

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

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

Inhaltsverzeichnis des Katalogs der Expositionsszenarien

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

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

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

Katalog der Expositionsszenarien

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

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

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

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

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

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

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

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

¹ 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.

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

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

² Emission aus den Formen erfolgt bis zum vollständigen Ausfüllen der Formmulde mit Schaumstoff

Produktbereich IS: PUR-Integralschäume			
Anwendungsbereich IS 1: Herstellung von PUR-Integralschaumstoffen (halbharte und harte MDI-Systeme)			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositionsstufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
IS 1.3 Nachbearbeitung	IS 1.3.1 Lagerung (Walken) <i>Keine thermische Bearbeitung</i>	AD0 AA0 H1	
	IS 1.3.2 Sonstige Nachbearbeitung <i>Mechanische Nachbearbeitung mit Messern, keine thermische Bearbeitung</i>	AD0 AA0 H1	
IS 1.4 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"> • Wartungs- und Reparaturarbeiten möglichst im Absaugbereich ausführen • Leitungen, Behälter, Filter, Pumpen, Mischkopf vor dem Ausbau spülen und dekontaminieren • Absperrung und Kennzeichnung des Wartungs- und Reparaturbereiches bei möglicher Isocyanatfreisetzung • Schutzhandschuhe • Schutzbrille • Atemschutzhaube mit Frischluftzufuhr • Gesichtsschutz bei Überkopparbeiten

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Produktbereich KS:		Herstellung und Verwendung von Klebstoffen	
Anwendungsbereich KS 5:		Folienkaschierung mit lösemittelfreiem 1K-Schmelzklebstoff (PUR-Hotmelt, MDI)	
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositionsstufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
KS 5.1 Vorbereitungsarbeiten	KS 5.1.1 Gebinde öffnen, Aufgabe in Vorerwärmung bis ca. 100 °C <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhandschuhe
	KS 5.1.2 Vorerwärmung in Aufschmelzwanne bei 100 °C <i>Objektabsaugung</i>	AD1 AA0 H1	
	KS 5.1.3 Endtemperaturaufheizung im geschlossenen System bei 100 - 250 °C <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H1	
KS 5.2 Kaschierung in der Folienkaschiermaschine bis 260 m/min	KS 5.2.1 Klebstoffauftrag im offenen Verfahren auf formstabile Komponente bei 100 - 250 °C <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhandschuhe
	KS 5.2.2 Klebstoffauftrag im offenen Verfahren auf formstabile Komponente bei 100 - 250 °C <i>Objektabsaugung</i>	AD0 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhandschuhe
	KS 5.2.3 Aufbringen der Kaschierung im offenen Verfahren bei 100 - 250 °C <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD0 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhandschuhe

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

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

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

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

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

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

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

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

³ 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.

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

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

Produktbereich EL: Herstellung und Verwendung von Elastomeren			
Anwendungsbereich EL 1: Herstellung von Elastomeren			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositionsstufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
EL 1.3 Manuelles Heißgießen von Elastomerformteilen unter Verwendung von MDI- oder TDI-Prepolymeren	EL 1.3.1 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"> • Schutzhandschuhe • Arbeitsschutzkleidung • beschichtete Schürze • Prepolymerbehälter mit Deckel abdecken
	EL 1.3.2 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"> • Schutzhandschuhe • Arbeitsschutzkleidung • beschichtete Schürze • Abluft von Lufrührern nicht auf Gemischoberfläche lenken • Gießbehälter abdecken
	EL 1.3.3 Gießvorgang mit <ul style="list-style-type: none"> • Einfüllen in Gießformen unter Objektabsaugungen • Transport der gefüllten Gießformen in Heizschrank • Abstellen der entleerten, heißen Gießbehälter unter Absaugungen <i>Objektabsaugung an den Gießformen</i>	AD2 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhandschuhe • Arbeitsschutzkleidung • beschichtete Schürze • bei Ausfall der Objektabsaugung Atemschutz mit Gasfilter A2 und Partikelfilter P2 • Gießbehälter abdecken • Behälter nur unter Absaugungen abstellen

