



BGHM

Berufsgenossenschaft
Holz und Metall



Taschenbuch Gefahrstoffe und Biostoffe 2013/2014



Gefahrstoffe und Biostoffe

Taschenbuch

2013/2014

Herausgeber:

Berufsgenossenschaft Holz und Metall
Wilhelm-Theodor-Römheld-Str. 15
55130 Mainz

E-Mail: service@bghm.de

Internet: www.bghm.de

Kostenfreie Servicehotline bei
Fragen zum Arbeitsschutz: 0800 999 0080-2

Herstellung: BGHM

Bestell-Nr.: BG 8.2.1 / 11.2013

Titelfoto: © Andreas F. - Fotolia.com

Druck:

Leinebergland Druck GmbH & Co. KG,
www.leinebergland.de

Redaktionsschluss: August 2012/Juni 2013

Die Informationen in diesem Buch wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen zusammengestellt. Gleichwohl sind inhaltliche oder technische Fehler nicht vollständig auszuschließen. Eine Gewähr für die Richtigkeit von Angaben und Hinweisen kann daher nicht übernommen werden.

Deshalb ist es ratsam, sich auch durch andere Informationsquellen und Medien über den jeweils aktuellen Stand der Regelwerke zu informieren.

Name

Telefon

E-Mail

Adresse

Adresse

Arbeitsstelle

Rettungsdienst

Nächster Arzt

Informations- und Behandlungszentrum für Vergiftungsfälle

Sehr geehrte Leserinnen und Leser.

Vor Ihnen liegt die erste Auflage des Taschenbuches „Gefahrstoffe und Biostoffe“ Ihrer Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM).

Gefahrstoffe und Biostoffe spielen in den Mitgliedsbetrieben der BGHM in vielfältigster Weise eine wichtige Rolle. Die Be- und Verarbeitung von Werkstoffen aus Metall, Holz und Kunststoffen bis hin zu neuesten Technologien erfordern von den Verantwortlichen im Arbeits- und Gesundheitsschutz ständige Bereitschaft zur Fort- und Weiterbildung. Auch die ständige Weiterentwicklung der rechtlichen Grundlagen fordert von jedem Verantwortlichen ein hohes Maß an Qualifizierung.

Dieses Buch soll in komprimierter Form aktuelle Informationen aus den Rechtsgebieten Gefahrstoffe und Biostoffe für Ihre tägliche Arbeit bereitstellen.

Ausgewählte Technische Regeln wurden in Kurzform zusammengefasst, um einen schnellen Überblick über die jeweilige Thematik zu ermöglichen. Für tiefergehende Informationen wird auf die Originalfassungen verwiesen. Des Weiteren werden allgemein interessierende Themen als Beratungshilfe aufgegriffen und erläutert.

Anregungen und Wünsche für nachfolgende Auflagen dieses Taschenbuches richten Sie bitte an das Kompetenzzentrum Gefahrstoffe und Biostoffe Ihrer BGHM.

Ihr Kompetenzzentrum „Gefahrstoffe und Biostoffe“
August 2012/Juni 2013

1.	Vorwort	6
2.	Inhaltsverzeichnis	7
3.	Abkürzungen	8
4.	Leitartikel: GHS/CLP	10
5.	Technisches Regelwerk	
5.1	TRGS 900 - Arbeitsplatzgrenzwerte	16
5.2	TRGS 903 - Biologische Grenzwerte.....	54
5.3	TRGS 905 - Verzeichnis krebserzeugender, erbgut- verändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe	64
5.4	TRGS 906 - Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 GefStoffV	80
5.5	Einführende Kurzfassung zur TRGS 402	84
5.6	TRGS 402 - Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition	86
5.7	TRGS 553 - Holzstaub.....	150
5.8	TRGS 555 - Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten.....	172
6.	Bekanntmachungen für Gefahrstoffe (BekGS)	
6.1	BekGS 910 - Risikowerte und Exposition-Risiko-Beziehungen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen	190
6.2	Information zur BekGS 911	207
6.3	BekGS 408 - Anwendung der GefStoffV und TGS mit dem Inkrafttreten der CLP-VO	208
6.4	BekGS 409 - Nutzung der REACH Informationen für den Arbeitsschutz	234
7.	Wichtige TRGS – kurz beschrieben	274
7.1	TRGS 400 - Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen	274
7.2	TRGS 401 - Gefährdungen durch Hautkontakt Ermittlung- Beurteilung-Maßnahmen	278
7.3	TRGS 420 - Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK) für die Gefährdungsbeurteilung	279
7.4	TRGS 800 - Brandschutzmaßnahmen.....	280
8.	Brancheninformationen	
8.1	Entfernen bleihaltiger Beschichtungen auf Holz - Risan® Verfahren	282
9.	H- und P-Sätze	284
10.	R- und S-Sätze	294

Abkürzung	Bedeutung
AGS	Ausschuss für Gefahrstoffe
ABS	Ausschuss für Betriebssicherheit
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
ASiG	Arbeitssicherheitsgesetz
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
ATP	Anpassung an den Technischen Fortschritt (Amendment to Technical Progress)
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BekGS	Bekanntmachung zu Gefahrstoffen
BGI	Berufsgenossenschaftliche Informationen
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regeln
BGV	Berufsgenossenschaftliche Vorschriften
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BGW	Biologischer Grenzwert
BioStoffV	Biostoffverordnung
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
CAS	Chemical Abstract Service
ChemG	Chemikaliengesetz
CLP	Classification, Labelling and Packaging (CLP-Verordnung: Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen)
CMR-Stoffe	Krebserzeugende (cancerogene), erbgutverändernde (mutagene) oder fortpflanzungsgefährdende (reproduktionstoxische) Stoffe
DNEL	Derived No-Effect Level
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
ECHA	Europäische Chemikalienagentur (European Chemicals Agency, Helsinki)
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (Europäisches Verzeichnis kommerzieller Altstoffe)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (Europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe, die nach dem 18. September 1981 in der Europäischen Gemeinschaft in Verkehr gebracht wurden)
eSDB	Erweitertes Sicherheitsdatenblatt nach REACH
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GHS	Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien)
H-Sätze	Hazard Statements (Gefahrenhinweise)

Abkürzung	Bedeutung
KMF	Künstliche Mineralfasern
LASI	Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik
P-Sätze	Precautionary Statements (Sicherheitshinweise)
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals (Registrierung, Evaluation und Autorisierung von Chemikalien)
R-Sätze	Hinweise auf besondere Gefahren
S-Sätze	Sicherheitsratschläge
TRBA	Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
WGK	Wassergefährdungsklasse

4. Kennzeichnung und Einstufung von Gefahrstoffen - GHS/CLP

aus  wird 

Das GHS (**G**lobally **H**armonized **S**ystem of Classification and Labelling of Chemicals) der UN hat das Ziel, eine weltweite Vereinheitlichung von unterschiedlichen Kennzeichnungen bei Gefahrstoffen und Gefahrstoffen zur Vereinfachung des Welthandels und zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt zu erreichen. Die erste Veröffentlichung war im Jahre 2003 das sogenannte „Purple Book“. Mittlerweile existiert die 4. Version aus dem Jahre 2011.

Die entsprechende EU-Verordnung Nr. 1272/2008 wurde am 31. Dezember 2008 veröffentlicht und ist seit dem 20. Januar 2009 unmittelbar in allen Mitgliedsstaaten gültig. Man bezeichnet diese EU-Verordnung auch als CLP-Verordnung (Regulation of Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures). Hier sind die Regeln für die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen aufgeführt.

Die CLP-Verordnung basiert auf dem UN-GHS, ist aber keine 1:1 Übernahme. Unterschiede sind möglich, da nicht alle Gefahrenkategorien einer Gefahrenklasse übernommen werden müssen. Beispielsweise kennt die CLP-Verordnung nur 4 Gefahrenkategorien in der Gefahrenklasse „akute Toxizität“, während das UN-GHS hier 5 Gefahrenkategorien hat. Dies bedeutet, dass ein Stoff mit einem LD_{50} von 3000 mg/kg Körpergewicht (Ratte) in der EU nicht eingestuft ist und gekennzeichnet wird. Weiterhin beinhaltet die CLP-Verordnung im Anhang II besondere Vorschriften für die Kennzeichnung und Verpackung bestimmter Stoffe und Gemische. Im Teil 1 des Anhangs II sind ergänzende Gefahrenmerkmale aufgeführt (EUH-Sätze).

Veränderungen durch CLP

Gefahrenklassen und Gefahrenkategorien

Bisher wurde die Art der physikalischen Gefahren, Gesundheits- oder Umweltgefahren durch 15 Gefahrenmerkmale wie „brandfördernd“, „hochentzündlich“, „giftig“ etc. beschrieben. Im GHS-System werden die Gefahrenklassen in physikalische Gefahren (16 Gefahrenklassen), Gesundheitsgefahren (10 Gefahrenklassen) sowie Umweltgefahren (2 Gefahrenklassen) aufgeteilt. Teilweise werden diese Gefahrklassen nochmals z. B. nach Expositionswegen oder nach chronischer und akuter Wirkung differenziert.

Neu hinzugekommen sind die Gefahrenklassen „Gase unter Druck“, „Pyrophore (selbstentzündliche) Flüssigkeiten“ und „Korrosiv gegenüber Metallen“.

Innerhalb einer Gefahrenklasse wird die Schwere der Gefahr in Gefahrenkategorien abgestuft. Die Kategorie 1 stellt hierbei die höchste Gefährdung da. Ausnahmen bilden die Gefahrenklassen „Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische“ und „Organische Peroxide“, die in Typen (A-G) eingestuft sind, sowie die Gefahrenklasse „Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff“ (Einstufung in „instabil explosiv“ sowie Unterklasse 1.1 bis 1.6). Bei der Gefahrenklasse „Gase unter Druck“ erfolgt die Einteilung in unterschiedliche physikalische Merkmale.

Gefahrenpiktogramme und Signalwörter

Die alten orangefarbenen Gefahrensymbole werden durch rotumrandete Rauten ersetzt, die ein schwarzes Symbol auf weißem Grund haben. Es gibt insgesamt 9 Gefahrenpiktogramme. Darunter befinden sich die drei neuen Symbole GHS08 (Gesundheitsgefahr), GHS04 (Gasflasche) und GHS07 (Ausrufezeichen). In dem Anhang IV der CLP-Verordnung ist geregelt, für welche Gefahrenklasse und Gefahrenkategorie ein Gefahrenpiktogramm zu verwenden ist.

Eine Gegenüberstellung der Piktogramme zeigt die Änderungen.

Stoff- und Zubereitungsrichtlinie			CLP-Verordnung		
Gefahrenbezeichnung	Kennbuchstabe	Symbol	Bezeichnung	Kodierung	Piktogramm
Explosionsgefährlich	E		Explosierende Bombe	GHS01	
Hochentzündlich Leichtentzündlich	F+ F		Flamme	GHS02	
Brandfördernd	O		Flamme über einem Kreis	GHS03	
keine Entsprechung			Gasflasche	GHS04	

Stoff- und Zubereitungsrichtlinie			CLP-Verordnung		
Gefahrenbezeichnung	Kennbuchstabe	Symbol	Bezeichnung	Kodierung	Piktogramm
Ätzend	C		Ätzwirkung	GHS05	
Sehr giftig Giftig	T+ T		Totenkopf mit gekreuzten Knochen	GHS06	
Gesundheitsschädlich Reizend	Xn Xi		<i>keine Entsprechung</i>		
<i>keine Entsprechung</i>			Ausrufezeichen	GHS07	
<i>keine Entsprechung</i>			Gesundheitsgefahr	GHS08	
Umweltgefährlich	N		Umwelt	GHS09	

Quelle: VMBG Mitteilungen 2-2009

Neben den Gefahrenpiktogrammen wird auf dem Kennzeichnungsetikett zusätzlich ein Signalwort angegeben. Hierbei lauten die Signalwörter:

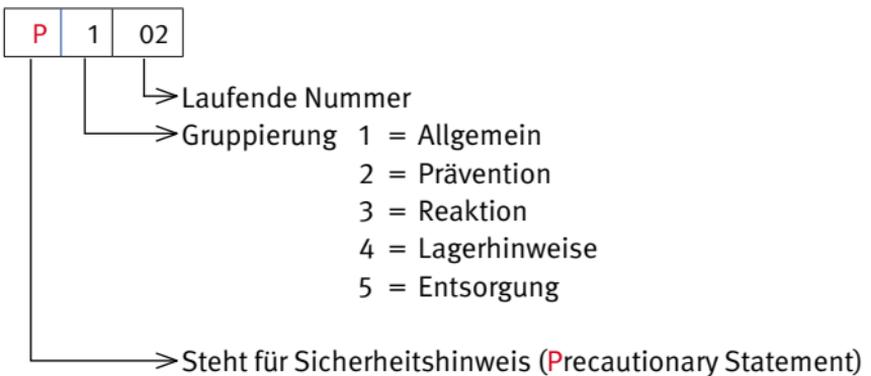
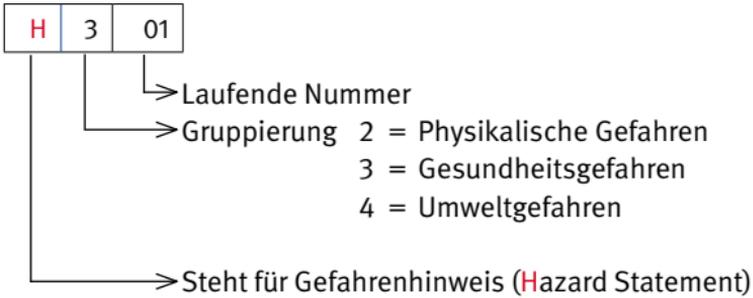
- Gefahr (schwerwiegende Gefahrenkategorien)
- Achtung (weniger schwerwiegende Gefahrenkategorien)

Welches Signalwort der jeweiligen Einstufung entspricht, ist den Tabellen in Anhang I Teile 2 bis 5 der CLP-Verordnung zu entnehmen.

Gefahrenhinweise und Sicherheitshinweise

Die altbekannten R- und S-Sätze werden durch die Gefahrenhinweise (H-Sätze) und Sicherheitshinweise (P-Sätze) ersetzt. H steht für „hazard statement“ und P für „precautionary statement“.

Die H-Sätze und P-Sätze sind nach folgender Systematik geordnet:



Ergänzend sind die zusätzlich in der CLP-Verordnung im Anhang 4 aufgelisteten EUH-Sätze anzuführen. Das sind Kennzeichnungen, die im ehemaligen EU-Kennzeichnungssystem als R-Sätze definiert wurden, die aber bei den Verhandlungen zum GHS keine Berücksichtigung fanden. Die EU sichert so ihre vor der Einführung des GHS bestehenden Standards, indem die Nummer der ehemaligen R-Satznummer entspricht. „EUH059“ ist also zum Beispiel der ehemalige R-Satz 59.

Übergangsfristen Etikett

Für Stoffe ist die neue Kennzeichnung bereits seit dem 01.12.2010 zwingend. Eine Ausnahme stellt der Abverkauf von Lagerbeständen dar. Gebinde mit alter Kennzeichnung konnten bis zum 01.12.2012 verkauft werden, wenn sie vor dem 01.12.2010 in Verkehr gebracht wurden.

