwendungsbereich KS 9: Klebungen am Schuh mit 2K-PUR-LM-Klebstoff (MDI, TDI)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 9.1</b> Vorbereitungen	<b>KS 9.1.1</b> Gebinde öffnen bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 9.1.2</b> Komponenten mischen bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>KS 9.2</b> Klebstoffauftrag/Applikation	<b>KS 9.2.1</b> Auftrag auf kleinen Flächen mit Walzen, Düsen, Pinsel bei Raumtemperatur <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 9.2.2</b> Auftrag auf kleinen Flächen mit Walzen, Düsen, Pinsel bei Raumtemperatur <i>Keine Objektabsaugung, natürliche Raumlüftung</i>	AD3 AA2 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz mit Gasfilter A1 und Partikelfilter P2</li> </ul>
	<b>KS 9.2.3</b> Ablüften bei Raumtemperatur <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H0	
<b>KS 9.3</b> Aushärtung	Abgedeckelt über Stunden bei Raumtemperatur <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H0	
<b>KS 9.4</b> Nacharbeiten, Lagerung, Reinigung	Reinigung der Arbeitsgeräte mit Lösemittel bei Raumtemperatur <i>Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<b>Produktbereich KS: Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>			
<b>Anwendungsbereich KS 10: Klebungen am Schuh mit 2K-PUR-Dispersionsklebstoff (HDI)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 10.1</b> Vorbereitungen	<b>KS 10.1.1</b> Gebinde öffnen bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 10.1.2</b> Komponenten mischen bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>KS 10.2</b> Klebstoffauftrag/Applikation	<b>KS 10.2.1</b> Auftrag auf kleinen Flächen mit Walzen, Düsen, Pinsel bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 10.2.2</b> Ablüften bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H0	
<b>KS 10.3</b> Aushärtung	Abgedeckelt über Stunden bei Raumtemperatur <i>Geschlossene Anlage und Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H0	
<b>KS 10.4</b> Nacharbeiten, Lagerung, Reinigung	<b>KS 10.4.1</b> Reinigung der Arbeitsgeräte mit Lösemittel bei Raumtemperatur <i>Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>KS 10.4.2</b> Reinigung der Arbeitsgeräte mit Wasser bei Raumtemperatur <i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<b>Produktbereich KS: Herstellung und Verwendung von Klebstoffen</b>			
<b>Anwendungsbereich KS 11: Klebungen am Schuh mit HMMG-Klebstoff (MDI, TDI)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>KS 11.1</b> Vorbereitungen	Gebinde öffnen und in Maschine setzen bei Raumtemperatur  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
<b>KS 11.2</b> Klebstoffauf- trag/Applikation	<b>KS 11.2.1</b> Düsen-, Walzen- oder Bürstenauf- trag bei 120 – 180 °C  <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
	<b>KS 11.2.2</b> Düsen-, Walzen- oder Bürstenauf- trag bei 120 – 180 °C  <i>Keine Objektabsaugung, na- türliche Raumlüftung</i>	AD3 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Atemschutz mit Gasfil- ter A2</li> </ul>
	<b>KS 11.2.3</b> Beseitigung von Betriebsstörun- gen mit Temperaturerhöhung  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD3 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz mit Gasfil- ter A2</li> </ul>
<b>KS 11.3</b> Aushärtung	Abgedeckelt bei Raumtemperatur  <i>Geschlossene Anlage und Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H0	
<b>KS 11.4</b> Reinigung	Maschinelle Reinigung der Ar- beitsgeräte bei ca. 160 °C  <i>Geschlossene Anlage und Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<b>Produktbereich EL: Herstellung und Verwendung von Elastomeren</b>			
<b>Anwendungsbereich EL 1: Herstellung von Elastomeren</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>EL 1.1</b> Manuelles Heißgießen von Elastomerformteilen auf der Basis von NDI-Prepolymeren <sup>3</sup>	<b>EL 1.1.1</b> <b>Produktionsvorbereitung:</b> Abwiegen, Einfüllen von staubförmigem NDI in gekapselter Wägeeinrichtung  <i>Einhausung und Objektabsaugung</i>	AD1 AA2 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Verwenden von verschließbaren Metallbehältern</li> </ul>
	<b>EL 1.1.2.1</b> <b>Prepolymer-Handhabung:</b> Behälter entnehmen, Abwiegen von heißen Prepolymeren mit NDI-Überschuss in Absaugkabine, Behälterabsaugung  <i>Absaugkabine als Objektabsaugung</i>	AD2 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Spritzschutz</li> </ul>
	<b>EL 1.1.2.2</b> <b>Prepolymer-Handhabung:</b> Vernetzen heißer NCO-Prepolymere mit NDI-Überschuss in Absaugkabine, Behälterabsaugung  <i>Absaugkabine als Objektabsaugung</i>	AD2 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gießbehälter mit Deckel verwenden</li> <li>• Luftgetriebene Rührer vermeiden, Druckluft nicht auf Flüssigkeitsoberfläche lenken</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Spritzschutz</li> </ul>

<sup>3</sup> Zu heißem entwässertem Polyester wird abgewogenes pulverförmiges Naphthylen-1,5-diisocyanat (NDI) unter Rühren zugegeben und in Vakuumreaktionsrührkesseln zu NCO-Prepolymeren mit überschüssigem NDI umgesetzt. Die ca. 120°C heißen NDI-Prepolymere werden, je nach Größe der herzustellenden Elastomerteile, in entsprechende Ansatzgrößen aufgeteilt und glykolische Vernetzer entsprechend dem stöchiometrischen Verhältnis durch Rühren innerhalb einer kurzen Zeit beigemischt. Danach bleiben nur bis maximal 120 Sekunden um das bereits reagierende Gemisch zu Formteilen zu vergießen.  
Der mehrstufige Herstellprozess birgt alle Expositionsmöglichkeiten in sich von staub- bzw. schuppenförmigem Diisocyanat bei Raumtemperatur auf Haut und Atemwege bis zu heißen Isocyanatdämpfen auf die Atemwege sowie Verbrennungsgefahren durch Umgang mit heißen Werkzeugen, Apparaturen, Formen, Gießtischen, Heizschränken sowie den Reaktionsgemischen beim Wiegen, Vernetzen und Ausgießen in Formen. Die Arbeitsstätten und die Zuordnung der Apparate und Gießformenpositionierung zueinander müssen wegen der kurzen Reaktionszeiten der Gießsysteme auf den Prozeß optimal abgestimmt sein. Dem Umstand des Verdampfens heißer Isocyanatdämpfe muß durch geeignet installierte und ausgelegte Luftabsaugungen Rechnung getragen werden, die an die jeweiligen Arbeitsschritten anzupassen sind.