Produktbereich EL: Herstellung und Verwendung von Elastomeren			
Anwendungsbereich EL 1: Herstellung von Elastomeren			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositionsstufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
EL 1.4 Maschinelles Heißgießen von Elastomerformteilen unter Verwendung von MDI- oder TDI-Prepolymeren	EL 1.4.1 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"> • Schutzhandschuhe • Atemschutz mit Gasfilter A2 und Partikelfilter P2 und beschichtete Schürze beim manuellem Überführen
	EL 1.4.2 Maschinelles Gießen der Formteile unter Absaugeinrichtungen <i>Objektabsaugung am Gießkopf und über den Gießformen</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhandschuhe • Heizschrank mit erhöhtem Abluftanteil betreiben • Gefüllte Gießformen abdecken oder in Heizschrank transportieren
EL 1.5 Kaltgießen von Elastomerformteilen mit 2K-One-Shot-Systemen	EL 1.5.1 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"> • Schutzhandschuhe • Atemschutz mit Gasfilter A2 und Partikelfilter P2 und beschichtete Schürze beim manuellem Überführen
	EL 1.5.2 Maschinelles Gießen der Formteile unter Absaugeinrichtungen <i>Objektabsaugung am Gießkopf und über den Gießformen</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhandschuhe • Heizschrank mit erhöhtem Abluftanteil betreiben • Gefüllte Gießformen abdecken oder in Heizschrank transportieren

Produktbereich EL: Herstellung und Verwendung von Elastomeren			
Anwendungsbereich EL 1: Herstellung von Elastomeren			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositions- stufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
EL 1.6 Herstellung von thermoplastischem Polyurethanen (TPU) auf Basis MDI im Prepolymer-Verfahren	EL 1.6.1 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"> • Schutzhandschuhe
	EL 1.6.2 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"> • Atemschutz mit Gasfilter A2 und Partikelfilter P2
	EL 1.6.3 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"> • Schutzhandschuhe • Heizschrank mit erhöhtem Abluftanteil betreiben • Gefüllte Gießformen abdecken oder in Heizschrank transportieren

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

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

Produktbereich EL: Herstellung und Verwendung von Elastomeren			
Anwendungsbereich EL 2: Verwendung von PUR-Scheiben-/Karosserieklebern und PUR-Fugendichtmassen			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositionsstufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
EL 2.2 1K-Fugendichtungen (MDI)	EL 2.2.1 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"> • Schutzhandschuhe
	EL 2.2.2 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"> • Zum Glattstreichen Werkzeug verwenden
	EL 2.2.3 Aushärten der Fuge im belüfteten Bereich <i>Natürliche Lüftung</i>	AD0 AA0 H0	

Produktbereich HS: Hartschaumsysteme			
Anwendungsbereich HS 1: Hartblockschaum⁵ (MDI-System)			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositions- stufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
HS 1.1 Schäumbereich der Blockanla- ge	HS 1.1.1 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"> • Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) für Frischluftzufuhr sorgen • Schutzhandschuhe • Schutzbrille
	HS 1.1.2 Einrichten des Mischkopfes und Auftragsbereiches <i>Objektabsaugung des Schäumtunnels</i>	AD1 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Schäumtunnelabsaugung auch bei Einrichtarbeiten benutzen • Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) für Frischluftzufuhr sorgen • Schutzhandschuhe • Schutzbrille
	HS 1.1.3 Schäumvorgang (auch Anfahrbe- trieb) Blockkontrolle im Schäumtunnel <i>Objektabsaugung im Schäumtunnel</i>	AD1 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachlauf der Schäumtunnelabsaugung mit Koppelung an die Maschinensteuerung • Ausreichend Frischluftversorgung bei Arbeit im Schäumtunnel • Schutzhandschuhe bei Arbeit im Schäumtunnel

⁵ 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.

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

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

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

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

⁷ 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.

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

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

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

Produktbereich WS: Weichschaumsysteme			
Anwendungsbereich WS 1: Weichformschaum (Heißschaum) TDI-System⁹			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositionsstufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
WS 1.1 Dosieranlage	<p>WS 1.1.1 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"> • Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden • Schutzhandschuhe • Schutzbrille • Spritzschutz
	<p>WS 1.1.2 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"> • Druckentlastung durch Gegendruckbefüllung vermeiden • bei Druckentlastung Objektabsaugung am Entlüftungsventil verwenden • Rohstoffe mit Vakuum und Füllrohr einsaugen • Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden • Schutzhandschuhe • Schutzbrille • Spritzschutz

⁹ 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 Metallschäumen 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 Formträger 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.