Für Gemische hingegen ist die alte Kennzeichnung bis zum 01.06.2015 erlaubt (Lagerbestände: 01.06.2017). Die neue Kennzeichnung ist auch seit dem 20.01.2009 möglich und wird ab dem 01.06.2015 zwingend. Es ist aber nur eine Kennzeichnung (alt oder neu) zulässig.

Übergangsfristen Sicherheitsdatenblatt

Sicherheitsdatenblätter für Stoffe müssen seit dem 01.12.2010 die neue Einstufung und bis zum 01.06.2015 zusätzlich die alte Einstufung enthalten.

Bei den Gemischen ist die neue Einstufung seit dem 20.01.2009 erlaubt und ab dem 01.06.2015 zwingend. Die alte Einstufung muss bis zum 01.06.2015 mit aufgeführt werden.

Handlungsbedarf für den Anwender

Die „BekGS 408 - Anwendung der GefStoffV und TRGS mit dem Inkrafttreten der CLP-Verordnung“ erläutert Maßnahmen und Vorgehensweisen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die während der in der CLP-Verordnung genannten Übergangsfristen zu berücksichtigen sind.

Grundsätzlich ist die Einführung einer neuen Kennzeichnung für die Maßnahmen des Arbeitsschutzes von nachrangiger Bedeutung. Das nationale Gefahrstoffrecht (GefStoffV) wird voraussichtlich zum 01.06.2015 auf die CLP-Verordnung umgestellt. Durch die Übergangsfristen hinsichtlich der alten Einstufung des Stoffes/Gemisches in den Sicherheitsdatenblättern ist gewährleistet, dass der Anwender die entsprechenden Informationen bekommt.

Die Umstellung auf die CLP-Verordnung erfordert vom Betrieb zusätzliche Aktivitäten. Dies betrifft die Gefährdungsbeurteilung, das Gefahrstoffverzeichnis, die Betriebsanweisungen, die Unterweisung der Mitarbeiter und die innerbetriebliche Kennzeichnung. Hierzu gibt die „BekGS 408“ Hinweise und Handlungshilfen.

Weitere Informationen:

- GHS-Broschüre des Umweltbundesamtes:
<http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/3973.html>
- Originaltexte der GHS-Verordnung und Informationen über die Auswirkungen auf den Arbeitsschutz:
www.reach-clp-helpdesk.de/reach/de/CLP/CLP.html
www.dguv.de/ifa/de/fac/ghs_verordnung/index.jsp
www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Einstufung-und-Kennzeichnung/GHS/GHS.html
- Bild-Dateien der Gefahrstoffsymbole und der GHS-Piktogramme:
www.wikipedia.org
www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/pictograms.html
- BGI/GUV-I 8658

5. Technisches Regelwerk

5.1 TRGS 900 – Arbeitsplatzgrenzwerte

Ausgabe: Januar 2006

zuletzt geändert und ergänzt: GMBL 2013 S. 363-364 v. 4.4.2013 [Nr. 17]

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

aufgestellt und von ihm der Entwicklung entsprechend angepasst.

Die TRGS werden vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBL) bekannt gegeben.

Inhalt

- 1 Begriffsbestimmungen und Erläuterungen
- 2 Anwendung von Arbeitsplatzgrenzwerten und Erläuterungen
- 3 Liste der Arbeitsplatzgrenzwerte und Kurzzeitwerte
- 4 Verzeichnis der CAS-Nummern

1 Begriffsbestimmungen und Erläuterungen

(1) Nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)¹ ist der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) der Grenzwert für die zeitlich gewichtete durchschnittliche Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz in Bezug auf einen gegebenen Referenzzeitraum. Er gibt an, bei welcher Konzentration eines Stoffes akute oder chronische schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit im Allgemeinen nicht zu erwarten sind (§ 2 Absatz 7 GefStoffV).

(2) Arbeitsplatzgrenzwerte sind Schichtmittelwerte bei in der Regel täglich acht-stündiger Exposition an 5 Tagen pro Woche während der Lebensarbeitszeit. Expositionsspitzen während einer Schicht werden entsprechend Nummer 2.3 mit Kurzzeitwerten beurteilt.

¹ Gefahrstoffverordnung vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643, 1644)

(3) Die Konzentration (C) eines Stoffes in der Luft ist die in der Einheit des Luftvolumens befindliche Menge dieses Stoffes. Sie wird angegeben als Masse pro Volumeneinheit oder bei Gasen und Dämpfen auch als Volumen pro Volumeneinheit. Für die Beurteilung der inhalativen Exposition ist der Massenwert als Bezugswert heranzuziehen. Die Umrechnung geschieht gemäß

$$C \text{ (ml/m}^3\text{)} = \frac{\text{Molvolumen in l}}{\text{Molmasse in g}} C \text{ (mg/m}^3\text{)}$$

In dieser TRGS wird das Molvolumen auf eine Temperatur von 20°C und einen Druck von 101,3 kPa bezogen und beträgt dann 24,1 Liter. Die Konzentration für Schwebstoffe wird in mg/m³ für die am Arbeitsplatz herrschenden Betriebsbedingungen angegeben.

(4) Zu den Schwebstoffen gehören Staub, Rauch und Nebel. Staub ist eine disperse Verteilung fester Stoffe in Luft, entstanden durch mechanische Prozesse oder durch Aufwirbelung. Rauch ist eine disperse Verteilung fester Stoffe in Luft, entstanden durch thermische und/oder durch chemische Prozesse. Nebel ist eine disperse Verteilung flüssiger Stoffe in Luft, entstanden durch Kondensation oder durch Dispersion.

(5) Zur Beurteilung der Gesundheitsgefahren durch Schwebstoffe sind nicht nur die spezielle gefährliche Wirkung der einzelnen Stoffe, die Konzentration und die Expositionszeit, sondern auch die Partikelgestalt zu berücksichtigen.

(6) Von den gesamten im Atembereich eines Beschäftigten vorhandenen Schwebstoffen wird lediglich ein Teil eingeatmet. Er wird als einatembarer Anteil bezeichnet² und messtechnisch als einatembare Fraktion erfasst³. Arbeitsplatzgrenzwerte, die sich auf diese Fraktion beziehen, sind in der Grenzwerteliste mit einem nachgestellten "E" gekennzeichnet. Der alveolengängige Anteil² des einatembaren Anteils wird messtechnisch als alveolengängige Fraktion erfasst³. Arbeitsplatzgrenzwerte, die sich auf diese Fraktion beziehen, sind in der Grenzwerteliste mit einem nachgestellten "A" gekennzeichnet. Bei Stäuben und Rauchen ist in Abhängigkeit vom Arbeitsplatzgrenzwert die einatembare bzw. alveolengängige Fraktion heranzuziehen. Bei Nebeln ist die einatembare Fraktion zu messen.

2 Mitteilungen der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft, WILEY-VCH, Weinheim

3 DIN/EN 481 "Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel", Brüssel 1993; „Allgemeines zur Messung zu Gefahrstoffen in der Luft am Arbeitsplatz; Kennzahl 0210“ in: BGIA-Arbeitsmappe "Messung von Gefahrstoffen", Herausgeber: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz - BGIA, Erich Schmidt Verlag

2 Anwendung von Arbeitsplatzgrenzwerten und Erläuterungen

2.1 Allgemeines

Das Einhalten der Arbeitsplatzgrenzwerte dient dem Schutz der Gesundheit von Beschäftigten vor einer Gefährdung durch das Einatmen von Stoffen. Die Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes entbindet nicht von den sonstigen Regelungen der GefStoffV.

2.2 Überwachung von Arbeitsplatzgrenzwerten

(1) Die Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen erfolgt nach der TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“.

(2) Für die Bewertung von Stoffgemischen in der Luft am Arbeitsplatz ist die Nummer 5 der TRGS 402 anzuwenden. Sie ist nicht anzuwenden, sofern für definierte Stoffgemische Grenzwerte aufgestellt sind.

2.3 Kurzzeitwerte und Überschreitungsfaktoren

(1) An Arbeitsplätzen kann die Konzentration der Stoffe in der Atemluft erheblichen Schwankungen unterworfen sein. Die Abweichung vom Schichtmittelwert nach oben bedarf bei vielen Stoffen der Begrenzung, um Gesundheitsschäden zu verhüten.

(2) Kurzzeitwerte ergänzen die Arbeitsplatzgrenzwerte, indem sie die Konzentrationsschwankungen um den Schichtmittelwert nach oben hin sowie in ihrer Dauer und Häufigkeit beschränken. Die maximale Höhe der kurzzeitigen Überschreitung des Arbeitsplatzgrenzwertes hat sich an den sehr unterschiedlichen Wirkungseigenschaften der einzelnen Stoffe zu orientieren. Eine pauschale Festlegung der Kurzzeitwertparameter ist daher nicht möglich. Die Kurzzeitwertkonzentration ergibt sich aus dem Produkt von Arbeitsplatzgrenzwert und Überschreitungsfaktor. Der Schichtmittelwert ist in jedem Fall einzuhalten.

(3) Der maximale Überschreitungsfaktor beträgt 8. Bei 8facher Überschreitung des Arbeitsplatzgrenzwertes 4-mal pro Schicht über 15 Minuten darf in einer Schicht keine weitere Exposition mehr erfolgen, da sonst das Produkt aus Schichtlänge und Arbeitsplatzgrenzwert überschritten wird.

(4) Für die Intervalle zwischen den Perioden mit einer Konzentration oberhalb des Arbeitsplatzgrenzwertes (Kurzzeitwertphase) ist ein Zeitraum von einer Stunde anzustreben. Insgesamt sind vier Kurzzeitwertphasen innerhalb einer Schicht zulässig.

(5) Bei der Festlegung von Expositionsspitzen werden die Stoffe gemäß ihrer toxikologischen Wirkung in folgende zwei Kategorien eingeteilt:

Kategorie I Stoffe bei denen die lokale Wirkung grenzwertbestimmend ist oder atemwegssensibilisierende Stoffe

a) Als Basiswert wird ein Überschreitungsfaktor von 1 festgelegt, der stoffspezifisch angepasst werden kann (bis max. 8). Die Kurzzeitwertphase darf 15 Minuten nicht überschreiten. Die betriebliche Überwachung soll durch messtechnische Mittelwertbildung über 15 Minuten erfolgen, z. B. durch eine 15 minütige Probenahme.

b) In begründeten Fällen kann auch ein Momentanwert festgelegt werden, der zu keinem Zeitpunkt überschritten werden darf. Die Stoffe werden in der Spalte „Spitzenbegrenzung“ durch das Zeichen = = und den Überschreitungsfaktor ausgewiesen (in der Regel: =2=). Die technischen und organisatorischen Maßnahmen sind so festzulegen, dass die Kurzzeitwertkonzentration nicht überschritten wird. Für die betriebliche Überwachung ist eine möglichst kurze Mittelungsdauer entsprechend den messtechnischen Möglichkeiten zu wählen. Bei einigen Stoffen der Kategorie I wird sowohl ein 15-Minuten-Mittelwert als auch ein Momentanwert festgesetzt. In diesem Fall werden beide Überschreitungsfaktoren in der Spalte aufgeführt. Ein Eintrag von z. B. 2,=4= (I) bedeutet, dass die zweifache Arbeitsplatzgrenzwertkonzentration als Mittelwert über 15 Minuten einzuhalten ist und im gleichen Zeitraum die vierfache Arbeitsplatzgrenzwertkonzentration zu keinem Zeitpunkt überschritten werden darf.

Kategorie II Resorptiv wirksame Stoffe

Als Basiswert (15-Minuten-Mittelwert) wird ein Überschreitungsfaktor von 2 festgelegt, der stoffspezifisch angepasst werden kann (bis max. 8). Die betriebliche Überwachung soll durch messtechnische Mittelwertbildung über 15 Minuten erfolgen, z. B. durch eine 15 minütige Probenahme. Bei Stoffen der Kurzzeitwert-Kategorie II sind auch längere Überschreitungsdauern zulässig, solange das Produkt aus Überschreitungsfaktor (ÜF) und Überschreitungsdauer eingehalten wird (Beispiel: Bei einem ÜF von 8 ist auch ein ÜF 4 über 30 min oder ein ÜF 2 über 60 min möglich).

2.4 Anwendung und Geltungsbereich des Allgemeinen Staubgrenzwertes⁴

(1) Folgende Parameter sind bei Expositionsbeurteilungen zu berücksichtigen:

- Verhältnis Jahres-/Schichtmittelwert,
- Dichte der Stäube,
- Probenahmeort (personengetragen/stationär),
- Lösliche, ultrafeine und grobdisperse Partikel.

(2) Der allgemeine Staubgrenzwert wird als Schichtmittelwert festgelegt und ist anzuwenden für schwerlösliche bzw. unlösliche Stäube, die nicht anderweitig reguliert sind. Er darf nicht angewendet werden auf Stäube, bei denen erbgutverändernde, krebserzeugende, fibrogene, allergisierende oder sonstige toxische Wirkungen zu erwarten sind (siehe auch Nummer 2.5). Hier gilt der allgemeine Staubgrenzwert als allgemeine Obergrenze, zusätzlich sind aber die stoffspezifischen Arbeitsplatzgrenzwerte einzuhalten. Für die Bewertung und Analytik von Stäuben mit Anteilen löslicher Partikelfractionen ist ein Vorschlag in⁴ enthalten.

(3) Der allgemeine Staubgrenzwert gilt nicht für lösliche Stäube, ultrafeine und grobdisperse Partikelfractionen (Definition siehe⁵ sowie Lackaerosole⁶. Der Allgemeine Staubgrenzwert findet im Sinne des § 1 Abs. 5 der Gefahrstoffverordnung keine Anwendung für Arbeitsplätze, die einem überwachten und dokumentierten dosisbasierten Schutzkonzept unterliegen, soweit damit ein gleichwertiger Gesundheitsschutz erreicht wird.

(4) Sofern an Arbeitsplätzen die allgemeinen Staubgrenzwerte nicht eingehalten werden können, sind für die Beschäftigten arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen vorzusehen.

(5) Die Werte sollen die Beeinträchtigung der Funktion der Atmungsorgane infolge einer allgemeinen Staubwirkung verhindern. Bei Stoffgemischen

4 Weitere Informationen siehe:

- a) Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe: Allgemeiner Staubgrenzwert. Nachtrag 1997. In: Greim, H. (Hrsg.): Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe. Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründung von MAK-Werten. Verlag WILEY-VCH, Weinheim (1997) S. 1-32,
 - b) Allgemeiner Staubgrenzwert, BArbBl. (2001) Nr. 9, S. 89 bzw. <http://www.baua.de>,
 - c) Der Allgemeine Staubgrenzwert (Kennzahl 0412ff). In: BGIA-Arbeitsmappe „Messung von Gefahrstoffen“, Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz - BGIA, Sankt Augustin. Bielefeld: Erich Schmidt Verlag - Losebl.-Ausgabe 1989.
- 5 Allgemeine Staubgrenzwerte (Kennzahl 0412). In: BGIA-Arbeitsmappe „Messung von Gefahrstoffen“, 19. Lfg. XV/97, Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz - BGIA, Sankt Augustin. Bielefeld: Erich Schmidt Verlag - Losebl.-Ausgabe 1989
- 6 Schutzmaßnahmen werden in der BGR 231 „Schutzmaßnahmenkonzept für Spritzlackierarbeiten – Lackaerosole“ beschrieben.

schen, die chemisch-irritativ wirkende Stoffe enthalten (z. B. gasförmige Stoffe wie Ozon und Stickoxide), sind synergistische Wirkungen zu erwarten, die wissenschaftliche Diskussion ist aber noch nicht abgeschlossen. Die gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnisse erlauben derzeit jedoch keine Quantifizierung dieser Einflüsse. Bis zum Vorliegen geeigneter arbeitsmedizinischer und expositionsbezogener Daten sind bei der Berechnung der Bewertungsindices von Stoffgemischen nach Nummer 5.2.1 der TRGS 402 die Stoffindices für den Allgemeinen Staubgrenzwert nicht zu berücksichtigen.