<b>Produktbereich EL: Herstellung und Verwendung von Elastomeren</b>			
<b>Anwendungsbereich EL 1: Herstellung von Elastomeren</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
	<p><b>EL 1.1.3.1</b> <b>Gießvorgang:</b> Transport von Gießgefäßen mit vernetzten NCO-Prepolymeren zu den Gießformen</p> <p><i>Technische Lüftung</i></p>	AD2 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Spritzschutz</li> <li>• Gießbehälter abdecken</li> </ul>
	<p><b>EL 1.1.3.2</b> <b>Gießvorgang:</b> Manuelles Gießen von Formteilen mit vernetztem NDI-Prepolymer und "Abflämmen" der Luftblasen unter Abluftabsaugung an der Gießposition</p> <p><i>Technische Raumlüftung Objektabsaugung an den Gießformen</i></p>	AD2 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laminare Zuluft in Richtung der Absaugung</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Gesichtsschutz mit Frischluftzufuhr</li> <li>• Spritzschutz</li> <li>• Nach dem „Abflämmen“ abdecken oder in Heizschrank bringen</li> </ul>
	<p><b>EL 1.1.3.3</b> <b>Gießvorgang:</b> Behandlung ausgeleerter Gießgefäße unter Absaugungen</p> <p><i>Technische Raumlüftung und Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reste im Gießgefäß nach dem Gießvorgang in Sammelbehälter mit Randabsaugung auslaufen und abkühlen lassen</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<p><b>EL 1.1.3.4</b> <b>Nachbehandlung der Elastomeren:</b> Tempern, Entformen, Nachwärmen</p> <p><i>Heizschrank mit Abluftanlage und Objektabsaugung</i></p>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heizschrank mit erhöhtem Abluftanteil betreiben</li> <li>• Beim Öffnen des Heizschrankes ersten Heißluftschwall über der Tür absaugen</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<b>Produktbereich EL: Herstellung und Verwendung von Elastomeren</b>			
<b>Anwendungsbereich EL 1: Herstellung von Elastomeren</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>EL 1.2</b> Maschinelles Heißgießen von Elastomerform- teilen unter Verwendung von MDI- oder TDI- Prepolymeren	<b>EL 1.2.1</b> Einlagern, Abwiegen, Einfüllen der festen MDI/TDI-Prepolymeren in den Reaktionskessel über gekapselte Wägeeinrichtung  <i>Einhausung und Objektabsaugung</i>	AD0 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>EL 1.2.2</b> Überführen der heißen Prepolymere vom Reaktionskessel in den Maschinenbehälter in Absaugkabine  <i>Einhausung und Objektabsaugung, Absaugung auch an den Behälteröffnungen</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behälter beim Transport mit Deckel zudecken</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Spritzschutz</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
	<b>EL 1.2.3</b> Abstellen der leeren, heißen Prepolymerbehälter unter Absaugung  <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepolymerbehälter zum Auslaufen oder Abkühlen umgedreht auf abgesaugten Auffangbehälter abstellen</li> <li>• nur mit aufgelegtem Deckel abstellen</li> </ul>
	<b>EL 1.2.4</b> Maschinelles Gießen der Formteile unter Absaugeinrichtungen  <i>Objektabsaugung am Gießkopf und über den Gießformen</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Heizschrank mit erhöhtem Abluftanteil betreiben</li> <li>• Gefüllte Gießformen abdecken oder in den Heizschrank transportieren</li> </ul>
	<b>EL 1.2.5</b> Heißreinigung von Reaktions- und Maschinenbehältern  <i>Objektabsaugung an den Behälteröffnungen</i>	AD2 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• beschichtete Schürze</li> </ul>

<b>Produktbereich EL: Herstellung und Verwendung von Elastomeren</b>			
<b>Anwendungsbereich EL 1: Herstellung von Elastomeren</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>EL 1.3</b> Manuelles Heißgießen von Elastomerformteilen unter Verwendung von MDI- oder TDI-Prepolymeren	<b>EL 1.3.1</b> Erwärmen der Liefergebinde (ca. 60°C) von MDI/TDI; Umfüllen in und Abwiegen aus Entgasungskessel unter Absaugung  <i>Objektabsaugung am Liefergebinde und Entgasungsbehälter</i>	AD2 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Arbeitsschutzkleidung</li> <li>• beschichtete Schürze</li> <li>• Prepolymerbehälter mit Deckel abdecken</li> </ul>
	<b>EL 1.3.2</b> Zumischen des Vernetzers in Absaugkabine, Transport der vernetzten Reaktionsgemische zu den abgesaugten Gießformen  <i>Einhausung und Objektabsaugung</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Arbeitsschutzkleidung</li> <li>• beschichtete Schürze</li> <li>• Abluft von Lufrührern nicht auf Gemischoberfläche lenken</li> <li>• Gießbehälter abdecken</li> </ul>
	<b>EL 1.3.3</b> Gießvorgang mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfüllen in Gießformen unter Objektabsaugungen</li> <li>• Transport der gefüllten Gießformen in Heizschrank</li> <li>• Abstellen der entleerten, heißen Gießbehälter unter Absaugungen</li> </ul> <i>Objektabsaugung an den Gießformen</i>	AD2 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Arbeitsschutzkleidung</li> <li>• beschichtete Schürze</li> <li>• bei Ausfall der Objektabsaugung Atemschutz mit Gasfilter A2 und Partikelfilter P2</li> <li>• Gießbehälter abdecken</li> <li>• Behälter nur unter Absaugungen abstellen</li> </ul>

<b>Produktbereich EL: Herstellung und Verwendung von Elastomeren</b>			
<b>Anwendungsbereich EL 1: Herstellung von Elastomeren</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>EL 1.4</b> Maschinelles Heißgießen von Elastomerformteilen unter Verwendung von MDI- oder TDI-Prepolymeren	<b>EL 1.4.1</b> Erwärmen der Liefergebinde (ca. 60°C) von MDI/TDI-Prepolymeren; Überführen der heißen Prepolymere aus dem Liefergebinde in den Entgasungskessel bzw. Maschinenkessel unter Absaugung  <i>Objektabsaugung an den Behälteröffnungen</i>	AD2 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz mit Gasfilter A2 und Partikelfilter P2 und beschichtete Schürze beim manuellem Überführen</li> </ul>
	<b>EL 1.4.2</b> Maschinelles Gießen der Formteile unter Absaugeinrichtungen  <i>Objektabsaugung am Gießkopf und über den Gießformen</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Heizschrank mit erhöhtem Abluftanteil betreiben</li> <li>• Gefüllte Gießformen abdecken oder in Heizschrank transportieren</li> </ul>
<b>EL 1.5</b> Kaltgießen von Elastomerformteilen mit 2K-One-Shot-Systemen	<b>EL 1.5.1</b> Erwärmen der Liefergebinde (ca. 60°C) von MDI/TDI-Prepolymeren; Überführen der heißen Prepolymere aus dem Liefergebinde in den Entgasungs- bzw. Maschinenkessel unter Absaugung  <i>Objektabsaugung an den Behälteröffnungen</i>	AD2 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Atemschutz mit Gasfilter A2 und Partikelfilter P2 und beschichtete Schürze beim manuellem Überführen</li> </ul>
	<b>EL 1.5.2</b> Maschinelles Gießen der Formteile unter Absaugeinrichtungen  <i>Objektabsaugung am Gießkopf und über den Gießformen</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Heizschrank mit erhöhtem Abluftanteil betreiben</li> <li>• Gefüllte Gießformen abdecken oder in Heizschrank transportieren</li> </ul>

<b>Produktbereich EL: Herstellung und Verwendung von Elastomeren</b>			
<b>Anwendungsbereich EL 1: Herstellung von Elastomeren</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>EL 1.6</b> Herstellung von thermoplastischem Polyurethanen (TPU) auf Basis MDI im Prepolymer-Verfahren	<b>EL 1.6.1</b> Einlagern, Abwiegen, Einfüllen des festen MDI in den Reaktionskessel mit gekapselter Wägeeinrichtung  <i>Einhausung und Objektabsaugung</i>	AD0 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>EL 1.6.2</b> Aufschmelzen des MDI und Einfüllen oder Einsaugen des geschmolzenen MDI in den Reaktionskessel  <i>Objektabsaugung an den Behälteröffnungen</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemschutz mit Gasfilter A2 und Partikelfilter P2</li> </ul>
	<b>EL 1.6.3</b> Maschinelles Gießen der Formteile unter Absaugeinrichtungen  <i>Objektabsaugung am Gießkopf, über den Gießformen und den Temperformen</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Heizschrank mit erhöhtem Abluftanteil betreiben</li> <li>• Gefüllte Gießformen abdecken oder in Heizschrank transportieren</li> </ul>

<b>Produktbereich EL: Herstellung und Verwendung von Elastomeren</b>			
<b>Anwendungsbereich EL 2: Verwendung von PUR-Scheiben-/Karosserieklebern und PUR-Fugendichtmassen</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>EL 2.1</b> 1K-/2K-Scheibenkleber oder Karosseriekleber (MDI)	<b>EL 2.1.1</b> Auftrag des Scheibenklebers/Karosserieklebers aus Kartuschenpresse  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>EL 2.1.2</b> Aushärten des eingebauten Scheibenklebers/Karosserieklebers  <i>Technische Lüftung</i>	AD0 AA0 H0	
	<b>EL 2.1.3</b> Aushärten des eingebauten Scheibenklebers/Karosserieklebers  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H0	
	<b>EL 2.1.4</b> Trennen der Klebefuge mit oszillierendem Werkzeug ohne zusätzliche Erwärmung  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H0	
	<b>EL 2.1.5</b> Trennen der Klebefuge mit Heißdraht <sup>4</sup>  <i>Technische Lüftung</i> <i>Objektabsaugung</i>	AD3 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Ersatz durch Verfahren EL 2.1.4</li> <li>• Atemschutz mit Gasfilter A1</li> </ul>