Produktbereich WS: Weichschaumsysteme			
Anwendungsbereich WS 1: Weichformschaum (Heißschaum) TDI-System			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositions- stufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
WS 1.2 Schäumenanlage	<p>WS 1.2.1 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"> • Luftabsaugung des gesamten Eintragsbereiches in die Formen absaugtechnisch optimieren • Verlängerung der Haltevorrichtung am Handmischkopf, um Abstand zu den Formen beim Eintragen des Reaktionsgemischs zu gewinnen • Schutzhandschuhe • Schutzbrille
	<p>WS 1.2.2 Schließen und Verriegeln der Schäumform</p> <p><i>Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Durch Deckel beim Schließvorgang verdrängte Luft gezielt in Bewegungsrichtung der Luft aber vom Personal weg absaugen • Schutzhandschuhe
	<p>WS 1.2.3 Entlüften der Formnester durch das aufschäumende Reaktionsgemisch¹⁰</p> <p><i>Einhausung mit Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> • gezielter Frischluftschleier beidseitig längs der Formlaufbahn zur Steuerung der Heißluftkonvektion in die Absaugung

¹⁰ Emission aus den Formen erfolgt bis zum vollständigen Ausfüllen der Formmulde mit Schaumstoff

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

Produktbereich WS: Weichschaumsysteme			
Anwendungsbereich WS 1: Weichformschaum (Heißschaum) TDI-System			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositions- stufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
WS 1.3 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 ¹¹	AD2-3 AA1 H2	<ul style="list-style-type: none"> • Wartungs- und Reparaturarbeiten möglichst im Absaugbereich ausführen • Leitungen, Behälter, Filter, Pumpen, Mischkopf vor dem Ausbau spülen und dekontaminieren • Absperrung und Kennzeichnung des Wartungs- und Reparaturbereiches bei möglicher Isocyanatfreisetzung • Schutzhandschuhe • Schutzbrille • Atemschutzhaube mit Frischluftzufuhr • Gesichtsschutz bei Überkopfarbeiten

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

Produktbereich WS: Weichschaumsysteme			
Anwendungsbereich WS 2: Weichformschaum (Kaltschaum) MDI-System¹²			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositions- stufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
WS 2.1 Dosiermaschi- ne	<p>WS 2.1.1 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"> • Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden • Einhausung auch wegen Lärmschutz erforderlich • Schutzhandschuhe • Schutzbrille • Ggf. Spritzschutz
	<p>WS 2.1.2 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"> • Druckentlastung durch Gegendruckbefüllung vermeiden • Bei Druckentlastung Objektabsaugung am Entlüftungsventil verwenden • Rohstoffe mit Vakuum und Füllrohr einsaugen • Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden • Schutzhandschuhe • Schutzbrille • Ggf. Spritzschutz

¹² 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.

Produktbereich WS: Weichschaumsysteme			
Anwendungsbereich WS 2: Weichformschaum (Kaltschaum) MDI-System¹²			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositions- stufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
WS 2.2 Schäumenanlage	<p>WS 2.2.1 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"> • Luftabsaugung des gesamten Eintragsbereiches in die Formen absaugtechnisch optimieren • Verlängerung der Haltevorrichtung am Handmischkopf, um Abstand zu den Formen beim Eintragen des Reaktionsgemischs zu gewinnen • Schutzhandschuhe • Schutzbrille • Ggf. Spritzschutz
	<p>WS 2.2.2 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"> • Luftabsaugung des gesamten Eintragsbereiches in die Formen absaugtechnisch optimieren • Schutzhandschuhe • Schutzbrille
	<p>WS 2.2.3 Manuelles und maschinelles Schließen und Verriegeln der Schäumformen</p> <p><i>Objektabsaugung</i></p>	AD1 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Durch Deckel beim Schließvorgang verdrängte Luft gezielt in Bewegungsrichtung der Luft aber vom Personal weg absaugen • Schutzhandschuhe

Produktbereich WS: Weichschaumsysteme			
Anwendungsbereich WS 2: Weichformschaum (Kaltschaum) MDI-System			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositions- stufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
WS 2.2 Schäumenanlage (Fortsetzung)	<p>WS 2.2.4 Entlüften der Formnester durch das aufschäumende Reaktionsgemisch¹³</p> <p><i>Einhausung mit Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA1 H0	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Diffuse Verteilung kontaminierter Luft vermeiden • Gezielter Frischluftschleier beidseitig längs der Formlaufbahn zur Steuerung der Heißluftkonvektion in die Absaugung
	<p>WS 2.2.5 Reinigen der Formendeckel vom Schaumaustrieb</p> <p><i>Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhandschuhe • Luftabsaugung über den Formen vom Personal weg
	<p>WS 2.2.6 Entriegeln und Öffnen der Schäumform</p> <p><i>Objektabsaugung</i></p>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Entriegeln und Öffnen des Formendeckels unter gezielter Luftabsaugung seitlich und vor der Form etwas oberhalb der Trennebene von Formdeckel und Formmulde • Schutzhandschuhe