(6) Zur Beurteilung der auftretenden Konzentrationen in der Luft des Arbeitsbereiches ist in der Regel immer die einatembare und alveolengängige Fraktion zu bestimmen. Der höhere Stoffindex ist für die Beurteilung der inhalativen Exposition heranzuziehen. Liegen ausreichende Informationen über das Verhältnis von einatembarer zu alveolengängiger Fraktion vor, z. B. bei standardisierten Arbeitsverfahren gemäß Nummer 5 der TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“, so genügt es, entweder nur die einatembare oder die alveolengängige Fraktion zu bestimmen, je nachdem wie sich der höhere Stoffindex ergibt. Es können die Hinweise gemäß Literatur in Fußnote 4 angewendet werden.

2.5 Beispielhafte Liste von Stoffen, die unter den Geltungsbereich der allgemeinen Staubgrenzwerte fallen

Für folgende Stoffe wird kein stoffspezifischer Arbeitsplatzgrenzwert aufgestellt, da dem AGS bisher keine über die unspezifische Wirkung auf die Atemorgane hinausgehenden Erkenntnisse bekannt wurden:

- Aluminium
- Aluminiumhydroxid
- Aluminiumoxid (faserfrei, außer Aluminiumoxid-Rauch)
- Bariumsulfat
- Eisen(II)oxid
- Eisen(III)oxid
- Graphit
- Magnesiumoxid (außer Magnesiumoxid-Rauch)
- Polyvinylchlorid
- Siliciumcarbid (faserfrei)
- Tantal
- Titandioxid

Diese Liste wird bei Vorliegen neuer Erkenntnisse umgehend aktualisiert.

2.6 Hautresorptive Stoffe

(1) Verschiedene Stoffe können leicht durch die Haut in den Körper gelangen und zu gesundheitlichen Schäden führen.

(2) Beim Umgang mit hautresorptiven Stoffen ist die Einhaltung des Luftgrenzwertes für den Schutz der Gesundheit nicht ausreichend. Durch organisatorische und arbeitshygienische Maßnahmen ist sicherzustellen, dass der Hautkontakt mit diesen Stoffen unterbleibt. Bei unmittelbarem Hautkontakt ist die TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt - Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen“ zu beachten.

- (3) Mit der Anmerkung „H“ werden Stoffe ausgewiesen, wenn
1. sich ein Hinweis auf diese Eigenschaft aus der Grenzwertbegründung ergibt oder
 2. die Einstufung und Kennzeichnung nach § 4 GefStoffV auf gesundheitsschädigende Eigenschaften bei der Berührung mit der Haut durch die R-Sätze R 21, R 24, R 27 oder entsprechende Kombinationssätze (z. B. R 21/22 oder R 48/21) vorzunehmen ist.

2.7 Arbeitsplatzgrenzwerte und Schwangerschaft

Mit der Bemerkung „Y“ werden Stoffe ausgewiesen, bei denen ein Risiko der Fruchtschädigung bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden braucht. Die Bemerkung „Z“ wird für Stoffe vergeben, für die ein Risiko der Fruchtschädigung auch bei Einhaltung des AGW und des BGW nicht ausgeschlossen werden kann.

2.8 Arbeitsplatzgrenzwerte und sensibilisierende Stoffe

(1) Bis heute lassen sich weder für die Induktion einer Allergie (Sensibilisierung) noch für die Auslösung einer allergischen Reaktion beim Sensibilisierten toxikologisch begründbare Arbeitsplatzgrenzwerte angeben. Eine Induktion ist um so eher zu befürchten, je höher die Konzentration eines Allergens bei der Exposition ist. Für die Auslösung einer akuten Symptomatik sind in der Regel niedrigere Konzentrationen ausreichend als für die Induktion einer Sensibilisierung.

(2) Beim Umgang mit sensibilisierenden Stoffen sind zusätzlich zur Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes zum Schutz vor allergischen Haut- und Atemwegserkrankungen (z. B. Asthma, Rhinokonjunktivitis, Kontaktallergie) zu beachten:

- arbeitsmedizinische Erkenntnisse (z. B. Wirkungsspektrum, multifaktorielles Ursachengefüge) und arbeitsmedizinische Vorsorge zu den sensibilisierenden Stoffen
- andere Vorsensibilisierungen/Kreuzallergien
- erforderliche organisatorische und arbeitshygienische Maßnahmen
- TRGS 540 und TRGS 401.

(3) Atemwegssensibilisierende Stoffe werden mit „Sa“, Hautsensibilisierende Stoffe mit „Sh“, an beiden Zielorganen Allergien auslösende Stoffe mit „Sah“ gekennzeichnet. Die Kennzeichnung wird vorgenommen, wenn sich ein Hinweis auf diese Eigenschaften aus der Grenzwertbegründung ergibt oder wenn der Stoff vom AGS entsprechend eingestuft ist.

(4) Bei mit „Sa“ gekennzeichneten Stoffen sind auch bei Einhaltung des AGW (inklusive des Kurzzeitwertes) die Induktion einer Allergie (Sensibilisierung) und die Auslösung einer allergischen Reaktion an den Atemwegen nicht auszuschließen – es sei denn, dass ein Grenzwert unter dem Gesichtspunkt der Symptommfreiheit aufgestellt worden ist. Hier ist dann die Kennzeichnung „(Sa)“ zu wählen.

(5) Bei mit „Sh“ gekennzeichneten Stoffen ist die Auslösung einer allergischen Reaktion an luftexponierten Hautpartien in Einzelfällen auch bei Einhaltung des AGW (inklusive des Kurzzeitwertes) nicht auszuschließen - es sei denn, dass ein Grenzwert unter Berücksichtigung weitgehender Symptommfreiheit aufgestellt worden ist. Hier ist dann die Kennzeichnung „(Sh)“ zu wählen.

2.9 Anwendung und Geltungsbereich der Arbeitsplatzgrenzwerte für Kohlenwasserstoffgemische

(1) Die Arbeitsplatzgrenzwerte sind anzuwenden auf flüssige Stoffgemische und auf Bestandteile flüssiger Stoffgemische, die ausschließlich aus Kohlenwasserstoffen bestehen, wobei unter Kohlenwasserstoffen organische Verbindungen zu verstehen sind, die sich nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff zusammensetzen. Hierzu gehören n-Aliphaten, iso-Aliphaten, Cycloaliphaten (Naphthene) und Aromaten. Wenn Gemische aus Kohlenwasserstoffen und anderen Lösemitteln vorliegen, dann bezieht sich dieser Teil nur auf den Kohlenwasserstoffanteil in der Gesamtmischung einer Zubereitung.

(2) Die Arbeitsplatzgrenzwerte sind nicht anzuwenden auf Gemische mit einem Benzolgehalt $> 0,1$ Gew.-% sowie auf Gemische aus Terpenkohlenwasserstoffen, vegetabile Lösemittel (z. B. Rapsölprodukte) sowie auf an-

dere komplexe kohlenwasserstoffhaltige Gemische, wie Kühlschmierstoffe, Kraftstoffe, Schmieröle oder Korrosionsschutzflüssigkeiten, da diese Gemische in der Regel olefinische Kohlenwasserstoffe, kohlenwasserstofffremde Additive (mit einem Additivgehalt von mehr als 1 %) oder langkettige Kohlenwasserstoffe ($C > 15$) enthalten. Eine Zusammenstellung dieser kohlenwasserstoffhaltigen Produkte enthält das Begründungspapier „Arbeitsplatzgrenzwerte für Kohlenwasserstoffgemische – Verwendung als Lösemittel (Lösemittelkohlenwasserstoffe), additiv-frei (RCP-Methode)“ im Anhang.“

(3) Sofern ein Kohlenwasserstoffgemisch aus zwei oder mehr der aufgeführten vier Fraktionen besteht, ist auf der Basis der angegebenen Gruppengrenzwerte ein neuer Arbeitsplatzgrenzwert für das Kohlenwasserstoffgemisch gemäß folgender Formel zu berechnen und für die Beurteilung heranzuziehen:

$$\frac{1}{AGW_{\text{Gemisch}}} = \frac{\text{Fraktion}_a}{AGW_a} + \frac{\text{Fraktion}_b}{AGW_b} + \dots + \frac{\text{Fraktion}_n}{AGW_n}$$

Fraktion: Massenanteil (w/w) der jeweiligen Fraktion (RCP-Gruppe) des Kohlenwasserstoffgemisches oder eines Einzel-Kohlenwasserstoffs (siehe Absatz 3 und 4) oder eines Kohlenwasserstoffgemisches (siehe Absatz 3) im flüssigen Lösemittel.

AGW_{a...n}: Gruppengrenzwert der jeweiligen Fraktion oder stoffspezifischer Arbeitsplatzgrenzwert (siehe Absatz 3 und 4)

RCP = reciprocal calculation-based procedure

Die errechneten Arbeitsplatzgrenzwerte sind wie folgt auf- oder abzurunden:

< 100 mg/m ³ :	auf volle 25
von 100 bis 600 mg/m ³ :	auf volle 50
> 600 mg/m ³ :	auf volle 100

(4) Bei der Herstellung von Mischungen aus zwei oder mehr Kohlenwasserstoffgemischen sind zur Berechnung des neuen Arbeitsplatzgrenzwertes die entsprechenden Arbeitsplatzgrenzwerte der Kohlenwasserstoffgemische und deren Massenanteil im Gemisch in die Formel nach Absatz 2 einzusetzen. In der Praxis werden Lösemittelgemische auch aus einem Kohlenwasserstoffgemisch durch Zugabe eines weiteren Kohlenwasserstoffs als Einzelkomponente hergestellt. In diesen Fällen ist zur Berechnung des neuen Arbeitsplatzgrenzwertes der entsprechende Gruppen-

grenzwert der Einzelkomponente in die Formel einzusetzen und nicht der stoffspezifische Arbeitsplatzgrenzwert der Einzelkomponente.

(5) Nur die Stoffe n-Hexan, Cyclohexan, Naphthalin, 1,2-Diethylbenzol und n-Butylbenzol, für die eigene Arbeitsplatzgrenzwerte festgelegt sind bzw. werden, fallen nicht unter die Gruppengrenzwerte. Sie sind über ihren mengenmäßigen Anteil und den Einzelstoffgrenzwert in die im Absatz 2 genannte Formel einzubeziehen. Der so berechnete Gesamtgrenzwert für Kohlenwasserstoffgemische ist für die Gefährdungsbeurteilung anzugeben. Benzol ist gesondert zu analysieren und zu beurteilen. Eine doppelte Berücksichtigung dieser genannten Stoffe über die Fraktion ist auszuschließen.

(6) Die Beurteilung der Exposition gegenüber Kohlenwasserstoffgemischen erfolgt ausschließlich über die im Absatz 2 genannte Formel. Die Bewertung von Kohlenwasserstoffgemischen über Einzelstoffgrenzwerte und Bildung eines Bewertungsindex für das Gemisch durch Addition der Stoffindizes ist nicht zulässig. Sofern Lösemittelgemische unter Verwendung von Einzel-Kohlenwasserstoffen mit Arbeitsplatzgrenzwert hergestellt werden (z. B. Ethylacetat + Xylol + Toluol), ist die Exposition jedoch durch die Berechnung des Bewertungsindex zu beurteilen.

(7) Der Hersteller, Einführer oder erneute Inverkehrbringer hat den Grenzwert für das Kohlenwasserstoffgemisch oder den Gehalt der Fraktionen im Sicherheitsdatenblatt anzugeben. Dabei ist der Arbeitsplatzgrenzwert für das Kohlenwasserstoffgemisch (Summe aller Bestandteile nach Abschnitt 3 „Zusammensetzung / Angaben zu den Bestandteilen“ des Sicherheitsdatenblattes) sowie ein Hinweis auf die RCP-Methode nach TRGS 900 anzugeben.

(8) Ist die Zusammensetzung eines Kohlenwasserstoffgemisches nicht bekannt und im Sicherheitsdatenblatt kein Arbeitsplatzgrenzwert für das Kohlenwasserstoffgemisch angegeben, ist der niedrigste Gruppengrenzwert für die Beurteilung heranzuziehen. Ist in Einzelfällen mehr Information vorhanden, wird immer der niedrigste Grenzwert angesetzt, z. B. für ein „entaromatisiertes Testbenzin“ der Grenzwert für C9 – C15 Aliphaten (600 mg/m^3).

(9) Besteht innerhalb einer Schicht zeitlich nacheinander oder gleichzeitig durch mehrere Emissionsquellen eine Exposition gegenüber mehreren Kohlenwasserstoff-Gemischen verschiedener Fraktionen, so ist der niedrigste Arbeitsplatzgrenzwert der eingesetzten Fraktionen zur Beurteilung

heranzuziehen, sofern eine messtechnische Differenzierung nicht vorgenommen wird oder werden kann.

(10) Besteht neben der Exposition gegenüber einem oder mehreren Kohlenwasserstoffgemischen auch eine gleichzeitige Exposition gegenüber kohlenwasserstofffremden Lösemitteln mit Arbeitsplatzgrenzwerten, wie z. B. Estern, Ketonen, Alkoholen usw., so ist das Messergebnis für das Kohlenwasserstoff-Gemisch zusammen mit den Ergebnissen für die anderen Stoffe in die Berechnung des Bewertungsindex für das Gemisch mit einzubeziehen.

(11) Wie die Messung an Arbeitsplätzen bei Tätigkeiten mit Kohlenwasserstoffgemischen und die Analytik zu erfolgen hat, ist im Begründungspapier „Arbeitsplatzgrenzwerte für Kohlenwasserstoffgemische - Verwendung als Lösemittel (Lösemittelkohlenwasserstoffe), additiv-frei (RCP-Methode)“ festgelegt, das unter www.baua.de zu finden ist. Hier finden sich auch praktische Beispiele für die Berechnung von Arbeitsplatzgrenzwerten für Kohlenwasserstoffgemische.