<sup>4</sup> Beim Trennen von Klebefugen unter Anwendung von Hitze werden die organischen Substanzen zu Gasen, Dämpfen und Rauchen zersetzt

<b>Produktbereich EL: Herstellung und Verwendung von Elastomeren</b>			
<b>Anwendungsbereich EL 2: Verwendung von PUR-Scheiben-/Karosserieklebern und PUR-Fugendichtmassen</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>EL 2.2</b> 1K-Fugendichtungen (MDI)	<b>EL 2.2.1</b> Auftrag der Fugendichtung aus Kartuschenpresse in natürlich belüfteten Bereichen Glattstreichen der Fuge mit Werkzeug  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>EL 2.2.2</b> Auftrag der Fugendichtung aus Kartuschenpresse in natürlich belüfteten Bereichen Glattstreichen der Fuge mit Finger  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD1 AA0 H2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zum Glattstreichen Werkzeug verwenden</li> </ul>
	<b>EL 2.2.3</b> Aushärten der Fuge im belüfteten Bereich  <i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H0	

<b>Produktbereich HS: Hartschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich HS 1: Hartblockschaum<sup>5</sup> (MDI-System)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>HS 1.1</b> Schäumbereich der Blockanla- ge	<b>HS 1.1.1</b> Kontrolle und Einstellung der Schäummaschine (Tagesbehälter, Pumpen, Filter, Dichtungen)  <i>Objektabsaugung an Ma-                      schinenbehälterentlüftungen                      (auch für Aminkatalysato-                      ren), Pumpen und Dichtun-                      gen</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseiti- gung) für Frischluftzu- fuhr sorgen</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
	<b>HS 1.1.2</b> Einrichten des Mischkopfes und Auftragsbereiches  <i>Objektabsaugung des                      Schäumtunnels</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schäumtunnelabsau- gung auch bei Einricht- arbeiten benutzen</li> <li>• Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseiti- gung) für Frischluftzu- fuhr sorgen</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
	<b>HS 1.1.3</b> Schäumvorgang (auch Anfahrbe- trieb) Blockkontrolle im Schäumtunnel  <i>Objektabsaugung im                      Schäumtunnel</i>	AD1 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachlauf der Schäumtunnelabsau- gung mit Koppelung an die Maschinensteue- rung</li> <li>• Ausreichend Frischluft- versorgung bei Arbeit im Schäumtunnel</li> <li>• Schutzhandschuhe bei Arbeit im Schäumtun- nel</li> </ul>

<sup>5</sup> Die Herstellung von Hartschaumstoffblöcken erfolgt auf quasikontinuierlich arbeitenden Schäumenanlagen. Die Förderung und Dosierung der Rohstoffströme (bis zu 250 kg/min.) erfolgt üblicherweise mittels Hochdruck-Pumpen durch fest installierte Leitungen in eine Rührwerksmischkammer, aus der das Reaktionsgemisch auf eine kontinuierlich vom Mischkopf weg bewegte gefaltete Papierbahn aufgetragen wird, die mit Seitenpapierbahnen eine U-Form bildet. Dort schäumt das Gemisch kontinuierlich zu einem Endlosblock auf. Die eigentliche Reaktionszeit des Reaktionsgemisches beträgt etwa 60 Sekunden. Die Papierbahnen werden vom formstabilen Block abgezogen und aufgewickelt, nach dem "Ablängen" des Blockstranges in einzelne Teilblöcke werden diese ins Lager zur endgültigen Aushärtung und Ablagerung gebracht.

<b>Produktbereich HS: Hartschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich HS 1: Hartblockschaum (MDI-System)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>HS 1.1</b> Schäumbereich der Blockanlage (Fortsetzung)	<b>HS 1.1.4</b> Beenden des Schäumvorgangs (Abfahrbetrieb)  <i>Objektabsaugung im Schäumtunnel</i>	AD1 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterlaufen der Schäumtunnelabsaugung</li> <li>• Isocyanatförderung zuerst abschalten</li> <li>• Spülen von Mischkopf und Austragleitung mit Polyol oder Spülmittel</li> <li>• Bei Reinigungsarbeiten Schutzhandschuhe und Schutzbrille verwenden, für ausreichende Frischluftzufuhr sorgen</li> </ul>
<b>HS 1.2</b> Schäumtunnel	<b>HS 1.2.1</b> Kontrollen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• des Schäumvorganges</li> <li>• des aufsteigenden Block</li> <li>• Korrektur des Papierlaufs</li> </ul> <i>Objektabsaugung im Schäumtunnel</i>	AD1 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachlauf der Schäumtunnelabsaugung mit Koppelung an die Maschinensteuerung</li> <li>• Ausreichend Frischluftversorgung bei Arbeit im Schäumtunnel</li> <li>• Schutzhandschuhe bei Arbeit im Schäumtunnel</li> </ul>
	<b>HS 1.2.2</b> Abziehen und Aufwickeln des Trennpapiers  <i>Objektabsaugung an der Aufwicklung mit Zuluftführung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dem Schaum zugewandte Seite der Papierbahnen nach innen einwickeln</li> <li>• Arbeitsplattform mit geschlossenem Fußboden ausführen, keine Gitterroste</li> <li>• Textile Schutzhandschuhe</li> </ul>

<b>Produktbereich HS: Hartschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich HS 1: Hartblockschaum (MDI-System)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>HS 1.3</b> Querschneider	<b>HS 1.3.1</b> Bedienen, Kontrollieren, Blöcke kennzeichnen  <i>Objektabsaugung über dem Querschneider</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftabsaugung über Querschneider im Dauerbetrieb</li> <li>• Schutzhandschuhe bei Berührung des Schaums</li> </ul>
	<b>HS 1.3.2</b> Manueller Transport von Blöcken  <i>Natürliche Raumlüftung</i>	AD0 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe bei Berührung des Schaums</li> </ul>
<b>HS 1.4</b> Wartungs- und Reparaturarbeiten	An flexiblen Verbindungsschläuchen, Flanschen, Dichtungen, Lagerbehältern, Rohrleitungen, Ventilen, (Fass)Pumpen, Filtern, Schäummaschinen, Mischköpfen und sonstigen Teilen von Schäummaschine und Schäumanlage mit direktem Isocyanatkontakt <sup>6</sup>	AD2-3 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartungs- und Reparaturarbeiten möglichst im Absaugbereich ausführen</li> <li>• Leitungen, Behälter, Filter, Pumpen, Mischkopf vor dem Ausbau spülen und dekontaminieren</li> <li>• Absperrung und Kennzeichnung des Wartungs- und Reparaturbereiches bei möglicher Isocyanatfreisetzung</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Für genügend Frischluftzufuhr sorgen</li> <li>• Gesichtsschutz bei Überkopfarbeiten</li> </ul>

<sup>6</sup> Es ist nicht akzeptabel, ungespülte, mit Isocyanaten kontaminierte Pumpen und sonstige Anlagenteile zur Reparatur oder Wartung außer Haus zu geben

<b>Produktbereich HS: Hartschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich HS 2: Dämmplatten mit flexiblen Deckschichten (DTB) (MDI-System)<sup>7</sup></b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>HS 2.1</b> Schäumbereich der DTB-Anlage	<b>HS 2.1.1</b> Kontrolle und Einstellung der Schäummaschine (Tagesbehälter, Pumpen, Filter, Dichtungen)  <i>Objektabsaugung an Maschinenbehälterentlüftungen (auch für Aminkatalysatoren), Pumpen und Dichtungen</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) für Frischluftzufuhr sorgen</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
	<b>HS 2.1.2</b> Einrichten des Mischkopfes und Auftragsbereiches  <i>Objektabsaugung des Schäumbereiches</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absaugung auch bei Einrichtarbeiten benutzen</li> <li>• Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) für Frischluftzufuhr sorgen</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>