¹³ Emission aus den Formen erfolgt bis zum vollständigen Ausfüllen der Formmulde mit Schaumstoff

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

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

Produktbereich WS: Weichschaumsysteme			
Anwendungsbereich WS 3: Weichformschaum (Kaltschaum) TDI/MDI-System¹⁵			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositionsstufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
WS 3.1 Dosieranlage	<p>WS 3.1.1 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"> • Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden • Schutzhandschuhe • Schutzbrille • Spritzschutz
	<p>WS 3.1.2 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"> • Druckentlastung durch Gegendruckbefüllung vermeiden • bei Druckentlastung Objektabsaugung am Entlüftungsventil verwenden • Rohstoffe mit Vakuum und Füllrohr einsaugen • Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden • Schutzhandschuhe • Schutzbrille • Spritzschutz

¹⁵ 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.

Produktbereich WS: Weichschaumsysteme			
Anwendungsbereich WS 3: Weichformschaum (Kaltschaum) TDI/MDI-System¹⁵			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositions- stufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
WS 3.2 Schäumenanlage	<p>WS 3.2.1 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"> • Luftabsaugung des gesamten Eintragsbereiches in die Formen absaugtechnisch optimieren • Verlängerung der Haltevorrichtung am Handmischkopf, um Abstand zu den Formen beim Eintragen des Reaktionsgemischs zu gewinnen • Schutzhandschuhe • Schutzbrille • Ggf. Spritzschutz
	<p>WS 3.2.2 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"> • Luftabsaugung des gesamten Eintragsbereiches in die Formen absaugtechnisch optimieren • Schutzhandschuhe • Schutzbrille
	<p>WS 3.2.3 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"> • Durch Deckel beim Schließvorgang verdrängte Luft gezielt in Bewegungsrichtung der Luft aber vom Personal weg absaugen • Schutzhandschuhe bei manuellem Schließen

Produktbereich WS: Weichschaumsysteme			
Anwendungsbereich WS 3: Weichformschaum (Kaltschaum) TDI/MDI-System			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositions- stufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
WS 3.2 Schäumenanlage (Fortsetzung)	WS 3.2.4 Entlüften der Formnester durch das aufschäumende Reaktions- gemisch ¹⁶ <i>Einhausung mit Objektabsaugung</i>	AD2 AA1 H0	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Diffuse Verteilung kontaminierter Luft vermeiden • Gezielter Frischluftschleier beidseitig längs der Formlaufbahn zur Steuerung der Heißluftkonvektion in die Absaugung
	WS 3.2.5 Reinigen der Formendeckel vom Schaumaustrieb <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA0 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhandschuhe • Luftabsaugung über den Formen vom Personal weg
	WS 3.2.6 Entriegeln und Öffnen der Schäumform <i>Objektabsaugung</i>	AD2 AA1 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Entriegeln und Öffnen des Formendeckels unter gezielter Luftabsaugung seitlich und vor der Form etwas oberhalb der Trennebene von Formdeckel und Formmulde • Schutzhandschuhe

¹⁶ Emission aus den Formen erfolgt bis zum vollständigen Ausfüllen der Formmulde mit Schaumstoff

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

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

Produktbereich WS: Weichschaumsysteme			
Anwendungsbereich WS 4: Weichblockschaum¹⁸			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositions- stufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen
WS 4.1 Schäumbereich der Blockanlage	WS 4.1.1 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"> • Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden • Schutzhandschuhe • Schutzbrille
	WS 4.1.2 Einrichten des Mischkopfes und Schäumtrogs <i>Objektabsaugung durch Schäumtunnelabsaugung</i>	AD2 AA0 H1-2	<ul style="list-style-type: none"> • Schäumtunnelabsaugung auch bei Einrichtarbeiten benutzen • Bei offenem Umgang (z. B. Störungsbeseitigung) Atemschutzgerät mit Frischluftzufuhr verwenden • Schutzhandschuhe • Schutzbrille

¹⁸ 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.