3 Liste der Arbeitsplatzgrenzwerte und Kurzzeitwerte

Verwendete Abkürzungen, Symbole, Ziffern und Erläuterungen

Spalten "Stoffidentität"

CAS-Nr.	Registriernummer des „Chemical Abstract Service“
EG-Nr.	Registriernummer des „European Inventory of Existing Chemical Substances“ (EINECS)

Spalten „Arbeitsplatzgrenzwert“

E	einatembare Fraktion (siehe Nummer 1 Abs. 6)
A	alveolengängige Fraktion (siehe Nummer 1 Abs. 6)

Spalte "Spitzenbegrenzung"

1 bis 8	Überschreitungsfaktoren und
()	Kategorie für Kurzzeitwerte (siehe Nummer 2.3)
= =	Momentanwert

Spalte „Bemerkungen“

H	hautresorptiv (siehe Nummer 2.6)
Y	ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden (siehe Nummer 2.7)
Z	ein Risiko der Fruchtschädigung kann auch bei Einhaltung des AGW und des BGW nicht ausgeschlossen werden (siehe Nummer 2.7)

Mit den folgenden Kürzeln in dieser Spalte wird auf die Herkunft der Arbeitsplatzgrenzwerte und evtl. Begründungspapiere verwiesen. Begründungen zu Arbeitsplatzgrenzwerten des AGS sind zugänglich als Bekanntmachungen des AGS unter www.baua.de

AGS	Ausschuss für Gefahrstoffe
DFG	Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG (MAK-Kommission)
EU	Europäische Union (Von der EU wurde ein Luftgrenzwert festgelegt: Abweichungen bei Wert und Spitzenbegrenzung sind möglich.)
NL-Experten	Internationale Expertengruppe zur Reevaluierung niederländischer Grenzwerte (Committee on Updating of Occupational Exposure Limits, a committee of the Health Council of the Netherlands)

- (1) Kieselguren können, je nach Herkunft, Anteile von Quarz enthalten. Das Brennen bzw. Calcinieren von Kieselguren führt zu steigenden Cristobalitanteilen, Aktivierte Kieselgur kann bis zu 60 Massen-% Cristobalit enthalten. Bei der Beurteilung der Exposition gegenüber (gebrannten) Kieselguren sind sowohl der amorphe Anteil (Grenzwert für Kieselgur bzw. gebrannte Kieselgur) als auch die Summe der Anteile an Cristobalit und Quarz (krebserzeugend nach TRGS 906) zu ermitteln und zu bewerten. Auch in Kieselrauchen kann produktionsbedingt Quarz enthalten sein, der neben dem Kieselrauch gesondert zu ermitteln und zu bewerten ist.
- (2) Kolloidale amorphe Kieselsäure (7631-86-9) einschließlich pyrogener Kieselsäure und im Nassverfahren hergestellter Kieselsäure (Fällungskieselsäure, Kieselgel).
- (3) Technische Produkte maßgeblich mit 2-Nitropropan (krebserzeugend Kat. 2) verunreinigt.
- (4) Gilt nur für Rohbaumwolle.
- (5) Gefahr der Hautresorption für Amin-Formulierung und Ester, nicht jedoch für die Säure.
- (6) Die Reaktion mit nitrosierenden Agentien kann zur Bildung der entsprechenden kancerogenen N-Nitrosoamine führen.
- (7) Nur für Arbeitsplätze ohne Hautkontakt.
- (8) $0,5 = (\text{Konz. } \alpha\text{-HCH} \text{ dividiert durch } 5) + \text{Konz. } \beta\text{-HCH}$.
- (9) Die Bewertung bezieht sich nur auf den reinen Stoff; Verunreinigung mit Chlorfluormethan (593-70-4) ändert die Risikobeurteilung grundlegend.
- (10) Der Arbeitsplatzgrenzwert bezieht sich auf den Elementgehalt des entsprechenden Metalls.
- (11) Summe aus Dampf und Aerosolen.
- (12) Der Arbeitsplatzgrenzwert gilt in der Regel nur für die Monomeren. Zur Beurteilung von Oligomeren oder Polymeren siehe TRGS 430 „Isocyanate“
- (13) Eine Begründung für die Ableitung eines gesundheitsbasierten AGW liegt nicht vor.
- (14) AGW für die Summe der Luftkonzentrationen von 1-Ethoxypropan-2-ol und 2-Ethoxy-1-methylethylacetat.
- (15) Für die analytische Bestimmung wird folgende Vorgehensweise empfohlen: „Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe“, Band 1 „Luftanalysen“, 14. Lieferung 2005, und „Spezielle Vorbemerkungen“, Kap. 4.7.1, S. 29-30, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA, Weinheim oder „Messung von Gefahrstoffen“, BGIA-Arbeitsmappe, Erich Schmidt Verlag, Bielefeld.

- (16) Der Arbeitsplatzgrenzwert ist nur als Kurzzeitwert festgelegt. Die betriebliche Überwachung soll durch messtechnische Mittelwertbildung über 15 Minuten erfolgen, z. B. durch eine 15 minütige Probenahme.
- (17) Der AGW gilt für die Dampfphase bei erhöhten Temperaturen und ist nicht zur Bewertung als Aerosolkonzentration heran zu ziehen.
- (18) Die messtechnische Bestimmung kann durch die gravimetrische Bestimmung der E-Staubfraktion erfolgen.
- (19) Die Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG hat in der MAK- und BAT-Werte-Liste zum gleichlautenden MAK-Wert auch einen BAT-Wert fest gelegt.

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
Acetaldehyd	200-836-8	75-07-0	50	91	1;=2(I)	AGS, DFG, Y	01/10
Aceton	200-662-2	67-64-1	500	1200	2(I)	DFG, EU	01/06
Acetonitril	200-835-2	75-05-8	20	34	2(II)	DFG, EU, H, Y	01/06
Acrylaldehyd	203-453-4	107-02-8	0,09	0,2	2(I)	AGS, H	04/07
Acrylsäure	201-177-9	79-10-7	10	30	1(I)	DFG, Y	04/07
Aldrin (ISO)	206-215-8	309-00-2		0,25 E	8(II)	DFG, H	01/06
Allgemeiner Staubgrenzwert (siehe auch Nummer 2.4) Alveolengängige Fraktion Einatembare Fraktion				3 10	2(II)	AGS	01/06
Allylpropyldisulfid	218-550-7	2179-59-1	2	12	1(I)	DFG	01/06
Ameisensäure	200-579-1	64-18-6	5	9,5	2(I)	DFG, EU, Y	01/06
2-Amino-ethanol	205-483-3	141-43-5	2	5,1	2(I)	DFG, EU, H, Y, Sh	01/06
2-Aminonaphthalin-1-sulfonsäure	201-331-5	81-16-3		6 E	4(II)	AGS	01/06
2-Aminopropan	200-860-9	75-31-0	5	12	=2=(I)	DFG, Y	05/09
2-Amino-2-methylpropanol (AMP)	204-709-8	124-68-5	1	4,6	2 (I)	AGS	04/07
1-Aminopropan-2-ol (MIPA)	201-162-7	78-96-6	2	5,8	2 (I)	AGS	04/07
Amitrol (ISO)	200-521-5	61-82-5		0,2 E	8(II)	DFG, Y	01/06
Ammoniak	231-635-3	7664-41-7	20	14	2(I)	DFG, EU, Y	12/07
Anilin	200-539-3	62-53-3	2	7,7	2(II)	DFG, H, Y	05/09
Arsin	232-066-3	7784-42-1	0,005	0,016	8 (II)	AGS	04/07
Atrazin (ISO)	217-617-8	1912-24-9		2 E	8(II)	DFG	01/06

Grenzwerte und Einstufungen

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
Azinphos-methyl (ISO)	201-676-1	86-50-0		0,2 E	8(II)	DFG, H	01/06
Bariumverbindungen, löslich (außer Bariumoxid und Bariumhydroxid)				0,5 E	1 (I)	EU, 13, 10, 15	12/07
Benzothiazol-2-thiol	205-736-8	149-30-4		4 E		DFG, Y	01/06
Benzol-1,2,4-tricarbonsäure-1,2-anhydrid (Rauch)	209-008-0	552-30-7		0,04 A	1 (I)	DFG, Sa	12/07
Bis(2-ethylhexyl) phthalat	204-211-0	117-81-7		10	8(II)	DFG, Y	01/06
2,5-(und 2,6-) Bis(isocyanatomethyl)-bicyclo[2.2.1]heptan	411-280-2		0,005	0,045		AGS	04/07
Bis(2-methoxyethyl) ether	203-924-4	111-96-6	5	28	8(II)	DFG, H, Z	01/06
Bisphenol A	201-245-8	80-05-7		5 E	1 (I)	DFG, EU, Y	01/06
Bis(tributylzinn)oxid	200-268-0	56-35-9	0,0021	0,05	1 (I)	DFG, H, Y	01/06
Borsäure und Natriumborate	233-139-2	10043-35-3		0,5	2 (I)	AGS, Y, 10	12/07
Bortrifluorid	231-569-5	7637-07-2	0,35	1	2 (II)	AGS, Y	04/07
Bortrifluorid-Dihydrat	231-569-5	13319-75-0	0,35	1,5	2 (II)	AGS, Y	05/08
Bromtrifluormethan (R 13 B1)	200-887-6	75-63-8	1000	6200	8(II)	DFG, Y	01/06
Brom	231-778-1	7726-95-6		0,7	1 (I)	EU; AGS	12/07
Butan	203-448-7	106-97-8	1000	2400	4(II)	DFG	01/06
Butan-1,4-diol	203-786-5	110-63-4	50	200	4(II)	AGS	01/06
Butan-1-ol	200-751-6	71-36-3	100	310	1 (I)	DFG, Y	01/06
Butanon	201-159-0	78-93-3	200	600	1 (I)	DFG, EU, H, Y	01/06
Butan-1-thiol	203-705-3	109-79-5	0,5	1,9	2(II)	DFG, Y	01/06
But-2-in-1,4-diol	203-788-6	110-65-6	0,1	0,36	1 (I)	DFG, Sh, H, Y,11	07/12
2-Butoxyethanol	203-905-0	111-76-2	10	49	4(II)	H, Y, AGS	12/11
2-(2-Butoxyethoxy) ethanol	203-961-6	112-34-5	10	67	1,5 (I)	EU, DFG, Y, 11	03/11
2-(2-Butoxyethoxy) ethylacetat	204-685-9	124-17-4	10	67	1,5 (I)	DFG, Y	03/11
2-Butoxyethyl-acetat	203-933-3	112-07-2	20	130	4(II)	DFG, EU, H, Y	01/06
n-Butylacetat	204-658-1	123-86-4	62	300	2 (I)	AGS, Y	07/12
sec-Butylacetat	203-300-1	105-46-4	62	300	2 (I)	AGS, Y	07/12
tert-Butylacetat	208-760-7	540-88-5	42	200	2 (II)	AGS, Y	07/12
n-Butylacrylat	205-480-7	141-32-2	2	11	2(I)	DFG, EU, Y	05/09

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
4-tert-Butylbenzoesäure	202-696-3	98-73-7		2 E	2(II)	DFG, H	01/06
Butylchlorformiat	209-750-5	592-34-7	0,2	1,1	2(I)	DFG, Y	01/06
2,6-Di-tert-butyl-p-kresol	204-881-4	128-37-0		10 E	4 (II)	DFG, Y, 11	07/12
tert-Butyl-4-methoxyphenol	246-563-8	25013-16-5		20 E	1 (II)	DFG, Y, 11	07/12
(tert-Butyl)methylether	216-653-1	1634-04-4	50	180	1,5(I)	DFG, EU, Y	01/06
4-tert-Butylphenol	202-679-0	98-54-4	0,08	0,5	2(II)	DFG, H	01/06
Butyraldehyd	204-646-6	123-72-8	20	64	1(I)	AGS	01/06
Calciumcyanamid	205-861-8	156-62-7		1 E	2(II)	DFG, H, Y	07/12
Calciumsulfat	231-900-3	7778-18-9		6 A		DFG	01/06
ε-Caprolactam (Dampf und Staub)	203-313-2	105-60-2		5 E	2(I)	DFG, EU, Y, 11	01/06
Carbaryl (ISO)	200-555-0	63-25-2		5 E	4(II)	DFG, H	01/06
Chlor	231-959-5	7782-50-5	0,5	1,5	1(I)	DFG, EU, Y	01/06
Chloralkane, C ₁₄₋₁₇ (Chlorierte Paraffine C ₁₄₋₁₇)	287-477-0	85535-85-9	0,3 E	6 E	8(II)	H, Y, 11, AGS	11/11
Chlorbenzol	203-628-5	108-90-7	10	47	2(II)	DFG, EU, Y	01/06
1-Chlorbutan	203-696-6	109-69-3	25	95,5	1(I)	AGS	01/06
Chlordan (ISO)	200-349-0	57-74-9		0,5 E	8(II)	DFG, H	01/06
1-Chlor-1,1-difluorethan (R 142 b)	200-891-8	75-68-3	1000	4200	8(II)	DFG	01/06
Chlordifluormethan (R 22)	200-871-9	75-45-6		3600		EU, 9	01/06
Chlordioxid	233-162-8	10049-04-4	0,1	0,28	1(I)	DFG	01/06
Chloressigsäure	201-178-4	79-11-8	1	4	1(I)	AGS, H	01/06
Chlorethan	200-830-5	75-00-3	40	110	2(II)	AGS, EU	12/07
2-Chlor-ethanol	203-459-7	107-07-3	1	3,3	1(II)	DFG, H, Y	01/06
Chlorierte Biphenyle (54% Chlor)		11097-69-1	0,05	0,7	8(II)	DFG, H, Z	01/06
Chlorierte Biphenyle (42% Chlor)		53469-21-9	0,1	1,1	8(II)	DFG, H, Z	01/06
Chlormethan	200-817-4	74-87-3	50	100	2(II)	DFG, H, Z	01/06
Chlorpyriphos (ISO)	220-864-4	2921-88-2		0,2		NL-Experten, H	01/06
Chlortrifluormethan (R 13)	200-894-4	75-72-9	1000	4300	8(II)	DFG	01/06
Chrom und anorganische Chrom(II) und (III)-Verbindungen	231-157-5	7440-47-3		2 E	1(I)	10, EU	12/07
Cryofluoran (R 114)	200-937-7	76-14-2	1000	7100	8(II)	DFG	01/06
Cumol	202-704-5	98-82-8	20	100	2,5 (I)	EU, H, Y	01/06
Cyanamid	206-992-3	420-04-2	0,2	0,35 E	1(II)	DFG, H, Sh, Y	07/12