<sup>7</sup> Die Herstellung von Dämmplatten mit flexiblen Deckschichten erfolgt auf kontinuierlich arbeitenden Schäumenanlagen. Die Förderung und Dosierung der Rohstoffströme (bis zu 50 kg/min.) erfolgt üblicherweise mittels Hochdruck-Pumpen durch fest installierte Leitungen in einen Hochdruckmischkopf. Das Reaktionsgemisch wird oszillierend auf die untere seitlich aufgekantete Deckschicht aufgetragen, schäumt bei fortschreitender Reaktion zum Polyurethan innerhalb von max. 30 Sekunden auf, wird vor Erreichen der Abbindezeit mit der oberen Deckschicht abgedeckt und bildet damit im Schäumtunnel (Druckzone) einen allseits umschlossenen, kalibrierten Endlosplattenstrang. Nach dem "Ablängen" durchlaufen die Platten eine Auskühlstrecke, werden konfektioniert, gekennzeichnet, verpackt, palettiert und gelagert.

<b>Produktbereich HS: Hartschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich HS 2: Dämmplatten mit flexiblen Deckschichten (DTB) (MDI-System)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>HS 2.1</b> Schäumbereich der DTB-Anlage (Fortsetzung)	<b>HS 2.1.3</b> Schäumvorgang (auch Anfahrbetrieb) Schaumkontrolle in der Anlage  <i>Objektabsaugung des Schäumbereiches</i>	AD1 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachlauf der Absaugung mit Kopplung an die Maschinensteuerung</li> <li>• Ausreichend Frischluftversorgung bei Arbeit an der Druckzone</li> <li>• Schutzhandschuhe bei Arbeit an der Druckzone</li> </ul>
<b>HS 2.2</b> Schäumenanlage	<b>HS 2.1.4</b> Beenden des Schäumvorgangs (Abfahrbetrieb)  <i>Objektabsaugung des Schäumbereiches</i>	AD1 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterlaufen der Absaugung</li> <li>• Isocyanatförderung zuerst abschalten</li> <li>• Spülen von Mischkopf und Austragleitung mit Polyol oder Spülmittel</li> <li>• bzw. mechanisches Entfernen des ausgehärteten Schaumes aus Mischkopf und Austragsdüsen</li> <li>• Bei Reinigungsarbeiten Schutzhandschuhe und Schutzbrille verwenden, für ausreichend Frischluftzufuhr sorgen</li> </ul>
	<b>HS 2.2.1</b> Kontrollen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• des Schäumvorganges</li> <li>• des aufsteigenden Schaumes</li> </ul> <i>Objektabsaugung des Schäumbereiches</i>	AD1 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachlauf der Absaugung mit Kopplung an die Maschinensteuerung</li> <li>• Für ausreichend Frischluftzufuhr sorgen</li> <li>• Schutzhandschuhe bei Arbeit im Schäumtunnel</li> </ul>

<b>Produktbereich HS: Hartschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich HS 2: Dämmplatten mit flexiblen Deckschichten (DTB) (MDI-System)</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>HS 2.3</b> Querschneider, Konfektionierung, Kennzeichnung, Verpackung	<b>HS 2.3.1</b> Ablängung und Konfektionierung kontrollieren  <i>Objektabsaugung über dem Querschneider und Konfektioniereinrichtung</i>	AD0 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftabsaugung über Querschneider und Konfektionierung im Dauerbetrieb</li> <li>• Schutzhandschuhe bei Berührung des Schaums</li> </ul>
	<b>HS 2.3.2</b> Kennzeichnung und Verpackung  <i>Natürliche Raumlüftung</i>	AD0 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textile Schutzhandschuhe bei Berührung des Schaums</li> </ul>
<b>HS 2.4</b> Wartungs- und Reparaturarbeiten	An flexiblen Verbindungsschläuchen, Flanschen, Dichtungen, Lagerbehältern, Rohrleitungen, Ventilen, (Fass)Pumpen, Filtern, Schäummaschinen, Mischköpfen und sonstigen Teilen von Schäummaschine und Schäumanlage mit direktem Isocyanatkontakt <sup>8</sup>	AD2-3 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartungs- und Reparaturarbeiten möglichst im Absaugbereich ausführen</li> <li>• Leitungen, Behälter, Filter, Pumpen, Mischkopf vor dem Ausbau spülen und dekontaminieren</li> <li>• Absperrung und Kennzeichnung des Wartungs- und Reparaturbereiches bei möglicher Isocyanatfreisetzung</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Für genügend Frischluftzufuhr sorgen</li> <li>• Gesichtsschutz bei Überkopfarbeiten</li> </ul>

<sup>8</sup> Es ist nicht akzeptabel, ungespülte, mit Isocyanaten kontaminierte Pumpen und sonstige Anlagenteile zur Reparatur oder Wartung außer Haus zu geben

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 1: Weichformschaum (Heißschaum) TDI-System<sup>9</sup></b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 1.1</b> Dosieranlage	<p><b>WS 1.1.1</b> Filter und Dosierpumpen entlüften, Förderleistung einstellen, prüfen (auslitern)</p> <p><i>Einhausung mit Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Spritzschutz</li> </ul>
	<p><b>WS 1.1.2</b> Tagesbehälter Druck entlasten, öffnen, Rohstoffe einfüllen, Überdruckventile und Dichtungen prüfen</p> <p><i>Objektabsaugung bei Druckentlastung und Befüllen offener Behälter</i></p>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckentlastung durch Gegendruckbefüllung vermeiden</li> <li>• bei Druckentlastung Objektabsaugung am Entlüftungsventil verwenden</li> <li>• Rohstoffe mit Vakuum und Füllrohr einsaugen</li> <li>• Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Spritzschutz</li> </ul>

<sup>9</sup> Aus den druckbeaufschlagten Tagesbehältern der Schäummaschine werden die Komponenten Polyol und TDI separat zum Mischkopf gefördert und dort während des Eintrags in die ca. 50-60°C warmen, geöffneten Metallschäumenformen zum Reaktionsgemisch vermischt. Nach dem Schließen der Formen schäumt das Reaktionsgemisch in der mit Entlüftungsöffnungen im Formdeckel versehenen Form zum PUR-Formschaumstoff auf. Die auf kontinuierlich laufenden Kettenförderanlagen montierten Formenträger durchlaufen während der folgenden etwa 10-15 Minuten einen Heizzunnel in dem die Formen auf etwa 120°C Formwandtemperatur aufgeheizt werden. Dabei reagiert der Formschaum vollständig aus. Die heißen Weichformschaumkörper werden außerhalb des Heißluftunnels aus der Form entnommen, in Hängefördergestellen oder Hordenstellagen abgelegt und zum Abkühlen ins Lager verbracht. Die Form wird für die nächste Schäumung mit Trennmittel eingesprüht, abgekühlt und evtl. Haltevorrichtungen oder Drahtverstärkungen eingelegt.

