

Inhalt

Seite

1	Anwendungsbereich des Merkblatts	6
2	Was sind Polyurethane?	7
2.1	Rohstoffe	8
2.2	Hilfsstoffe	9
3	Physikalische und chemische Eigenschaften ausgewählter PU-Roh- und Hilfsstoffe ...	10
3.1	Monomere Diisocyanate	10
3.2	Polyole.....	11
3.3	Hilfsstoffe	11
3.3.1	Katalysatoren.....	11
3.3.2	Treibmittel	11
3.3.3	Sonstige	12
4	Herstellung und Verwendung von Polyurethanen	13
4.1	PU-Schaumstoffe	14
4.2	PU-Klebstoffe.....	15
4.3	PU-Gieß-Elastomere	15
4.4	Thermoplastisches Polyurethan (TPU)	15
4.5	PU-Beschichtungsstoffe	16
5	Gesundheitsgefahren	17
5.1	Isocyanate	17
5.2	Aufnahme und Wirkungsweise	18
5.3	Akute Gesundheitsgefahren	18
5.4	Chronische Gesundheitsgefahren	19
5.5	Berechnung der Gesamtexposition.....	19
5.6	Art der Gefährdung.....	21
5.6.1	Gefährdung der Atemwege	21
5.6.2	Gefährdung der Haut.....	21
5.7	Weitere PU-Roh- und Hilfsstoffe.....	22
5.7.1	Polyole.....	22
5.7.2	Amine	22
5.7.3	Zinnverbindungen.....	23
5.7.4	Sonstige	23
5.8	Berufskrankheiten	24
6	Gefährdungsbeurteilung	25
6.1	Rechtsgrundlagen	25
6.2	Informationsermittlung	26

Inhalt

6.2.1	Erfassung der verwendeten Stoffe und Gemische – Gefahrstoffverzeichnis ...	26
6.2.2	Substitutionsprüfung	27
6.2.3	Inhalative und dermale Gefährdung	27
6.2.4	Physikalisch-chemische Wirkungen	29
6.3	Schutzmaßnahmen.....	29
6.4	Dokumentation und Wirksamkeitskontrolle.....	30
<hr/>		
7	Arbeitsbereichsüberwachung, Messtechnik	31
7.1	Probenahme und Messverfahren	31
7.2	Bestimmung des Expositionsbewertungswerts (EBW) für polymere Isocyanate	32
7.3	Penetration von Isocyanaten in die Atemwege	32
<hr/>		
8	Schutzmaßnahmen	33
8.1	Gesetzliche Grundlagen	33
8.2	Festlegung notwendiger Schutzmaßnahmen nach Gefahrstoffverordnung	34
8.3	Technische Schutzmaßnahmen	36
8.3.1	Allgemeines.....	36
8.3.2	Werkstoffe für Anlagen und Betriebsmittel	38
8.3.3	Kontinuierliche ortsfeste Anlagen (Hart- und Weichschaumanlagen)	39
8.3.4	Diskontinuierliche ortsfeste Anlagen (Formschaumanlagen)	40
8.3.5	Tätigkeiten auf Baustellen, handwerkliche Tätigkeiten	41
8.3.6	Umgang mit PU-Beschichtungsstoffen und PU-Klebstoffen	42
8.3.7	Laboratorien	42
8.3.8	Arbeits- und Lagerräume	43
8.3.9	Umfüllen.....	43
8.3.10	Aufbewahren, Lagern, Transport.....	45
8.3.11	Aufschmelzen und Erwärmen fester Isocyanate	45
8.3.12	Vernichten von Isocyanatresten, Reinigung und Entsorgung von Abfällen und Rückständen	47
8.3.13	Recycling, Verwertung.....	50
8.3.14	Betriebliche Störungen, Notfälle	50
8.3.14.1	Druckaufbau in Gebinder: (Fässer, Kannen)	50
8.3.14.2	Undichte Isocyanatbehälter	51
8.3.14.3	Maßnahmen bei Auslaufen von Isocyanat	52
8.3.14.4	Maßnahmen bei Auslaufen sonstiger Stoffe	52
8.4	Organisatorische Schutzmaßnahmen.....	53
8.4.1	Allgemeines.....	53
8.4.2	Arbeitsmedizinische Vorsorge.....	55
8.4.3	Kennzeichnungspflichten.....	57
8.4.4	Hygiene	58
8.5	Personenbezogene Schutzmaßnahmen	58
8.5.1	Atemschutz.....	58

8.5.2	Augenschutz	60
8.5.3	Körperschutz	60
8.5.3.1	Allgemeines	60
8.5.3.2	Handschutz	60
8.6	Brand- und Explosionsschutz	62
8.6.1	Brandgefahr und Brandgase	62
8.6.2	Maßnahmen zum Schutz vor Bränden	63
8.6.3	Brandbekämpfung	63
8.6.4	Explosionsgefährdung	64
8.6.5	Explosionsschutzmaßnahmen	65
8.6.6	Explosionsgefahr bei der Verwendung von Pentan und Lösemitteln	65
8.6.7	Staubexplosionsgefahr	66
8.7	Überprüfung der Schutzmaßnahmen	67
9	Ausgewählte Beispiele für Gefährdungsbeurteilungen	68
9.1	Lagern und Bereitstellen von Rohstoffen, Umfüllen	69
9.2	Mischen und Formulieren	69
9.3	Geschlossene Herstellungsprozesse	69
9.4	Offene Herstellungsprozesse	70
9.5	Nachbearbeitung	70
9.6	Abfallentsorgung	70
9.7	Reinigung	71
9.8	Qualitätssicherung/Laborarbeiten	71
9.9	Wartungs- und Reparaturarbeiten	71
9.10	Beispiel Herstellung von Formschaumteilen als Dämmmaterial für die Kfz-Industrie	72
10	Erste Hilfe	74
10.1	Allgemeines	74
10.2	Augen	75
10.3	Atmungsorgane	75
10.4	Haut	75
10.5	Verschlucken	75
11	Hinweise für den Arzt	76
<hr/>		
Anhang 1: Kenndaten		77
<hr/>		
Anhang 2: Beispiel Betriebsanweisung 4,4'-Isocyanat		94
<hr/>		
Literaturverzeichnis		96
<hr/>		
Bildnachweis		102