Grenzwerte und Einstufungen

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungs-faktor	Bemerkungen	Monat/ Jahr
alpha-Cyan-4-fluor-3-phenoxybenzyl-3-(2,2-dichlorvinyl)-2,2-dimethylcyclopropanocarboxylat (Cyfluthrin)	269-855-7	68359-37-5		0,01 E	1 (I)	DFG, Y	01/06
Cyclohexan	203-806-2	110-82-7	200	700	4 (II)	DFG, EU	01/06
Cyclohexanon	203-631-1	108-94-1	20	80	1 (I)	AGS, EU, H, Y	01/06
2,4-D (ISO) (einschl. Salze und Ester)	202-361-1	94-75-7		1 E	8 (II)	DFG, H, 5, Y	01/06
Decaboran	241-711-8	17702-41-9	0,05	0,25	2 (II)	DFG, H	01/06
Demeton		8065-48-3	0,01	0,1		NL-Experten, H	01/06
Demetonmethyl		8022-00-2	0,5	4,8	2 (II)	DFG, H	01/06
Diazinon (ISO)	206-373-8	333-41-5		0,1 E	2 (II)	DFG, H, Y	01/06
Dibasische Ester (DBE) (Gemische aus Dimethyladipat, Dimethylglutarat und Dimethylsuccinat)			1,2	8	2 (I)	AGS, Y	03/11
Dibenzoylperoxid	202-327-6	94-36-0		5 E	1 (I)	DFG	01/06
Dibutylphthalat	201-557-4	84-74-2	0,05	0,58	2 (I)	DFG, Y	03/11
Di-n-butylamin	203-921-8	111-92-2	5	29	1 (I)	AGS, H, 6	01/06
1,2-Dichlorbenzol	202-425-9	95-50-1	10	61	2 (II)	DFG, EU, H, Y	01/06
1,3-Dichlorbenzol	208-792-1	541-73-1	2	12	2 (II)	AGS, Y	05/2010
1,4-Dichlorbenzol	203-400-5	106-46-7	1	6	2 (II)	AGS, EU, Y	02/09
2,2'-Dichlor-diethylether	203-870-1	111-44-4	10	59	1 (I)	DFG, H	01/06
Dichlordifluormethan (R 12)	200-893-9	75-71-8	1000	5000	2 (II)	DFG, Y	01/06
1,1-Dichlorethan	200-863-5	75-34-3	100	410	2 (II)	DFG, EU, Y	05/09
1,1-Dichlorethen	200-864-0	75-35-4	2	8	2 (II)	DFG, Y	01/06
1,2-Dichlorethylen sym. (cis-[2058597, 156-59-2] und trans-[2058602, 156-60-5])	208-750-2	540-59-0	200	800	2 (II)	DFG	01/06
Dichlorfluormethan (R 21)	200-869-8	75-43-4	10	43	2 (II)	DFG	01/06
Dichlormethan	200-838-9	75-09-2	75	260	4 (II)	AGS	04/07
Dichlormethylbenzol (Isomerenmisch, ringsubstituiert)	249-854-8	29797-40-8	5	30	4 (II)	AGS, H	01/06
2,4-Dichlortoluol	202-445-8	95-73-8	5	30	4 (II)	AGS, H	01/06
Dichlorvos (ISO)	200-547-7	62-73-7	0,11	1	2 (II)	DFG, H, Y	01/06

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
Dieldrin (ISO)	200-484-5	60-57-1		0,25 E	8(II)	DFG, H	01/06
Diethylamin	203-716-3	109-89-7	5	15	=2=(I)	DFG, EU, 6, H	01/06
2-Diethylaminoethanol	202-845-2	100-37-8	5	24	1(I)	DFG, H, Y	05/09
Diethylether	200-467-2	60-29-7	400	1200	1(I)	DFG, EU	01/06
Dihydrogenselenid (Selenwasserstoff)	231-978-9	7783-07-5	0,015	0,05	2(I)	DFG, EU, Y	12/07
1,3-Dihydroxybenzol (Resorcin)	203-585-2	108-46-3	4	20 E	1(I)	AGS, EU, Sh, Y, H	12/07
Diisopropylether	203-560-6	108-20-3	200	850	2(I)	DFG, Y	05/09
Dimethoxymethan	203-714-2	109-87-5	1000	3200	2(II)	DFG, Y	05/09
N,N-Dimethylacetamid	204-826-4	127-19-5	10	36	2(II)	DFG, EU, H, Y	01/06
Dimethyladipat	211-020-6	627-93-0	1,2	8	2 (I)	AGS, Y	03/11
Dimethylamin	204-697-4	124-40-3	2	3,7	2(I)	DFG, EU, 6	01/06
N,N-Dimethylanilin	204-493-5	121-69-7	5	25	2(II)	DFG, H	01/06
2,2-Dimethylbutan	200-906-8	75-83-2	500	1800	2(II)	DFG	07/10
2,3-Dimethylbutan	201-193-6	79-29-8	500	1800	2(II)	DFG	07/10
Dimethylether	204-065-8	115-10-6	1000	1900	8(II)	DFG, EU	01/06
N,N-Dimethylformamid	200-679-5	68-12-2	5	15	2(II)	EU, DFG, AGS, H, Z	11/11
Dimethylglutarat	214-277-2	1119-40-0	1,2	8	2 (I)	AGS, Y	03/11
N,N-Dimethylisopropylamin	213-635-5	996-35-0	1	3,6	2(I)	DFG	01/06
Dimethylpropan	207-343-7	463-82-1	1000	3000	2(II)	DFG, EU	01/06
1,1-Dimethylpropylacetat		625-16-1	50	270	1(I)	DFG, EU	01/06
Dimethylsuccinat	203-419-9	106-65-0	1,2	8	2 (I)	AGS, Y	03/11
1,4-Dioxan	204-661-8	123-91-1	20	73	2(I)	DFG, EU, H, Y	05/09
Dioxathion (ISO)	201-107-7	78-34-2		0,2		NL-Experten, H	01/06
1,3-Dioxolan	211-463-5	646-06-0	100	310	2(II)	AGS, DFG, H, Z	01/10
Diphenylether (Dampf)	202-981-2	101-84-8	1	7,1	1(I)	DFG, Y	05/09
Diphosphorpentasulfid	215-242-4	1314-80-3		1	4(I)	EU, 13	12/07
Distickstoffoxid	233-032-0	10024-97-2	100	180	2(II)	DFG, Y	05/09
Disulfiram	202-607-8	97-77-8		2 E	8(II)	DFG, 6	01/06
Divanadiumpentaoxid	215-239-8	1314-62-1		0,05 A	1(II)	DFG	01/06
Dodecan-1-ol (Langkettige Alkohole)	203-982-0	112-53-8	20	155	1(I)	AGS	01/06
Endrin (ISO)	200-775-7	72-20-8		0,05 E	8(II)	DFG, H, Y	07/12
Enfluran	237-553-4	13838-16-9	20	150	8(II)	DFG, Y	01/06

Grenzwerte und Einstufungen

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
Essigsäure	200-580-7	64-19-7	10	25	2(I)	DFG, EU, Y	12/07
Essigsäureanhydrid	203-564-8	108-24-7	5	21	1(I)	DFG	01/06
Ethandiol	203-473-3	107-21-1	10	26	2(I)	DFG, EU, H, Y	01/06
Ethanol	200-578-6	64-17-5	500	960	2(II)	DFG, Y	01/06
Ethanthiol	200-837-3	75-08-1	0,5	1,3	2(II)	DFG	01/06
2-Ethoxyethanol	203-804-1	110-80-5	2	7,6	8 (II)	EU, DFG, H, Z	03/11
2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	203-919-7	111-90-0	6	35	2(I)	AGS, Y	05/09
2-Ethoxyethylacetat	203-839-2	111-15-9	2	10,8	8 (II)	EU, DFG, H, Z	03/11
2-Ethoxy-1-methylethylacetat	259-370-9	54839-24-6	50	300	2(II)	DFG, Y, 14	04/07
1-Ethoxypropan-2-ol	216-374-5	1569-02-4	50	220	2(II)	DFG, H, Y, 14	04/07
Ethylacetat	205-500-4	141-78-6	400	1500	2(I)	DFG, Y	01/06
Ethylacrylat	205-438-8	140-88-5	5	21	2(I)	DFG, EU, H, Y	05/09
Ethylamin	200-834-7	75-04-7	5	9,4	=2=(I)	DFG, EU	01/06
Ethylbenzol	202-849-4	100-41-4	20	88	2(II)	DFG, H, Y	07/12
Ethyl-chloracetat	203-294-0	105-39-5	1	5	1(I)	AGS, H	01/06
2,2'-(Ethylendioxy)diethanol							
(Triethylenglykol)	203-953-2	112-27-6		1000 E	2(II)	DFG, Y	04/07
Ethyl-3-ethoxypropionat	212-112-9	763-69-9	100	610	1(II)	AGS, DFG, H, Y	04/07
Ethylformiat	203-721-0	109-94-4	100	310	1(I)	DFG, H, Y	01/06
2-Ethylhexan-1-ol	203-234-3	104-76-7	20	110	1(I)	DFG, Y	04/07
2-Ethylhexylacrylat	203-080-7	103-11-7	5	38	1(I)	DFG, Sh, Y	02/09
O-Ethyl-O-4-nitrophenylphenylthiophosphonat	218-276-8	2104-64-5		0,5 E	2(II)	DFG, H	01/06
Fenthion (ISO)	200-231-9	55-38-9		0,2 E	2(II)	DFG, H	01/06
Fluor	231-954-8	7782-41-4	1	1,6	2(I)	EU, 13	12/07
Fluoride (als Fluor berechnet)		16984-48-8		1 E	4(II)	DFG, Y, H	12/07
Fluorwasserstoff	231-634-8	7664-39-3	1	0,83	2(I)	DFG, EU, Y, H	12/07
Furfurylalkohol	202-626-1	98-00-0	10	41	1(I)	DFG, H	01/06
Glutaral	203-856-5	111-30-8	0,05	0,2	2(I)	AGS, Sah, Y	05/2010
Glycerintrinitrat	200-240-8	55-63-0	0,01	0,094	1 (II)	H, Y, DFG	12/11
lykoldinitrat	211-063-0	628-96-6	0,05	0,32	1(II)	DFG, H, 7	01/06
Halothan	205-796-5	151-67-7	5	41	8(II)	DFG, Z	01/06

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
Heptachlor (ISO)	200-962-3	76-44-8		0,05 E	8(II)	H, AGS, DFG	12/11
Heptan (alle Isomeren)			500	2100	1(I)	DFG	01/06
Heptan-2-on	203-767-1	110-43-0		238	2(I)	EU, H	01/06
Heptan-3-on	203-388-1	106-35-4	10	47	2(I)	DFG, EU	01/06
1,2,3,4,5,6-Hexachlorcyclohexan (techn. Gemisch aus α -HCH [2062708, 319-84-6] und β -HCH [2062713, 319-85-7])				0,5 E	8(II)	DFG, H, 8	01/06
Hexachlorcyclopentadien	201-029-3	77-47-4	0,02	0,2		AGS	01/06
Hexachlorethan	200-666-4	67-72-1	1	9,8	2(II)	DFG	01/06
Hexadecan-1-ol (Langkettige Alkohole)	253-149-0	36653-82-4	20	200	1(I)	AGS	01/06
Hexamethylen-1,6-diisocyanat	212-485-8	822-06-0	0,005	0,035	1;=2=(I)	DFG, 12, Sa	12/07
Hexamethylen bis(3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat)	252-346-9	35074-77-2		10 E	2 (II)	DFG, Y	07/12
n-Hexan	203-777-6	110-54-3	50	180	8(II)	DFG, EU, Y	01/06
Hexan Isomere (außer n-Hexan) und Methylcyclopentan			500	1800	2(II)	DFG	5/2010
1-Hexanol (Langkettige Alkohole)	203-852-3	111-27-3	50	210	1(I)	AGS	01/06
Hexan-2-on	209-731-1	591-78-6	5	21	8(II)	DFG, H	01/06
2-Hexyldecan-1-ol (Langkettige Alkohole)	219-370-1	2425-77-6	20	200	1(I)	AGS	01/06
Hydrogenazid	231-965-8	7782-79-8	0,1	0,18	2(I)	DFG	01/06
Hydrogenbromid	233-113-0	10035-10-6		6,7	1(I)	DFG, EU, 13	12/07
Hydrogenchlorid	231-595-7	7647-01-0	2	3	2(I)	DFG, EU, Y	01/06
Hydrogensulfid	231-977-3	7783-06-4	5	7,1	2(I)	EU, DFG, AGS, Y	03/11
2-(2-(2-Hydroxyethoxy)ethyl)-2-aza-bicyclo[2.2.1]heptan	407-360-1	116230-20-7	0,5	5		AGS	01/06
4-Hydroxy-4-methylpentan-2-on	204-626-7	123-42-2	20	96	2(I)	DFG, H	01/06
Isobutan	200-857-2	75-28-5	1000	2400	4(II)	DFG	01/06
Isobutylacetat	203-745-1	110-19-0	62	300	2 (I)	Y, AGS	07/12
Isobutylchlorformiat	208-840-1	543-27-1	0,2	1,1	2(I)	DFG, Y	01/06
3-Isocyanatmethyl-3,5,5-trimethylcyclohexylisocyanat	223-861-6	4098-71-9	0,005	0,046	1;=2=(I)	DFG, 12, Sa	12/07

Grenzwerte und Einstufungen

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
o-(p-Isocyanatobenzyl)phenylisocyanat	227-534-9	5873-54-1		0,05	1;=2=(I)	AGS, 11, 12	02/09
Isopentylacetat	204-662-3	123-92-2	50	270	1 (I)	DFG, EU	01/06
Isophthalsäure (m-Phthalsäure)	204-506-4	121-91-5		5 E	2 (I)	Y, DFG	02/13
Isopren	201-143-3	78-79-5	3	8,4	8 (II)	AGS	12/11
Isopropenylacetat	203-562-7	108-22-5	10	46	2 (I)	DFG	01/06
2-Isopropoxy-ethanol	203-685-6	109-59-1	5	22	8 (II)	DFG, H, Y	01/06
Isotridecan-1-ol (Langkettige Alkohole)	248-469-2	27458-92-0	20	164	1 (I)	AGS	01/06
Isovaleraldehyd	209-691-5	590-86-3	10	39	1 (I)	AGS	01/06
Kieselglas	262-373-8	60676-86-0		0,3 A		DFG, Y	01/06
Kieselgur, gebrannt	272-489-0	68855-54-9		0,3 A		DFG, Y, 1	05/10
Kieselgur, ungebraunt		61790-53-2		4 E		DFG, Y, 1	01/06
Kieselgut	231-716-3	7699-41-4		0,3 A		DFG, Y	01/06
Kieselrauch	273-761-1	69012-64-2		0,3 A		DFG, Y, 1	05/10
Kieselsäuren, amorphe	231-545-4	7631-86-9		4 E		DFG, 2, Y	01/06
Kohlenstoffdioxid	204-696-9	124-38-9	5000	9100	2 (II)	DFG, EU	01/06
Kohlenstoffdisulfid	200-843-6	75-15-0	10	30	2 (II)	AGS, EU, H	02/09
Kohlenstoffmonoxid	211-128-3	630-08-0	30	35	2 (II)	DFG, Z	07/12
Kohlenstofftetrachlorid	200-262-8	56-23-5	0,5	3,2	2 (II)	DFG, H, Y	05/09
Kohlenwasserstoffgemische, Verwendung als Lösemittel (Lösemittelkohlenwasserstoffe), additiv-frei siehe auch Nummer 2.9 Fraktionen (RCP-Gruppen): C5-C8 Aliphaten C9-C15 Aliphaten C7-C8 Aromaten C9-C15 Aromaten				1500 600 200 100	2 (II)	AGS	12/07
Lithiumhydrid	231-484-3	7580-67-8		0,025 E		EU, 13	12/07
Malathion (ISO)	204-497-7	121-75-5		15 E	4 (II)	DFG	01/06
Maleinsäureanhydrid	203-571-6	108-31-6	0,1	0,41	1;=2=(I)	DFG, Y, Sa	12/07
Mangan und seine anorganischen Verbindungen	231-105-1	7439-96-5		0,5 E		DFG, Y, 10	01/06
pMDI (als MDI berechnet)		9016-87-9		0,05 E	1;=2=(I)	DFG, H, Sah, Y, 12	5/2010
Mecrilat	205-275-2	137-05-3	2	9,2	1 (I)	DFG	01/06
(R)-p-Mentha-1,8-dien (D-Limonen)	227-813-5	5989-27-5	5	28	4 (II)	DFG, H, Sh, Y	02/13