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 1: Weichformschaum (Heißschaum) TDI-System</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 1.2</b> Schäumenanlage	<p><b>WS 1.2.1</b> Eintragen des Reaktionsgemischs, Zurückfahren des Mischkopfes</p> <p><i>Objektabsaugung im gesamten Eintragsbereich in die Formen und an der Ruheposition des Mischkopfes</i></p>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftabsaugung des gesamten Eintragsbereiches in die Formen absaugtechnisch optimieren</li> <li>• Verlängerung der Haltevorrichtung am Handmischkopf, um Abstand zu den Formen beim Eintragen des Reaktionsgemischs zu gewinnen</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
	<p><b>WS 1.2.2</b> Schließen und Verriegeln der Schäumform</p> <p><i>Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch Deckel beim Schließvorgang verdrängte Luft gezielt in Bewegungsrichtung der Luft aber vom Personal weg absaugen</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<p><b>WS 1.2.3</b> Entlüften der Formnester durch das aufschäumende Reaktionsgemisch<sup>10</sup></p> <p><i>Einhausung mit Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gezielter Frischluftschleier beidseitig längs der Formlaufbahn zur Steuerung der Heißluftkonvektion in die Absaugung</li> </ul>

<sup>10</sup> Emission aus den Formen erfolgt bis zum vollständigen Ausfüllen der Formmulde mit Schaumstoff

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 1: Weichformschaum (Heißschaum) TDI-System</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 1.2</b> Schäumenanlage (Fortsetzung)	<b>WS 1.2.4</b> Heizen der Formen im Heiztunnel  <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD1 AA1 H0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leichter Unterdruck im Heiztunnel und ggf. laminarer Frischluftschleier am Ein- und Ausgang des Heiztunnels</li> </ul>
	<b>WS 1.2.5</b> Reinigen der Formendeckel vom Schaumaustrieb  <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Luftabsaugung über den Formen vom Personal weg</li> </ul>
	<b>WS 1.2.6</b> Entriegeln und Öffnen der Schäumform  <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entriegeln und Öffnen des Formendeckels unter gezielter Luftabsaugung seitlich und vor der Form etwas oberhalb der Trennebene von Formdeckel und Formmulde</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
	<b>WS 1.2.7</b> Entnahme des Formteils, Ablage in Transportgestelle zur Lagerung  <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurze Verweilzeit des entnommenen Teils in Bereich einer Absaugung zum Abdampfen der heißen Zellgase</li> <li>• Transportgestelle unter Absaughaube platzieren</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 1: Weichformschaum (Heißschaum) TDI-System</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 1.3</b> Wartungs- und Reparaturarbei- ten	An flexiblen Verbindungsschläuchen, Flanschen, Dichtungen, Lagerbehältern, Rohrleitungen, Ventilen, (Fass)Pumpen, Filtern, Schäummaschinen, Mischköpfen und sonstigen Teilen von Schäummaschine und Schäumanlage mit direktem Isocyanatkontakt <sup>11</sup>	AD2-3 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartungs- und Reparaturarbeiten möglichst im Absaugbereich ausführen</li> <li>• Leitungen, Behälter, Filter, Pumpen, Mischkopf vor dem Ausbau spülen und dekontaminieren</li> <li>• Absperrung und Kennzeichnung des Wartungs- und Reparaturbereiches bei möglicher Isocyanatfreisetzung</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Atemschutzhaube mit Frischluftzufuhr</li> <li>• Gesichtsschutz bei Überkopfarbeiten</li> </ul>

<sup>11</sup> Mit Isocyanaten oder Aminen kontaminierte Pumpen oder sonstige Anlagenteile nicht ohne vorheriges Spülen bzw. Dekontaminieren zur Reparatur oder Wartung an Dritte abgeben

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 2: Weichformschaum (Kaltschaum) MDI-System<sup>12</sup></b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 2.1</b> Dosiermaschi- ne	<p><b>WS 2.1.1</b> Filter und Dosierpumpen entlüften, Förderleistung einstellen, prüfen (auslitern)</p> <p><i>Einhausung mit Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden</li> <li>• Einhausung auch wegen Lärmschutz erforderlich</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Ggf. Spritzschutz</li> </ul>
	<p><b>WS 2.1.2</b> Tagesbehälter Druck entlasten, öffnen, Rohstoffe einfüllen, Über- druckventile und Dichtungen prüfen</p> <p><i>Objektabsaugung bei Druckentlastung und Befüllen offener Behälter</i></p>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckentlastung durch Gegendruckbefüllung vermeiden</li> <li>• Bei Druckentlastung Objektabsaugung am Entlüftungsventil verwenden</li> <li>• Rohstoffe mit Vakuum und Füllrohr einsaugen</li> <li>• Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Ggf. Spritzschutz</li> </ul>

<sup>12</sup> Aus druckbeaufschlagten Tagesbehältern der Schäummaschine werden die beiden auf ca. 22°C temperierten Komponenten Polyol und MDI-Gemisch separat zum Mischkopf gefördert, dort zum Reaktionsgemisch vermischt und in die offenen oder geschlossenen ca. 45-50°C warmen Metallschäumform eingetragen, die auf Rundtischanlagen oder Einzelformträgern in Kettenförderanlagen montiert sind und kontinuierlich oder taktend bewegt werden. Das Reaktionsgemisch schäumt in den mit Entlüftungsöffnungen versehenen Formen zum PUR-Schaumstoff auf und härtet während der folgenden etwa 10-15 Min. in der Form aus. Danach werden die Formen entriegelt, geöffnet, und der erzeugte noch warme Formschaumkörper entnommen, mittels Walzenstuhl die Schaumzellen vollständig geöffnet und zum Abkühlen ins Lager verbracht. Die Form wird für die nächste Schäumung mit Trennmittel eingesprüht, evtl. Haltevorrichtungen eingelegt und ggf. geschlossen.

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 2: Weichformschaum (Kaltschaum) MDI-System<sup>12</sup></b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 2.2</b> Schäumenanlage	<p><b>WS 2.2.1</b> Eintragen des Reaktionsgemischs mit Handmischkopf Wegschwenken/Ablegen des Mischkopfes</p> <p><i>Objektabsaugung im gesamten Eintragsbereich in die Formen und an der Ruheposition des Mischkopfes</i></p>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftabsaugung des gesamten Eintragsbereiches in die Formen absaugtechnisch optimieren</li> <li>• Verlängerung der Haltevorrichtung am Handmischkopf, um Abstand zu den Formen beim Eintragen des Reaktionsgemischs zu gewinnen</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Ggf. Spritzschutz</li> </ul>
	<p><b>WS 2.2.2</b> Eintragen des Reaktionsgemischs mit maschinell geführtem Mischkopf Wegschwenken/Ablegen des Mischkopfes</p> <p><i>Objektabsaugung im gesamten Eintragsbereich in die Formen und an der Ruheposition des Mischkopfes</i></p>	AD1 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftabsaugung des gesamten Eintragsbereiches in die Formen absaugtechnisch optimieren</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
	<p><b>WS 2.2.3</b> Manuelles und maschinelles Schließen und Verriegeln der Schäumformen</p> <p><i>Objektabsaugung</i></p>	AD1 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch Deckel beim Schließvorgang verdrängte Luft gezielt in Bewegungsrichtung der Luft aber vom Personal weg absaugen</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 2: Weichformschaum (Kaltschaum) MDI-System</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 2.2</b> Schäumenanlage (Fortsetzung)	<b>WS 2.2.4</b> Entlüften der Formnester durch das aufschäumende Reaktions- gemisch <sup>13</sup>  <i>Einhausung mit Objekt-                      absaugung</i>	AD2 AA1 H0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Entlüftungsbereich der Formen (bei Rundtisch- oder Kettenförderanlagen mindestens 2-3 Formtaktpositionen oder Strecke, die in 1,5 Min. von Formen zurückgelegt werden) gezielt die aus Formen entweichende Luft absaugen; Strömungsrichtung und Strömungsgeschwindigkeit beachten</li> <li>• Diffuse Verteilung kontaminierter Luft vermeiden</li> <li>• Gezielter Frischluftschleier beidseitig längs der Formlaufbahn zur Steuerung der Heißluftkonvektion in die Absaugung</li> </ul>
	<b>WS 2.2.5</b> Reinigen der Formendeckel vom Schaumaustrieb  <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Luftabsaugung über den Formen vom Personal weg</li> </ul>
	<b>WS 2.2.6</b> Entriegeln und Öffnen der Schäumform  <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entriegeln und Öffnen des Formendeckels unter gezielter Luftabsaugung seitlich und vor der Form etwas oberhalb der Trennebene von Formdeckel und Formmulde</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<sup>13</sup> Emission aus den Formen erfolgt bis zum vollständigen Ausfüllen der Formmulde mit Schaumstoff