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

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

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

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

Produktbereich BB:		Anwendungen im Bergbau unter Tage	
Anwendungsbereich BB1:		Gebirgsverfestigung, maschinelle Injektion mit Fernförderpumpe und Mehrwegbehälter²⁰	
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositionsstufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen²¹
BB 1.1 Fernförderpumpe	Umfüllen der Harzkomponente vom Mehrwegbehälter in den Vorlagebehälter <i>Bewetterung</i>	AD2 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Aufenthalt auf Frischwetterseite • Schutzbrille, Schutzhandschuhe, hautabdeckende Arbeitskleidung nach vorgeschriebenem Plan • Ausreichende Sichtverhältnisse
BB 1.2 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"> • Aufenthalt auf Frischwetterseite • Schutzbrille, Schutzhandschuhe, hautabdeckende Arbeitskleidung nach vorgeschriebenem Plan • Ausreichende Sichtverhältnisse
BB 1.3 Verpressen	Einfüllen des Reaktionsgemisches in die vorbereiteten Bohrlöcher, Verschließen der Bohrlöcher <i>Bewetterung</i>	AD2 AA2 H1	<ul style="list-style-type: none"> • Aufenthalt auf Frischwetterseite • Schutzbrille, Schutzhandschuhe, hautabdeckende Arbeitskleidung nach vorgeschriebenem Plan • Ausreichende Sichtverhältnisse • bei Überkopfarbeiten Gesichtsschutzschirm • regelmäßige Prüfung auf knickfreie Verlegung der Druckleitungen (Vermeidung von unkontrollierter Aerosolbildung)

²⁰ 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

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

Produktbereich BB:		Anwendungen im Bergbau unter Tage	
Anwendungsbereich BB2:		Gebirgsverfestigung, maschinelle Injektion mit aus Komponentenkanistern beschickter 2K-Maschine²²	
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositionsstufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen²³
BB 2.1 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"> • Aufenthalt auf Frischwetterseite • Schutzbrille • Schutzhandschuhe • hautabdeckende Arbeitskleidung, • ausreichende Sichtverhältnisse • Knickfreies Verlegen der Druckleitungen
BB 2.2 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"> • Aufenthalt auf Frischwetterseite • Schutzbrille, Schutzhandschuhe, hautabdeckende Arbeitskleidung, • Ausreichende Sichtverhältnisse, • bei Überkopfarbeiten Gesichtsschutzschirm • regelmäßige Prüfung auf knickfreie Verlegung der Druckleitungen (Verhinderung vom unkontrollierter Aerosolbildung)

²² 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.

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

Produktbereich BB:		Anwendungen im Bergbau unter Tage	
Anwendungsbereich BB2:		Gebirgsverfestigung, maschinelle Injektion mit aus Komponentenkanistern beschickter 2K-Maschine²²	
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositions- stufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen²³
BB 2.3 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"> • Aufenthalt auf Frischwetterseite, • Schutzbrille • Schutzhandschuhe, hautabdeckende Arbeitskleidung • Ausreichende Sichtverhältnisse, • Bei Überkopfarbeiten Gesichtsschutzschirm • Regelmäßige Prüfung auf knickfreie Verlegung der Druckleitungen (Vermeidung vom unkontrollierter Aerosolbildung)

Produktbereich BB: Anwendungen im Bergbau unter Tage			
Anwendungsbereich BB3: Gebirgsverfestigung, PUR-Patronen – Verfahren²⁴			
Arbeitsbereich	Beschreibung von Arbeitsplatz/ Tätigkeit im Arbeitsbereich	Expositions- stufen	Beispiele für weitere Schutzmaßnahmen²⁵
BB 3.1 Klebung Vorbereiten	Entnehmen der PUR-Patronen aus der Lieferverpackung, Einführen bis zum Bohrlochtiefsten <i>Bewetterung</i>	AD0 AA0 H0	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhandschuhe • Schutzbrille, • Geschlossene, hautabdeckende Arbeitskleidung • Ausreichende Sichtverhältnisse
BB 3.2 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"> • Schutzhandschuhe • Schutzbrille • Geschlossene, hautabdeckende Arbeitskleidung • Bei Überkopfarbeiten Gesichtsschutz • Für ausreichende Sichtverhältnisse sorgen, • Aufenthalt auf Frischwetterseite

²⁴ In Bohrlöcher werden PUR-Patronen, die beide Reaktionskomponenten voneinander getrennt in zwei ineinander gesteckten Schlauchfolien enthalten, bis zum Bohrlochtiefsten 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

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

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