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
Mesitylen	203-604-4	108-67-8	20	100	2(II)	DFG, EU, Y	01/06
Methanol	200-659-6	67-56-1	200	270	4(II)	DFG, EU, H, Y	01/06
Methanthiol	200-822-1	74-93-1	0,5	1	2(II)	DFG	01/06
Methoxychlor (DMDT)	200-779-9	72-43-5		15 E	8(II)	DFG	01/06
Methoxyessigsäure	210-894-6	625-45-6	5	19	2(I)	DFG, Z	01/06
2-Methoxyethanol	203-713-7	109-86-4	1	3,2	8(II)	DFG, EU, H, Z	05/2010
2-(2-Methoxyethoxy)ethanol	203-906-6	111-77-3	10	50		EU, Y, H	12/07
2-Methoxyethylacetat	203-772-9	110-49-6	1	4,9	8(II)	DFG, EU, H, Z	05/2010
(2-Methoxymethyl-ethoxy)propanol (Isomergemisch)	252-104-2	34590-94-8	50	310	1(I)	DFG, EU	01/06
2-Methoxy-1-methyl-ethylacetat	203-603-9	108-65-6	50	270	1(I)	DFG, EU, Y	01/06
1-Methoxy-2-propanol	203-539-1	107-98-2	100	370	2(I)	DFG, EU, Y	01/06
2-Methoxypropanol	216-455-5	1589-47-5	5	19	8(II)	DFG, H, Z	01/06
2-Methoxypropylacetat	274-724-2	70657-70-4	5	28	8(II)	DFG, H, Z	01/06
Methylacetat	201-185-2	79-20-9	200	610	4(II)	DFG, Y	01/06
Methylacrylat	202-500-6	96-33-3	5	18	1(I)	DFG, EU, H	01/06
Methylamin	200-820-0	74-89-5	10	13	=1=(I)	DFG	01/06
N-Methylanilin	202-870-9	100-61-8	0,5	2,2	2(II)	DFG, H, 6	01/06
2-Methyl-2-azabicyclo[2.2.1]heptan	404-810-9	4524-95-2	5	20		AGS	01/06
Methylbutan	201-142-8	78-78-4	1000	3000	2(II)	DFG, EU	01/06
2-Methylbut-3-en-2-ol	204-068-4	115-18-4	0,6	2	2(I)	AGS	01/06
2-Methylbut-3-in-2-ol	204-070-5	115-19-5	0,9	3	2(I)	AGS	01/06
1-Methylbutylacetat	210-946-8	626-38-0	50	270	1(I)	DFG, EU	01/06
2-Methylbutylacetat	210-843-8	624-41-9	50	270	1(I)	DFG, Y	01/06
Methylchloracetat	202-501-1	96-34-4	1	4,5	1(I)	DFG, H, Y	05/09
Methylchlorformiat	201-187-3	79-22-1	0,2	0,78	2(I)	DFG, Y	01/06
Methylcyclohexan	203-624-3	108-87-2	200	810	2(II)	DFG	01/06
Methylcyclohexanol, Techn. Gemisch	247-152-6	25639-42-3	6	28	2(II)	AGS	05/08
Methylcyclopentan	202-503-2	96-37-7	500	1800	2 (II)	DFG	7/10
2,2'-Methyldiphenyl-diisocyanat	219-799-4	2536-05-2		0,05	1;=2=(I)	AGS, 11, 12	02/09
4,4'-Methyldiphenyl-diisocyanat	202-966-0	101-68-8		0,05	1;=2=(I)	DFG, 11, 12, Sa, Y	05/09
Methylformiat	203-481-7	107-31-3	50	120	4(II)	DFG, H, Y	01/06

Grenzwerte und Einstufungen

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
5-Methyl-3-heptanon	208-793-7	541-85-5	10	53	2(I)	DFG, EU	01/06
5-Methylhexan-2-on	203-737-8	110-12-3	20	95		EU	01/06
Methylisocyanat	210-866-3	624-83-9	0,01	0,024	1(I)	DFG, EU, H, 12	01/06
Methyl-methacrylat	201-297-1	80-62-6	50	210	2(I)	DFG, EU, Y	01/06
2-Methylpentan	203-523-4	107-83-5	500	1800	2(II)	DFG	07/10
3-Methylpentan	202-481-4	96-14-0	500	1800	2(II)	DFG	07/10
4-Methyl-pentan-2-ol	203-551-7	108-11-2	20	85	1(I)	DFG	01/06
4-Methylpentan-2-on	203-550-1	108-10-1	20	83	2(I)	DFG, EU, H, Y	01/06
4-Methyl-m-phenylendiisocyanat	209-544-5	584-84-9	0,005	0,035	1;=4=(I)	AGS, 12, Sa	12/07
2-Methyl-m-phenylendiisocyanat	202-039-0	91-08-7	0,005	0,035	1;=4=(I)	AGS, 12, Sa	12/07
2-Methylpropan-1-ol	201-148-0	78-83-1	100	310	1(I)	DFG, Y	01/06
2-Methylpropanol-2	200-889-7	75-65-0	20	62	4(II)	DFG, Y	05/09
N-Methyl-2-pyrrolidon (Dampf)	212-828-1	872-50-4	20	82	2(I)	EU, DFG, AGS, H, Y, 19	03/11
Methylvinylether	203-475-4	107-25-5	50	120	2(II)	Y, AGS	02/13
Mevinphos (ISO)	232-095-1	7786-34-7	0,01	0,093	2(II)	DFG, H	01/06
Morpholin	203-815-1	110-91-8	10	36	2(I)	DFG, EU, H, 6	01/06
Naled	206-098-3	300-76-5		1 E	2(II)	DFG, AGS, Sh, Y, H	12/07
Naphthalin	202-049-5	91-20-3	0,1	0,5 E	1(I)	AGS, H, Y, 11	03/11
1-Naphthylamin	205-138-7	134-32-7	0,17	1 E	4(II)	AGS, H	01/06
1,5-Naphthylendiisocyanat	221-641-4	3173-72-6		0,05	1;=2=(I)	AGS, 11, 12, Sa	12/07
Natriumazid	247-852-1	26628-22-8		0,2	2(I)	DFG, EU	01/06
Natriumfluoracetat	200-548-2	62-74-8		0,05 E	4(II)	DFG, H, Z	07/12
Nikotin	200-193-3	54-11-5		0,5	2(II)	EU, 13, H	12/07
Nitrobenzol	202-716-0	98-95-3		1	2(II)	EU, H	12/07
Nitroethan	201-188-9	79-24-3	100	310	4(II)	DFG	01/06
1-Nitropropan	203-544-9	108-03-2	25	92	4(I)	DFG, H, 3	01/06
Norfluran	212-377-0	811-97-2	1000	4200	8(II)	DFG, Y	01/06
Octadecan-1-ol (Langkettige Alkohole)	204-017-6	112-92-5	20	224	1(I)	AGS	01/06
Octan (alle Isomeren außer Trimethylpentan-Isomere)			500	2400	2(II)	DFG	01/06
Octan-1-ol (Langkettige Alkohole)	203-917-6	111-87-5	20	106	1(I)	AGS	01/06

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
2-Octyl-2H-isothiazol-3-on	247-761-7	26530-20-1		0,05 E	2(I)	DFG, H, Y	01/06
Orthophosphorsäure	231-633-2	7664-38-2		2 E	2(I)	DFG, EU, AGS, Y	12/07
Oxalsäure	205-634-3	144-62-7		1 E	1(I)	H, EU, 13	12/07
2,2'-Oxydiethanol	203-872-2	111-46-6	10	44	4(II)	DFG, Y	05/08
Oxydipropanol (Dipropylenglykol)	246-770-3	25265-71-8		100 E	2(II)	DFG, H, Y, 11	07/12
Paraquatdichlorid	217-615-7	1910-42-5		0,1 E	1(I)	DFG, H	01/06
Parathion (ISO)	200-271-7	56-38-2		0,1 E	8(II)	DFG, H	01/06
Pentaboran	243-194-4	19624-22-7	0,005	0,013	2(II)	DFG	01/06
Pentacarbonylisen	236-670-8	13463-40-6	0,1	0,81	2(I)	DFG, H	07/12
Pentan	203-692-4	109-66-0	1000	3000	2(II)	DFG, EU, Y	05/09
Pentan-2,4-dion (Acetylaceton)	204-634-0	123-54-6	30	126	2(II)	AGS, H, Y	12/07
Pentylacetat	211-047-3	628-63-7	50	270	1(I)	DFG, EU, Y	01/06
3-Pentylacetat		620-11-1	50	270	1(I)	DFG, EU	01/06
Perfluorooctansulfonsäure	217-179-8	1763-23-1		0,01 E	8 (II)	H, Z, DFG	12/11
Phenol	203-632-7	108-95-2	2	8	2(II)	EU, H	05/2010
2-Phenoxyethanol	204-589-7	122-99-6	20	110	2(I)	DFG, H, Y	01/06
p-Phenylendiamin	203-404-7	106-50-3		0,1 E	2(II)	DFG, H, Y	05/09
Phenylisocyanat	203-137-6	103-71-9	0,01	0,05	1(I)	AGS, 12, Sa	12/07
Phenylphosphin	211-325-4	638-21-1	0,01	0,05		AGS	01/06
2-Phenylpropen	202-705-0	98-83-9	50	250	2(I)	DFG, EU	01/06
Phosgen	200-870-3	75-44-5	0,1	0,41	2(I)	DFG, EU, AGS, Y	05/09
Phosphin	232-260-8	7803-51-2	0,1	0,14	2(II)	EU, DFG, Y	03/11
Phosphor, weiss/gelb	601-810-2	12185-10-3		0,01 E	2(II)	AGS, Y	05/08
Phosphorpentachlorid	233-060-3	10026-13-8		1 E	1(I)	DFG, EU	12/07
Phosphorpentoxid (als Orthophosphorsäure)	215-236-1	1314-56-3		2 E	2(I)	DFG, AGS, Y	12/07
Phosphortrichlorid	231-749-3	7719-12-2	0,5	2,8	1(I)	DFG, Y	05/09
Phosphorylchlorid	233-046-7	10025-87-3	0,2	1,3	1(I)	DFG	01/06
Piperazin	203-808-3	110-85-0		0,1	1(I)	EU, 6, 13	04/07
Platin (Metall)	231-116-1	7440-06-4		1 E		EU, 13	12/07
Polyalphaolefine		z. B. 68649-12-7		5 A	4(II)	Y, DFG	12/11
Polyethylenglykole (PEG) (mittlere Molmasse 200 - 400)				1000 E	8(II)	DFG, Y	01/06

Grenzwerte und Einstufungen

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
Polyethylenglykol 600 (PEG 600)				1000 E	8(II)	DFG, Y	01/06
Portlandzement (Staub)	266-043-4	65997-15-1		5 E		DFG	01/06
Propan	200-827-9	74-98-6	1000	1800	4(II)	DFG	01/06
Propan-1,2-diyldinitrat	229-180-0	6423-43-4	0,05	0,34	1(II)	DFG, H, 7	01/06
Propan-2-ol	200-661-7	67-63-0	200	500	2(II)	DFG, Y	01/06
Prop-2-in-1-ol	203-471-2	107-19-7	2	4,7	2(I)	DFG, H	01/06
Propionsäure	201-176-3	79-09-4	10	31	2 (I)	EU, DFG, Y	03/11
Propoxur (ISO)	204-043-8	114-26-1		2 E	8(II)	DFG	01/06
2-(Propyloxy)ethanol	220-548-6	2807-30-9	20	86	2(I)	DFG, H, Y	01/06
(2-Propyloxy)ethylacetat		20706-25-6	20	120	2(I)	DFG, H, Y	01/06
Pyrethrum (gereinigter Rohextrakt)	232-319-8	8003-34-7		1 E	1 (I)	AGS, EU, Y; Sh für Rohextrakt	12/07
Pyridin-2-thiol-1-oxid, Natriumsalz (Pyriithionnatrium)	223-296-5240-062-8	3811-73-2 15922-78-8		1 E	2(II)	DFG, H, Z	07/12
Quecksilber	231-106-7	7439-97-6		0,02	8(II)	EU, DFG, , H, Sh	11/11
Quecksilberverbindungen, anorganische				0,02 E	8(II)	EU, DFG, 10, H, Sh	11/11
Salpetersäure	231-714-2	7697-37-2	1	2,6		EU, 13, 16	12/07
Schwefeldioxid	231-195-2	7446-09-5	1	2,5	1(I)	AGS, Y	11/11
Schwefelhexafluorid	219-854-2	2551-62-4	1000	6100	8(II)	DFG	01/06
Schwefelsäure	231-639-5	7664-93-9		0,1 E	1 (I)	DFG, EU, Y	11/11
Selen	231-957-4	7782-49-2		0,05 E	1(II)	DFG, Y	12/07
Selenverbindungen, anorganische				0,05 E	1(II)	DFG, Y, 10	12/07
Silber	231-131-3	7440-22-4		0,1 E	8(II)	DFG, EU	01/06
Silberverbindungen, anorganische				0,01 E	2(I)	DFG, EU, 10	01/06
Styrol	202-851-5	100-42-5	20	86	2(II)	DFG, Y	01/06
Sulfotep (ISO)	222-995-2	3689-24-5	0,01	0,13	2(II)	DFG, EU, 11, H, Y	02/13
Sulfuryldifluorid	220-281-5	2699-79-8		10		NL-Experten	01/06
Terephthalsäure (p-Phthalsäure)	202-830-0	100-21-0		5 E	2(I)	Y, DFG	02/13
TEPP (ISO)	203-495-3	107-49-3	0,005	0,06	2(II)	DFG, H	01/06
1,1,1,2-Tetrachlor-2,2-difluorethan (R 112a)	200-934-0	76-11-9	200	1700	2(II)	DFG	04/07
Tetrachlor-1,2-difluorethan (R 112)	200-935-6	76-12-0	200	1700	2(II)	DFG	01/06
1,1,2,2-Tetrachlorethan	201-197-8	79-34-5	1	7	2(II)	DFG, H	01/06