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 2: Weichformschaum (Kaltschaum) MDI-System</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 2.2</b> Schäumenanlage (Fortsetzung)	<b>WS 2.2.7</b> Entnahme des Formteils, Aufdrücken der Zellen, Ablage in Transportgestelle zur Lagerung  <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurze Verweilzeit des entnommenen Teils in Bereich einer Absaugung zum Abdampfen der heißen Zellgase</li> <li>• Absaugung der im Walzenstuhl verdrängten Zellgase</li> <li>• Transportgestelle unter Absaughaube platzieren</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>WS 2.3</b> Wartungs- und Reparaturarbeiten	An flexiblen Verbindungsschläuchen, Flanschen, Dichtungen, Lagerbehältern, Rohrleitungen, Ventilen, (Fass)Pumpen, Filtern, Schäummaschinen, Mischköpfen und sonstigen Teilen von Schäummaschine und Schäumenanlage mit direktem Isocyanatkontakt <sup>14</sup>	AD2-3 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartungs- und Reparaturarbeiten möglichst im Absaugbereich ausführen</li> <li>• Leitungen, Behälter, Filter, Pumpen, Mischkopf vor dem Ausbau spülen und dekontaminieren</li> <li>• Absperrung und Kennzeichnung des Wartungs- und Reparaturbereiches bei möglicher Isocyanatfreisetzung</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Atemschutzhaube mit Frischluftzufuhr</li> <li>• Gesichtsschutz bei Überkopfarbeiten</li> </ul>

<sup>14</sup> Mit Isocyanaten oder Aminen kontaminierte Pumpen oder sonstige Anlagenteile nicht ohne vorheriges Spülen bzw. Dekontaminieren zur Reparatur oder Wartung an Dritte abgeben

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 3: Weichformschaum (Kaltschaum) TDI/MDI-System<sup>15</sup></b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 3.1</b> Dosieranlage	<p><b>WS 3.1.1</b> Filter und Dosierpumpen entlüften, Förderleistung einstellen, prüfen (auslitern)</p> <p><i>Einhausung mit Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Spritzschutz</li> </ul>
	<p><b>WS 3.1.2</b> Tagesbehälter Druck entlasten, öffnen, Rohstoffe einfüllen, Überdruckventile und Dichtungen prüfen</p> <p><i>Objektabsaugung bei Druckentlastung und Befüllen von offenen Behältern</i></p>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckentlastung durch Gegendruckbefüllung vermeiden</li> <li>• bei Druckentlastung Objektabsaugung am Entlüftungsventil verwenden</li> <li>• Rohstoffe mit Vakuum und Füllrohr einsaugen</li> <li>• Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Spritzschutz</li> </ul>

<sup>15</sup> Aus druckbeaufschlagten Tagesbehältern der Schäummaschine werden die beiden Komponenten Polyol und TDI/MDI-Gemisch separat zum Mischkopf gefördert, dort zum Reaktionsgemisch vermischt und in die offenen oder geschlossenen ca. 45-50°C warmen Metallschäumform eingetragen, die auf Rundtischanlagen oder Einzelformträgern in Kettenförderanlagen montiert sind und kontinuierlich oder taktend bewegt werden. Das Reaktionsgemisch schäumt in den mit Entlüftungsöffnungen versehenen Formen zum PUR-Schaumstoff auf und härtet während der folgenden etwa 10-15 Min. in der Form aus. Danach werden die Formen entriegelt, geöffnet, und der erzeugte noch warme Formschaumkörper entnommen, mittels Walzenstuhl die Schaumzellen vollständig geöffnet und zum Abkühlen ins Lager verbracht. Die Form wird für die nächste Schäumung mit Trennmittel eingesprüht, evtl. Haltevorrichtungen eingelegt und ggf. geschlossen.

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 3: Weichformschaum (Kaltschaum) TDI/MDI-System<sup>15</sup></b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 3.2</b> Schäumenanlage	<p><b>WS 3.2.1</b> Eintragen des Reaktionsgemischs mit Handmischkopf Wegschwenken/Ablegen des Mischkopfes</p> <p><i>Objektabsaugung im gesamten Eintragsbereich in die Formen und an der Ruheposition des Mischkopfes</i></p>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftabsaugung des gesamten Eintragsbereiches in die Formen absaugtechnisch optimieren</li> <li>• Verlängerung der Haltevorrichtung am Handmischkopf, um Abstand zu den Formen beim Eintragen des Reaktionsgemischs zu gewinnen</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Ggf. Spritzschutz</li> </ul>
	<p><b>WS 3.2.2</b> Eintragen des Reaktionsgemischs mit maschinell geführtem Mischkopf Wegschwenken/Ablegen des Mischkopfes</p> <p><i>Objektabsaugung im gesamten Eintragsbereich in die Formen und an der Ruheposition des Mischkopfes</i></p>	AD2 AA1 H0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftabsaugung des gesamten Eintragsbereiches in die Formen absaugtechnisch optimieren</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
	<p><b>WS 3.2.3</b> Manuelles und maschinelles Schließen und Verriegeln der Schäumformen</p> <p><i>Objektabsaugung des gesamten Arbeitsbereiches an den Formen</i></p>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch Deckel beim Schließvorgang verdrängte Luft gezielt in Bewegungsrichtung der Luft aber vom Personal weg absaugen</li> <li>• Schutzhandschuhe bei manuellem Schließen</li> </ul>

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 3: Weichformschaum (Kaltschaum) TDI/MDI-System</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 3.2</b> Schäumenanlage (Fortsetzung)	<p><b>WS 3.2.4</b> Entlüften der Formnester durch das aufschäumende Reaktionsgemisch<sup>16</sup></p> <p><i>Einhausung mit Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA1 H0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Entlüftungsbereich der Formen (bei Rundtisch- oder Kettenförderanlagen mindestens 2-3 Formtaktpositionen oder Strecke, die in 1,5 Min. von Formen zurückgelegt werden) gezielt die aus Formen entweichende Luft absaugen</li> <li>• Diffuse Verteilung kontaminierter Luft vermeiden</li> <li>• Gezielter Frischluftschleier beidseitig längs der Formlaufbahn zur Steuerung der Heißluftkonvektion in die Absaugung</li> </ul>
	<p><b>WS 3.2.5</b> Reinigen der Formendeckel vom Schaumaustrieb</p> <p><i>Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Luftabsaugung über den Formen vom Personal weg</li> </ul>
	<p><b>WS 3.2.6</b> Entriegeln und Öffnen der Schäumform</p> <p><i>Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entriegeln und Öffnen des Formendeckels unter gezielter Luftabsaugung seitlich und vor der Form etwas oberhalb der Trennebene von Formdeckel und Formmulde</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>

<sup>16</sup> Emission aus den Formen erfolgt bis zum vollständigen Ausfüllen der Formmulde mit Schaumstoff

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 3: Weichformschaum (Kaltschaum) TDI/MDI-System</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 3.2</b> Schäumenanlage (Fortsetzung)	<b>WS 3.2.7</b> Entnahme des Formteils, Aufdrücken der Zellen, Ablage in Transportgestelle zur Lagerung  <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurze Verweilzeit des entnommenen Teils in Bereich einer Absaugung zum Abdampfen der heißen Zellgase</li> <li>• Absaugung der im Walzenstuhl verdrängten Zellgase</li> <li>• Transportgestelle unter Absaughaube platzieren</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>WS 3.3</b> Wartungs- und Reparaturarbeiten	An flexiblen Verbindungsschläuchen, Flanschen, Dichtungen, Lagerbehältern, Rohrleitungen, Ventilen, (Fass)Pumpen, Filtern, Schäummaschinen, Mischköpfen und sonstigen Teilen von Schäummaschine und Schäumenanlage mit direktem Isocyanatkontakt <sup>17</sup>	AD2-3 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartungs- und Reparaturarbeiten möglichst im Absaugbereich ausführen</li> <li>• Leitungen, Behälter, Filter, Pumpen, Mischkopf vor dem Ausbau spülen und dekontaminieren</li> <li>• Absperrung und Kennzeichnung des Wartungs- und Reparaturbereiches bei möglicher Isocyanatfreisetzung</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Atemschutzhaube mit Frischluftzufuhr</li> <li>• Gesichtsschutz bei Überkopfarbeiten</li> </ul>

<sup>17</sup> Mit Isocyanaten oder Aminen kontaminierte Pumpen oder sonstige Anlagenteile nicht ohne vorheriges Spülen bzw. Dekontaminieren zur Reparatur oder Wartung an Dritte abgeben

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 4: Weichblockschaum<sup>18</sup></b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 4.1</b> Schäumbereich der Blockanlage	<b>WS 4.1.1</b> Kontrolle und Einstellung der Schäummaschine (Tagesbehälter, Pumpen, Filter, Dichtungen)  <i>Objektabsaugung an Ma-                      schinenbehälterentlüftungen                      (auch für Aminkatalysato-                      ren), Pumpen und Dichtun-                      gen</i>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
	<b>WS 4.1.2</b> Einrichten des Mischkopfes und Schäumtrogs  <i>Objektabsaugung durch                      Schäumtunnelabsaugung</i>	AD2 AA0 H1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schäumtunnelabsaugung auch bei Einrichtarbeiten benutzen</li> <li>• Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>

<sup>18</sup> Die Herstellung von Weichblockschaumstoffblöcken erfolgt auf quasikontinuierlich arbeitenden Schäumenanlagen. Die Förderung und Dosierung der Rohstoffströme (bis zu 330kg/min.) erfolgt üblicherweise mittels Hochdruck-Pumpen durch fest installierte Leitungen in eine Rührwerksmischkammer, aus der das Reaktionsgemisch auf eine kontinuierlich vom Mischkopf weg bewegte gefaltete, mit PE-Folie beschichtete Papierbahn aufgetragen wird, die mit seitlichen hinterfütterten Seitenpapierbahnen eine U-Form bildet. Dort schäumt das Gemisch zu einem Endlosblock auf. Nach dem Entweichen des Schäumgases aus dem Block, werden die Deckbahn vollständig und die Papierbahnen von den PE-Folien der Seitenbahnen und vom Bodenpapier abgezogen und aufgewickelt; die PE-Folie verbleibt am Schaumblock. Nach dem "Ablängen" des Blockstranges in einzelne Teilblöcke werden diese bis zur endgültigen Aushärtung und zum Abklingen der Schäumreaktionen im Reaktionslager eingelagert.

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 4: Weichblockschaum</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 4.1</b> Schäumbereich der Blockanlage (Fortsetzung)	<b>WS 4.1.3</b> Schäumvorgang (auch Anfahrbe- trieb) Blockkontrolle im Schäumtunnel  <i>Objektabsaugung durch Schäumtunnelabsaugung</i>	AD2 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachlauf der Schäumtunnelabsaugung mit Koppelung an die Steuerung der Schäummaschine</li> <li>• Selbstschließende Kontrollfenster oder Streifenvorhänge am Schäumtunnel</li> <li>• Atemschutzgerät mit Frischluftversorgung bei Arbeit im Schäumtunnel</li> <li>• Schutzhandschuhe bei Arbeit im Schäumtunnel</li> </ul>
	<b>WS 4.1.4</b> Beenden des Schäumvorgangs (Abfahrbetrieb)  <i>Objektabsaugung durch Schäumtunnelabsaugung</i>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterlaufen der Schäumtunnelabsaugung</li> <li>• Isocyanatförderung zuerst abschalten</li> <li>• Spülen von Mischkopf und Austragleitung mit Polyol</li> <li>• Bei Reinigungsarbeiten Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Atemschutzmaske mit Gasfilter A2 verwenden</li> </ul>

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 4: Weichblockschaum</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 4.2</b> Schäumtunnel	<p><b>WS 4.2.1</b> Kontrollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des Schäumvorganges</li> <li>• des aufsteigenden Blocks</li> <li>• Korrektur des Trennbahn- und Papierlaufs</li> </ul> <p><i>Objektabsaugung durch Schäumtunnelabsaugung</i></p>	AD2 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachlauf der Schäumtunnelabsaugung mit Koppelung an die Steuerung der Schäummaschine</li> <li>• Selbstschließende Kontrollfenster oder Streifenvorhänge am Schäumtunnel</li> <li>• Atemschutzgerät mit Frischluftversorgung bei Arbeit im Schäumtunnel</li> <li>• Schutzhandschuhe bei Arbeit im Schäumtunnel</li> </ul>
	<p><b>WS 4.2.2</b> Abziehen und Aufwickeln des Trennpapiers</p> <p><i>Objektabsaugung an der Aufwicklung mit Zuluftführung</i></p>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dem Schaum zugewandte Seite der Papierbahnen nach innen einwickeln</li> <li>• Arbeitsplattform mit geschlossenem Fußboden ausführen, keine Gitterroste</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> </ul>
<b>WS 4.3</b> Querschneider	<p><b>WS 4.3.1</b> Bedienen, Kontrollieren, Blöcke wiegen oder kennzeichnen</p> <p><i>Objektabsaugung über dem Querschneider</i></p>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftabsaugung über Querschneider mit beidseitiger Abgrenzung im Dauerbetrieb</li> <li>• Schutzhandschuhe bei Berührung des Schaums</li> </ul>
	<p><b>WS 4.3.2</b> Manueller Transport von Blöcken</p> <p><i>Natürliche Raumlüftung</i></p>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe bei Berührung des Schaums</li> </ul>

<b>Produktbereich WS: Weichschaumsysteme</b>			
<b>Anwendungsbereich WS 4: Weichblockschaum</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>WS 4.4</b> Wartungs- und Reparaturarbeiten	An flexiblen Verbindungsschläuchen, Flanschen, Dichtungen, Lagerbehältern, Rohrleitungen, Ventilen, (Fass)Pumpen, Filtern, Schäummaschinen, Mischköpfen, Schäumtrog und sonstigen Teilen von Schäummaschine und Schäumenanlage mit direktem Isocyanatkontakt <sup>19</sup>	AD2-3 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartungs- und Reparaturarbeiten möglichst im Absaugbereich ausführen</li> <li>• Leitungen, Behälter, Filter, Pumpen, Mischkopf vor dem Ausbau spülen und dekontaminieren</li> <li>• Absperrung und Kennzeichnung des Wartungs- und Reparaturbereiches bei möglicher Isocyanatfreisetzung</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Atemschutzhaube mit Frischluftzufuhr</li> <li>• Gesichtsschutz bei Überkopfarbeiten</li> </ul>

<sup>19</sup> Mit Isocyanaten oder Aminen kontaminierte Pumpen oder sonstige Anlagenteile nicht ohne vorheriges Spülen bzw. Dekontaminieren zur Reparatur oder Wartung an Dritte abgeben

<b>Produktbereich BB:</b>		<b>Anwendungen im Bergbau unter Tage</b>	
<b>Anwendungsbereich BB1:</b>		<b>Gebirgsverfestigung, maschinelle Injektion mit Fernförderpumpe und Mehrwegbehälter<sup>20</sup></b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen<sup>21</sup></b>
<b>BB 1.1</b> Fernförderpumpe	Umfüllen der Harzkomponente vom Mehrwegbehälter in den Vorlagebehälter  <i>Bewetterung</i>	AD2 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufenthalt auf Frischwetterseite</li> <li>• Schutzbrille, Schutzhandschuhe, hautabdeckende Arbeitskleidung nach vorgeschriebenem Plan</li> <li>• Ausreichende Sichtverhältnisse</li> </ul>
<b>BB 1.2</b> Vorbereiten vor Ort	Auslegen und Entlüften der Druckleitungen, Anschließen des T-Stücks oder der Mischstrecke, Einstellen/Überprüfen des Mischungsverhältnisses durch Auslüttern in leere Behälter  <i>Bewetterung</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufenthalt auf Frischwetterseite</li> <li>• Schutzbrille, Schutzhandschuhe, hautabdeckende Arbeitskleidung nach vorgeschriebenem Plan</li> <li>• Ausreichende Sichtverhältnisse</li> </ul>
<b>BB 1.3</b> Verpressen	Einfüllen des Reaktionsgemisches in die vorbereiteten Bohrlöcher, Verschließen der Bohrlöcher  <i>Bewetterung</i>	AD2 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufenthalt auf Frischwetterseite</li> <li>• Schutzbrille, Schutzhandschuhe, hautabdeckende Arbeitskleidung nach vorgeschriebenem Plan</li> <li>• Ausreichende Sichtverhältnisse</li> <li>• bei Überkopfarbeiten Gesichtsschutzschirm</li> <li>• regelmäßige Prüfung auf knickfreie Verlegung der Druckleitungen (Vermeidung vom unkontrollierter Aerosolbildung)</li> </ul>