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
Tetrachlorethen (Per)	204-825-9	127-18-4	20	138	2 (II)	H, Y, AGS, EU	12/11
Tetradecanol (Langkettige Alkohole)	204-000-3	112-72-1	20	178	1 (I)	AGS	01/06
Tetradecylammonium bis(1-(5-chlor-2-oxidophenylazo)-2-naphtholato)chromat(1-)	405-110-6	88377-66-6		10 (E)	2 (II)	AGS, 18	02/09
Tetraethylblei	201-075-4	78-00-2		0,05	2 (II)	DFG, H, Z, 10	05/2010
Tetraethylorthosilikat (TEOS)	201-083-8	78-10-4	1,4	12	1 (I)	AGS	5/2010
Tetrahydrofuran	203-726-8	109-99-9	50	150	2 (I)	DFG, EU, H, Y	01/06
3a,4,7,7a-Tetrahydro-4,7-methanoinden	201-052-9	77-73-6	0,5	2,7	1 (I)	DFG	01/06
Tetrahydrothiophen	203-728-9	110-01-0	50	180	1 (I)	DFG, Y, H	05/08
Tetramethylblei	200-897-0	75-74-1		0,05	2 (II)	DFG, H, Z, 10	05/2010
Tetramethylorthosilikat	211-656-4	681-84-5	0,3	2	1 (I)	AGS	01/06
Tetramethylsuccinitril		3333-52-6		1	2 (II)	AGS	04/07
Thiabendazol	205-725-8	148-79-8		20 E	2 (II)	DFG, Y	5/2010
Thiram	205-286-2	137-26-8		1 E	2 (II)	DFG, 6, Y	04/07
Toluol	203-625-9	108-88-3	50	190	4 (II)	DFG, EU, H, Y	01/06
Tri-n-butylzinnverbindungen (als TBTO, steht für Bis(tributylzinn)oxid)				0,05	1 (I)	DFG, H, Y	01/06
Tributylzinn-benzoat (als TBTO, steht für Bis(tributylzinn)oxid)	224-399-8	4342-36-3	0,0021	0,05	1 (I)	DFG, H, Y	01/06
Tributylzinn-chlorid (als TBTO, steht für Bis(tributylzinn)oxid)	215-958-7	1461-22-9	0,0021	0,05	1 (I)	DFG, H, Y	01/06
Tributylzinn-fluorid (als TBTO, steht für Bis(tributylzinn)oxid)	217-847-9	1983-10-4	0,0021	0,05	1 (I)	DFG, H, Y	01/06
Tributylzinn-linoleat (als TBTO, steht für Bis(tributylzinn)oxid)	246-024-7	24124-25-2	0,0021	0,05	1 (I)	DFG, H, Y	01/06
Tributylzinn-methacrylat (als TBTO, steht für Bis(tributylzinn)oxid)	218-452-4	2155-70-6	0,0021	0,05	1 (I)	DFG, H, Y	01/06

Grenzwerte und Einstufungen

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
Tributylzinn-naphthenat (als TBTO, steht für Bis(tributylzinn)oxid)	287-083-9	85409-17-2	0,0021	0,05	1(I)	DFG, H, Y	01/06
Trichlorbenzol (alle Isomeren außer 1,2,4-Trichlorbenzol)	234-413-4	12002-48-1	5	38	2(II)	DFG, H, Y	05/09
1,2,4-Trichlorbenzol	204-428-0	120-82-1	0,5	3,8	4(II)	AGS, EU	01/06
1,1,1-Trichlorethan	200-756-3	71-55-6	200	1100	1(II)	DFG, EU, H, Y	01/06
1,1,2-Trichlorethan	201-166-9	79-00-5	10	55	2(II)	DFG, H	01/06
Trichlorfluormethan (R 11)	200-892-3	75-69-4	1000	5700	2(II)	DFG, Y	01/06
Trichlormethan (Chloroform)	200-663-8	67-66-3	0,5	2,5	2(II)	DFG, EU, Y, H	12/07
Trichlor-nitro-methan	200-930-9	76-06-2	0,1	0,68	1(I)	DFG	01/06
1,1,2-Trichlortrifluoethan (R 113)	200-936-1	76-13-1	500	3900	2(II)	DFG	01/06
Triethylamin	204-469-4	121-44-8	1	4,2	2(I)	DFG, EU, H, 6	01/06
Triisobutylphosphat	204-798-3	126-71-6		50	2 (II)	AGS, Sh	12/07
1,2,3-Trimethylbenzol	208-394-8	526-73-8	20	100	2(II)	DFG, EU, Y	01/06
1,2,4-Trimethylbenzol	202-436-9	95-63-6	20	100	2(II)	DFG, EU, Y	01/06
3,5,5-Trimethylcyclohex-2-enon	201-126-0	78-59-1	2	11	2(I)	DFG, Y, H	01/06
2,4,6-Trinitrophenol (Pikrinsäure)	201-865-9	88-89-1		0,1 E	1(I)	H, EU, 13	12/07
2,4,6-Trinitrotoluol (und Isomeren in techn. Gemischen)	204-289-6	118-96-7	0,011	0,1	2(II)	DFG, H	01/06
Triphenylphosphin	210-036-0	603-35-0		5 E	2 (II)	DFG, Sh, Y	03/11
Vinylacetat	203-545-4	108-05-4	5	18	2(I)	AGS, EU	12/07
Vinytoluol (alle Isomeren)	246-562-2	25013-15-4	100	490	2(I)	DFG	01/06
N-Vinyl-2-pyrrolidon		88-12-0	0,01	0,05	2(II)	H, Y, AGS	11/11
Warfarin	201-377-6	81-81-2	0,0016	0,02 E	8 (II)	DFG, H, Z, 11	07/12
Warfarinnatrium	204-929-4	129-06-6		0,02 E	8 (II)	DFG, H, Z	07/12
Xylol (alle Isomeren)	215-535-7	1330-20-7	100	440	2(II)	DFG, EU, H	01/06
Zinn(II)-Verbindungen, anorganische				8 E		AGS, 10	12/07
Zinn(IV)-Verbindungen, anorganische				2 E		EU, 13, 10	12/07

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegrenzung		Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	ml/m ³ (ppm)	mg/m ³	Überschreitungsfaktor	Bemerkungen	Monat/Jahr
Zirkonium und wasserunlösliche Verbindungen	231-176-9	7440-67-7		1 E	1(0)	10, DFG, Sah	12/07

4 Verzeichnis der CAS-Nummern

CAS-Nummer	Bezeichnung
54-11-5	Nikotin
55-38-9	Fenthion (ISO)
55-63-0	Glycerintrinitrat
56-23-5	Kohlenstofftetrachlorid
56-35-9	Bis(tributylzinn)oxid
56-38-2	Parathion (ISO)
57-74-9	Chlordan (ISO)
60-29-7	Diethylether
60-57-1	Dieldrin (ISO)
61-82-5	Amitrol (ISO)
62-53-3	Anilin
62-73-7	Dichlorvos (ISO)
62-74-8	Natriumfluoracetat
63-25-2	Carbaryl (ISO)
64-17-5	Ethanol
64-18-6	Ameisensäure
64-19-7	Essigsäure
67-56-1	Methanol
67-63-0	Propan-2-ol
67-64-1	Aceton
67-66-3	Trichlormethan (Chloroform)
67-72-1	Hexachlorethan
68-12-2	N,N-Dimethylformamid
71-36-3	Butan-1-ol
71-55-6	1,1,1-Trichlorethan
72-20-8	Endrin (ISO)
72-43-5	Methoxychlor (DMDT)
74-87-3	Chlormethan
74-89-5	Methylamin
74-93-1	Methanthiol

CAS-Nummer	Bezeichnung
74-98-6	Propan
75-00-3	Chlorethan
75-04-7	Ethylamin
75-05-8	Acetonitril
75-07-0	Acetaldehyd
75-08-1	Ethanthiol
75-09-2	Dichlormethan
75-15-0	Kohlenstoffdisulfid
75-28-5	Isobutan
75-31-0	2-Aminopropan
75-34-3	1,1-Dichlorethan
75-35-4	1,1-Dichlorethen
75-43-4	Dichlorfluormethan (R 21)
75-44-5	Phosgen
75-45-6	Chlordifluormethan (R 22)
75-63-8	Bromtrifluormethan (R 13 B1)
75-65-0	2-Methylpropanol-2
75-68-3	1-Chlor-1,1-difluorethan (R 142 b)
75-69-4	Trichlorfluormethan (R 11)
75-71-8	Dichlordifluormethan (R 12)
75-72-9	Chlortrifluormethan (R 13)
75-74-1	Tetramethylblei
75-83-2	2,2-Dimethylbutan
76-06-2	Trichlor-nitro-methan
76-11-9	1,1,1,2-Tetrachlor-2,2-difluorethan (R 112a)
76-12-0	Tetrachlor-1,2-difluorethan (R 112)
76-13-1	1,1,2-Trichlortrifluorethan (R 113)
76-14-2	Cryofluoran (R 114)
76-44-8	Heptachlor (ISO)
77-47-4	Hexachlorcyclopentadien
77-73-6	3a,4,7,7a-Tetrahydro-4,7-methanoinden
78-00-2	Tetraethylblei
78-10-4	Tetraethylorthosilikat (TEOS)
78-34-2	Dioxathion (ISO)
78-59-1	3,5,5-Trimethylcyclohex-2-enon
78-78-4	Methylbutan
78-79-5	Isopren
78-83-1	2-Methylpropan-1-ol
78-93-3	Butanon
78-96-6	1-Aminopropan-2-ol (MIPA)
79-00-5	1,1,2-Trichlorethan
79-09-4	Propionsäure

CAS-Nummer	Bezeichnung
79-10-7	Acrylsäure
79-11-8	Chloressigsäure
79-20-9	Methylacetat
79-22-1	Methyl-chlorformiat
79-24-3	Nitroethan
79-29-8	2,3-Dimethylbutan
79-34-5	1,1,2,2-Tetrachlorethan
80-05-7	Bisphenol A
80-62-6	Methyl-methacrylat
81-16-3	2-Aminonaphthalin-1-sulfonsäure
81-81-2	Warfarin
84-74-2	Dibutylphthalat
86-50-0	Azinphos-methyl (ISO)
88-12-0	N-Vinyl-2-pyrrolidon
88-89-1	2,4,6-Trinitrophenol (Pikrinsäure)
91-08-7	2-Methyl-m-phenylendiisocyanat
91-20-3	Naphthalin
94-36-0	Dibenzoylperoxid
94-75-7	2,4-D (ISO)
95-50-1	1,2-Dichlorbenzol
95-63-6	1,2,4-Trimethylbenzol
95-73-8	2,4-Dichlortoluol
96-14-0	3-Methylpentan
96-37-7	Methylcyclopentan
96-33-3	Methylacrylat
96-34-4	Methylchloracetat
97-77-8	Disulfiram
98-00-0	Furfurylalkohol
98-54-4	4-tert-Butylphenol
98-73-7	4-tert-Butylbenzoesäure
98-82-8	Cumol
98-83-9	2-Phenylpropen
98-95-3	Nitrobenzol
100-21-0	Terephthalsäure (p-Phthalsäure)
100-37-8	2-Diethylaminoethanol
100-41-4	Ethylbenzol
100-42-5	Styrol
100-61-8	N-Methylanilin
101-68-8	4,4'-Methylendiphenyldiisocyanat
101-84-8	Diphenylether (Dampf)
103-11-7	2-Ethylhexylacrylat
103-71-9	Phenylisocyanat

CAS-Nummer	Bezeichnung
104-76-7	2-Ethylhexan-1-ol
105-39-5	Ethyl-chloracetat
105-46-4	sec-Butylacetat
105-60-2	-Caprolactam (Dampf und Staub)
106-35-4	Heptan-3-on
106-46-7	1,4-Dichlorbenzol
106-50-3	p-Phenylendiamin
106-65-0	Dimethylsuccinat (s. auch Dibasische Ester (DBE))
106-97-8	Butan
107-02-8	Acrylaldehyd
107-07-3	2-Chlor-ethanol
107-18-6	Allylalkohol
107-19-7	Prop-2-in-1-ol
107-21-1	Ethandiol
107-25-5	Methylvinylether
107-31-3	Methylformiat
107-49-3	TEPP (ISO)
107-83-5	2-Methylpentan
107-98-2	1-Methoxy-2-propanol
108-03-2	1-Nitropropan
108-05-4	Vinylacetat
108-10-1	4-Methylpentan-2-on
108-11-2	4-Methyl-pentan-2-ol
108-20-3	Diisopropylether
108-22-5	Isopropenylacetat
108-24-7	Essigsäureanhydrid
108-31-6	Maleinsäureanhydrid
108-46-3	1,3-Dihydroxybenzol (Resorcin)
108-65-6	2-Methoxy-1-methylethylacetat
108-67-8	Mesitylen
108-87-2	Methylcyclohexan
108-88-3	Toluol
108-90-7	Chlorbenzol
108-94-1	Cyclohexanon
108-95-2	Phenol
109-59-1	2-Isopropoxy-ethanol
109-66-0	Pentan
109-69-3	1-Chlorbutan
109-79-5	Butan-1-thiol
109-86-4	2-Methoxyethanol
109-87-5	Dimethoxymethan
109-89-7	Diethylamin

CAS-Nummer	Bezeichnung
109-94-4	Ethylformiat
109-99-9	Tetrahydrofuran
110-01-0	Tetrahydrothiophen
110-12-3	5-Methylhexan-2-on
110-19-0	Isobutylacetat
110-43-0	Heptan-2-on
110-49-6	2-Methoxyethylacetat
110-54-3	n-Hexan
110-63-4	Butan-1,4-diol
110-65-6	But-2-in-1,4-diol
110-80-5	2-Ethoxyethanol
110-82-7	Cyclohexan
110-85-0	Piperazin
110-91-8	Morpholin
111-15-9	2-Ethoxyethylacetat
111-27-3	1-Hexanol (Langkettige Alkohole)
111-30-8	Glutaral
111-44-4	2,2'-Dichlor-diethylether
111-46-6	2,2'-Oxydiethanol
111-76-2	2-Butoxy-ethanol
111-77-3	2-(2-Methoxyethoxy)ethanol
111-87-5	Octan-1-ol (Langkettige Alkohole)
111-90-0	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol
111-92-2	Di-n-butylamin
111-96-6	Bis(2-methoxyethyl)ether
112-07-2	2-Butoxyethyl-acetat
112-27-6	2,2'-(Ethylendioxy)diethanol
112-34-5	2-(2-Butoxyethoxy)ethanol
112-35-6	2-(2-(2-Methoxyethoxy)ethoxy)ethanol
112-53-8	Dodecan-1-ol (Langkettige Alkohole)
112-72-1	Tetradecanol (Langkettige Alkohole)
112-92-5	Octadecan-1-ol (Langkettige Alkohole)
114-26-1	Propoxur (ISO)
115-10-6	Dimethylether
115-18-4	2-Methylbut-3-en-2-ol
115-19-5	2-Methylbut-3-in-2-ol
117-81-7	Bis(2-ethylhexyl)phthalat
118-96-7	2,4,6-Trinitrotoluol (und Isomeren in techn. Gemischen)
120-82-1	1,2,4-Trichlorbenzol
121-44-8	Triethylamin
121-69-7	N,N-Dimethylanilin
121-75-5	Malathion (ISO)

Grenzwerte und Einstufungen

CAS-Nummer	Bezeichnung
121-91-5	Isophthalsäure (m-Phthalsäure)
122-99-6	2-Phenoxyethanol
123-42-2	4-Hydroxy-4-methyl-pentan-2-on
123-54-6	Pentan-2,4-dion (Acetylaceton)
123-72-8	Butyraldehyd
123-86-4	n-Butylacetat
123-91-1	1,4-Dioxan
123-92-2	Isopentylacetat
124-17-4	2-(2-Butoxyethoxy)ethylacetat
124-38-9	Kohlenstoffdioxid
124-40-3	Dimethylamin
124-68-5	2-Amino-2-methylpropanol (AMP)
126-71-6	Triisobutylphosphat
127-18-4	Tetrachlorethen (Per)
127-19-5	N,N-Dimethylacetamid
128-37-0	2,6-Di-tert-butyl-p-kresol
129-06-6	Warfarinnatrium
134-32-7	1-Naphthylamin
137-05-3	Mecrilat
137-26-8	Thiram
140-88-5	Ethylacrylat
141-32-2	n-Butylacrylat
141-43-5	2-Amino-ethanol
141-78-6	Ethylacetat
144-62-7	Oxalsäure
148-79-8	Thiabendazol
149-30-4	Benzothiazol-2-thiol
151-67-7	Halothan
156-62-7	Calciumcyanamid
300-76-5	Naled
309-00-2	Aldrin (ISO)
333-41-5	Diazinon (ISO)
420-04-2	Cyanamid
463-82-1	Dimethylpropan
526-73-8	1,2,3-Trimethylbenzol
540-59-0	1,2-Dichlorethylen sym.
540-88-5	tert-Butylacetat
541-73-1	1,3-Dichlorbenzol
541-85-5	5-Methyl-3-heptanon
543-27-1	Isobutylchlorformiat
552-30-7	Benzol-1,2,4-tricarbonsäure-1,2-anhydrid (Rauch)
584-84-9	4-Methyl-m-phenylendiisocyanat