<sup>20</sup> In Bohrlöcher werden Packer mit Beschickungsrohr, Injektionsanker oder Injektionsbohranker eingebracht und das Reaktionsgemisch durch das Auslaufrohr des T-Stücks oder die Mischstrecke der Injektionsmaschine unter Druck eingefüllt. Rückfließen des Gemisch wird durch den selbstschließenden Packer, das Rückschlagventil der Injektionsanker oder durch Einschlagen eines Holzpfropfen in die Bohrlöcher verhindert

<sup>21</sup> Zu beachten sind immer auch die Bestimmungen der allgemeinen Zulassung nach Gesundheitsschutz-Bergverordnung (GesBergV) sowie der betriebsplanmäßigen Zulassung nach Bundesberggesetz (BBergG)

<b>Produktbereich BB:</b>		<b>Anwendungen im Bergbau unter Tage</b>	
<b>Anwendungsbereich BB2:</b>		<b>Gebirgsverfestigung, maschinelle Injektion mit aus Komponentenkanistern beschickter 2K-Maschine<sup>22</sup></b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositionsstufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen<sup>23</sup></b>
<b>BB 2.1</b> Vorbereiten	Ansaugschläuche der Injektionspumpen in geöffnete Komponentenbehälter einführen, Pumpe, Druck- und Spülschlauch entlüften, Förderleistung durch Auslitern bestimmen /überprüfen, T-Stück bzw. Mischstrecke anschließen  <i>Bewetterung</i>	AD2 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufenthalt auf Frischwetterseite</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• hautabdeckende Arbeitskleidung,</li> <li>• ausreichende Sichtverhältnisse</li> <li>• Knickfreies Verlegen der Druckleitungen</li> </ul>
<b>BB 2.2</b> Einfüllen/ Verpressen	Einfüllen des Reaktionsgemisches in die vorbereiteten Bohrlöcher, Nachfüllen der Komponenten in die Ansaugbehälter  <i>Bewetterung</i>	AD2 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufenthalt auf Frischwetterseite</li> <li>• Schutzbrille, Schutzhandschuhe, hautabdeckende Arbeitskleidung,</li> <li>• Ausreichende Sichtverhältnisse,</li> <li>• bei Überkopfarbeiten Gesichtsschutzschirm</li> <li>• regelmäßige Prüfung auf knickfreie Verlegung der Druckleitungen (Verhinderung vom unkontrollierter Aerosolbildung)</li> </ul>

<sup>22</sup> In Bohrlöcher werden Packer mit Beschickungsrohr, Injektionsanker oder Injektionsbohranker eingebracht und das Reaktionsgemisch durch das Auslaufrohr des T-Stücks oder die Mischstrecke der Injektionsmaschine unter Druck eingefüllt. Rückfließen des Gemisch wird durch den selbstschließenden Packer, das Rückschlagventil der Injektionsanker oder durch Einschlagen eines Holzpfropfen in die Bohrlöcher verhindert.

<sup>23</sup> Zu beachten sind immer auch die Bestimmungen der allgemeinen Zulassung nach Gesundheitsschutz-Bergverordnung (GesBergV) sowie der betriebsplanmäßigen Zulassung nach Bundesberggesetz (BBergG)

<b>Produktbereich BB:</b>		<b>Anwendungen im Bergbau unter Tage</b>	
<b>Anwendungsbereich BB2:</b>		<b>Gebirgsverfestigung, maschinelle Injektion mit aus Komponentenkanistern beschickter 2K-Maschine<sup>22</sup></b>	
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen<sup>23</sup></b>
<b>BB 2.3</b> Spülen und Außerbetrieb- nahme	Isocyanatdruckschlauch in Behälter entleeren, mit Spülmittel spülen; Abfall- u. Spülmengen über Tage entsorgen  <i>Bewetterung</i>	AD2 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufenthalt auf Frischwetterseite,</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Schutzhandschuhe, hautabdeckende Arbeitskleidung</li> <li>• Ausreichende Sichtverhältnisse,</li> <li>• Bei Überkopfarbeiten Gesichtsschutzschirm</li> <li>• Regelmäßige Prüfung auf knickfreie Verlegung der Druckleitungen (Vermeidung vom unkontrollierter Aerosolbildung)</li> </ul>

<b>Produktbereich BB: Anwendungen im Bergbau unter Tage</b>			
<b>Anwendungsbereich BB3: Gebirgsverfestigung, PUR-Patronen – Verfahren<sup>24</sup></b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen<sup>25</sup></b>
<b>BB 3.1</b> Klebung Vorbereiten	Entnehmen der PUR-Patronen aus der Lieferverpackung, Einführen bis zum Bohrloch tiefsten  <i>Bewetterung</i>	AD0 AA0 H0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille,</li> <li>• Geschlossene, hautabdeckende Arbeitskleidung</li> <li>• Ausreichende Sichtverhältnisse</li> </ul>
<b>BB 3.2</b> Verkleben	Eindreihen des Holznagels durch die PUR-Patrone, Entnehmen des Übergangsstücks; Einschlagen des Holzverschleißpflocks  <i>Bewetterung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> <li>• Geschlossene, hautabdeckende Arbeitskleidung</li> <li>• Bei Überkopfarbeiten Gesichtsschutz</li> <li>• Für ausreichende Sichtverhältnisse sorgen,</li> <li>• Aufenthalt auf Frischwetterseite</li> </ul>

<sup>24</sup> In Bohrlöcher werden PUR-Patronen, die beide Reaktionskomponenten voneinander getrennt in zwei ineinander gesteckten Schlauchfolien enthalten, bis zum Bohrloch tiefsten eingebracht. Das Reaktionsgemisch wird durch Zerstoßen der Schlauchfolienwände und Hineindreihen eines Holznagels mit Bohrmaschinen erzeugt. Der Holznagel bleibt im Bohrloch, das anschließend durch Einschlagen eines Holzpflocks verschlossen wird

<sup>25</sup> Zu beachten sind immer auch die Bestimmungen der allgemeinen Zulassung nach Gesundheitsschutz-Bergverordnung (GesBergV) sowie der betriebsplanmäßigen Zulassung nach Bundesberggesetz (BBergG)

<b>Produktbereich GS:                    Gießereien</b>			
<b>Anwendungsbereich GS1:    Herstellung von Cold-Box-Kernen</b>			
<b>Arbeitsbereich</b>	<b>Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich</b>	<b>Expositions- stufen</b>	<b>Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen</b>
<b>GS 1.1</b> Vollautomati- sche Sandauf- bereitung für Cold-Box- Verfahren unter Verwendung von MDI- Prepolymeren, gelöst in org. Lösemitteln.	<b>GS 1.1.1</b> Anschließen der Liefergebände an Dosieranlage  <i>Natürliche Raumlüftung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
	<b>GS 1.1.2</b> Störungsbeseitigung an Dosierein- richtung, Leitungen und Mischflü- gelwechsel  <i>Natürliche Raumlüftung</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutz</li> </ul>
<b>GS 1.2</b> Manuelle Sandaufberei- tung für Cold- Box-Verfahren unter Verwen- dung MDI- Prepolymeren, gelöst in org. Lösemitteln.	<b>GS 1.2.1</b> Abmessen der PUR-Komponenten in Messbechern und Zugabe in den Sandmischer  <i>Natürliche Raumlüftung</i>	AD1 AA0 H2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
	<b>GS 1.2.2</b> Prüfung des vermischten Sandes von Hand  <i>Natürliche Raumlüftung</i>	AD1 AA0 H3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuhe</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>