CAS-Nummer	Bezeichnung
590-86-3	Isovaleraldehyd
591-78-6	Hexan-2-on
592-34-7	Butylchlorformiat
603-35-0	Triphenylphosphin
620-11-1	3-Pentylacetat
624-41-9	2-Methylbutylacetat
624-83-9	Methylisocyanat
625-16-1	1,1-Dimethylpropylacetat
625-45-6	Methoxyessigsäure
626-38-0	1-Methylbutylacetat
627-93-0	Dimethyladipat (s. auch Dibasische Ester (DBE))
628-63-7	Pentylacetat
628-96-6	Glykoldinitrat
630-08-0	Kohlenstoffmonoxid
638-21-1	Phenylphosphin
646-06-0	1,3-Dioxolan
681-84-5	Tetramethylorthosilikat
763-69-9	Ethyl-3-ethoxypropionat
811-97-2	Norfluran
822-06-0	Hexamethylen-1,6-diisocyanat
872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon (Dampf)
996-35-0	N,N-Dimethylisopropylamin
1119-40-0	Dimethylglutarat (s. auch Dibasische Ester (DBE))
1314-56-3	Phosphorpentoxid (als Orthophosphorsäure)
1314-62-1	Divanadiumpentaoxid
1314-80-3	Diphosphorpentasulfid
1330-20-7	Xylol (alle Isomeren)
1461-22-9	Tributylzinn-chlorid (als TBTO, steht für Bis(tributylzinn)oxid)
1569-02-4	1-Ethoxypropan-2-ol
1589-47-5	2-Methoxypropanol
1634-04-4	(tert-Butyl)methylether
1763-23-1	Perfluorooctansulfonsäure
1910-42-5	Paraquatdichlorid
1912-24-9	Atrazin (ISO)
1983-10-4	Tributylzinn-fluorid (als TBTO, steht für Bis(tributylzinn)oxid)
2104-64-5	O-Ethyl-O-4-nitrophenylphenylthiophosphonat
2155-70-6	Tributylzinn-methacrylat (als TBTO, steht für Bis(tributylzinn)oxid)
2179-59-1	Allylpropyldisulfid
2425-77-6	2-Hexyldecan-1-ol (Langkettige Alkohole)
2536-05-2	2,2'-Methylen-diphenyldiisocyanat
2551-62-4	Schwefelhexafluorid
2699-79-8	Sulfuryldifluorid

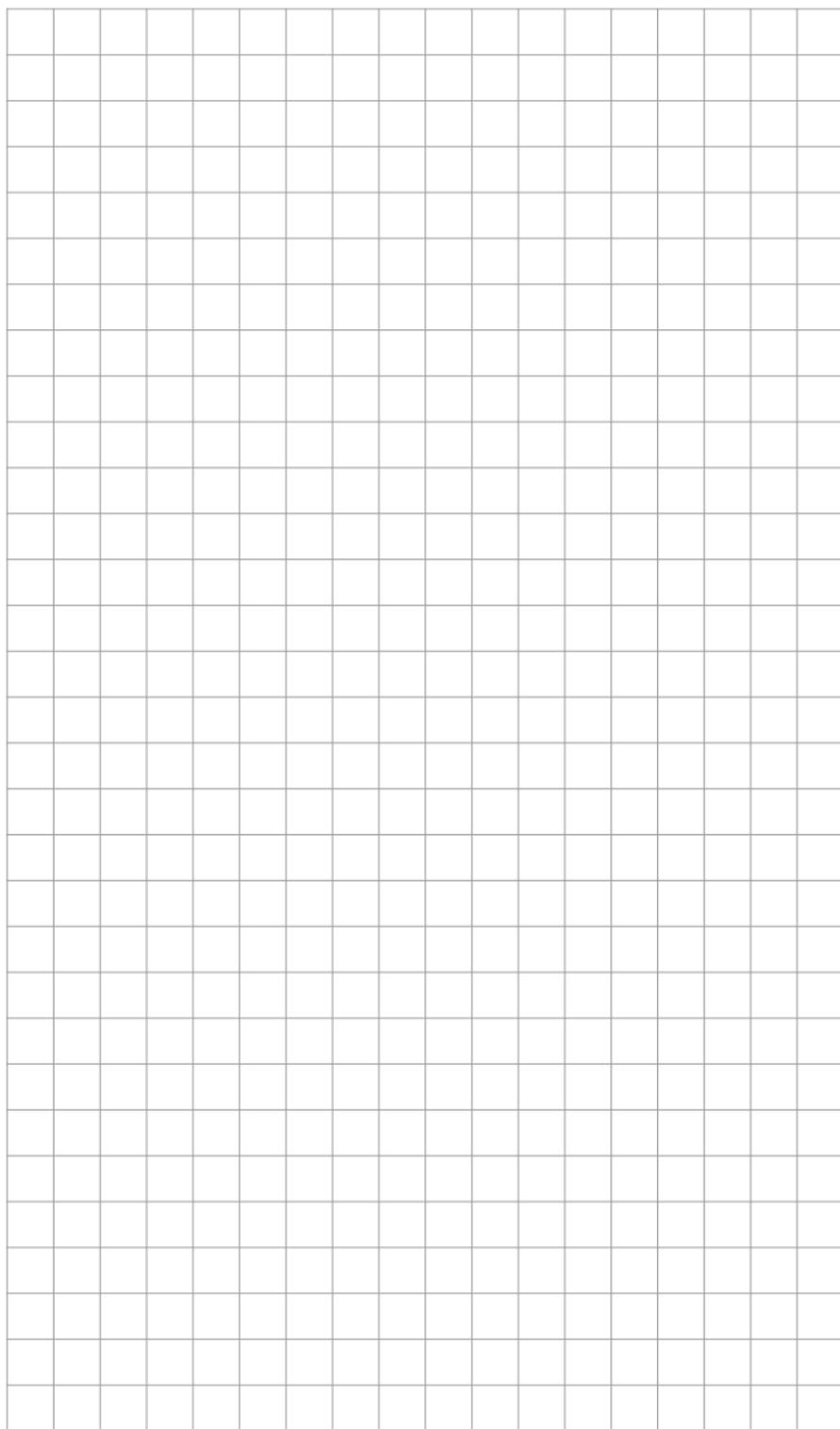
Grenzwerte und Einstufungen

CAS-Nummer	Bezeichnung
2807-30-9	2-(Propyloxy)ethanol
2921-88-2	Chlorpyrifos (ISO)
3173-72-6	1,5-Naphthylendiisocyanat
3333-52-6	Tetramethysuccinitril
3689-24-5	Sulfotep (ISO)
3811-73-2	Pyridin-2-thiol-1-oxid, Natriumsalz (Pyrithionnatrium)
4098-71-9	3-Isocyanatmethyl-3,5,5-trimethylcyclohexylisocyanat
4342-36-3	Tributylzinn-benzoat (als TBTO, steht für Bis(tributylzinn)oxid)
4524-95-2	2-Methyl-2-azabicyclo 2.2.1 heptan
5873-54-1	o-(p-Isocyanatobenzyl)phenylisocyanat
5989-27-5	(R)-p-Mentha-1,8-dien (D-Limonen)
6423-43-4	Propan-1,2-dioldinitrat
7439-96-5	Mangan
7439-97-6	Quecksilber
7440-06-4	Platin (Metall)
7440-22-4	Silber
7440-47-3	Chrom
7440-67-7	Zirkonium
7446-09-5	Schwefeldioxid
7580-67-8	Lithiumhydrid
7631-86-9	Kieselsäuren, amorphe
7637-07-2	Bortrifluorid
7647-01-0	Hydrogenchlorid
7664-38-2	Orthophosphorsäure
7664-39-3	Fluorwasserstoff
7664-41-7	Ammoniak
7664-93-9	Schwefelsäure
7697-37-2	Salpetersäure
7699-41-4	Kieselgut
7719-12-2	Phosphortrichlorid
7726-95-6	Brom
7778-18-9	Calciumsulfat
7782-41-4	Fluor
7782-49-2	Selen
7782-50-5	Chlor
7782-79-8	Hydrogenazid
7783-06-4	Hydrogensulfid
7783-07-5	Dihydrogenselenid (Selenwasserstoff)
7784-42-1	Arsin
7786-34-7	Mevinphos (ISO)
7803-51-2	Phosphin
8003-34-7	Pyrethrum

CAS-Nummer	Bezeichnung
8022-00-2	Demetonmethyl
8065-48-3	Demeton
9016-87-9	pMDI
10024-97-2	Distickstoffoxid
10025-87-3	Phosphoryltrichlorid
10026-13-8	Phosphorpentachlorid
10035-10-6	Hydrogenbromid
10043-35-3	Borsäure
10049-04-4	Chlordioxid
11097-69-1	Chlorierte Biphenyle (54% Chlor)
12002-48-1	Trichlorbenzol (alle Isomeren außer 1,2,4-Trichlorbenzol)
12185-10-3	Phosphor, weiß/gelb
13319-75-0	Bortrifluorid-Dihydrat
13463-40-6	Pentacarbonyleisen
13838-16-9	Enfluran
15922-78-8	Pyridin-2-thiol-1-oxid, Natriumsalz (Pyrithionnatrium)
16984-48-8	Fluoride (als Fluor berechnet)
17702-41-9	Decaboran
19624-22-7	Pentaboran
20706-25-6	(2-Propyloxy)ethylacetat
24124-25-2	Tributylzinn-linoleat (als TBTO, steht für Bis(tributylzinn)oxid)
25013-15-4	Vinylnol (alle Isomeren)
25013-16-5	tert-Butyl-4-methoxyphenol
25265-71-8	Oxydipropanol (Dipropylenglykol)
25639-42-3	Methylcyclohexanol, Techn. Gemisch
26530-20-1	2-Octyl-2H-isothiazol-3-on
26628-22-8	Natriumazid
27458-92-0	Isotridecan-1-ol (Langkettige Alkohole)
29797-40-8	Dichlormethylbenzol (Isomerengemisch, ringsubstituiert)
34590-94-8	(2-Methoxymethylethoxy)propanol (Isomerengemisch)
35074-77-2	Hexamethylenbis(3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat)
36653-82-4	Hexadecan-1-ol (Langkettige Alkohole)
53469-21-9	Chlorierte Biphenyle (42% Chlor)
54839-24-6	2-Ethoxy-1-methylethylacetat
60676-86-0	Kieselglas
61790-53-2	Kieselgur, ungebrannt
65997-15-1	Portlandzement (Staub)
68359-37-5	alpha-Cyan-4-fluor-3-phenoxybenzyl-3-(2,2-dichlorvinyl)-2,2-dimethylcyclopropanocarboxylat (Cyfluthrin)
68855-54-9	Kieselgur, gebrannt
68649-12-7	Polyalphaolefine
69012-64-2	Kieselrauch
70657-70-4	2-Methoxypropylacetat

CAS-Nummer	Bezeichnung
85409-17-2	Tributylzinn-naphtenat (als TBTO, steht für Bis(tributylzinn)oxid)
85535-85-9	Chloralkane, C14-17 (Chlorierte Paraffine C14-17)
88377-66-6	Tetradecylammoniumbis(1-(5-chlor-2-oxidophenylazo)-2-naphtholato)chromat(1-)
116230-20-7	2-(2-(2-Hydroxyethoxy)-ethyl)-2-aza-bicyclo[2.2.1]heptan

Notizen



5.2 TRGS 903 – Biologische Grenzwerte

Ausgabe: Februar 2013^{*)}

GMBL 2013 S. 364-372 v. 4.4.2013 [Nr. 17]

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben.

Diese TRGS konkretisiert im Rahmen ihres Anwendungsbereichs Anforderungen der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV). Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der Arbeitgeber insoweit davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind. Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen.

Inhalt

- 1 Begriffsbestimmungen und Erläuterungen
- 2 Anwendung von biologischen Grenzwerten
- 3 Liste der biologischen Grenzwerte
- 4 Verzeichnis der CAS-Nummern

^{*)} Mit der Neufassung erfolgte insbesondere die Umstellung auf das „Mittelwertkonzept“. Die Stoffliste ist noch nicht ganz vollständig, da noch nicht alle Werte entsprechend überprüft sind. Stoffe, für die BGW in Arbeit bzw. in Vorbereitung sind, siehe Bearbeitungsliste unter <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS-903.html>.

1 Begriffsbestimmungen und Erläuterungen

1.1 Biologischer Grenzwert

(1) Diese TRGS enthält biologische Grenzwerte nach § 2 Absatz 8 Gefahrstoffverordnung (GefStoffV).

(2) Bei den in dieser TRGS enthaltenen, vom BMAS nach Beratung durch den AGS bekannt gemachten Werten werden Vorschläge folgender Institutionen berücksichtigt:

1. Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

Die von der DFG-Kommission vorgeschlagenen Werte sind in ihrer aktuellen Mitteilung veröffentlicht¹. Die zugehörigen Begründungen werden ebenfalls fortlaufend veröffentlicht². Die Biologischen Arbeitsstoff-Toleranz-Werte (BAT) der DFG-Kommission dienen dem AGS als Grundlage für die biologischen Grenzwerte (BGW).

2. Europäische Union (EU)

Die biologischen Grenzwerte der EU sind in den entsprechenden Richtlinien enthalten³.

(3) Der biologische Grenzwert (BGW) ist der Grenzwert für die toxikologisch-arbeitsmedizinisch abgeleitete Konzentration eines Stoffes, seines Metaboliten oder eines Beanspruchungsindikators im entsprechenden biologischen Material. Er gibt an, bis zu welcher Konzentration die Gesundheit von Beschäftigten im Allgemeinen nicht beeinträchtigt wird (§ 2 Absatz 8 GefStoffV).

(4) Biologische Grenzwerte sind als mittlere Werte für gesunde Einzelpersonen konzipiert. Bei mehreren Untersuchungen einer Person darf die mittlere Konzentration des Parameters den BGW nicht überschreiten; Messwerte oberhalb des BGW müssen arbeitsmedizinisch-toxikologisch bewertet werden. Aus einer alleinigen Überschreitung des BGW kann nicht notwendigerweise eine gesundheitliche Beeinträchtigung abgeleitet werden.

1 Mitteilungen der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft, zu beziehen bei WILEY-VCH Verlag GmbH; D-69451 Weinheim (<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527666027>).

2 Arbeitsmedizinisch-toxikologische Begründungen für BAT-Werte, zu beziehen bei WILEY-VCH Verlag GmbH, D-69451 Weinheim (<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/3527600418/>).

3 Anhang II der RL 98/24/EG, ABl. EG Nr. L 131, S. 22

(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1998:131:0011:0023:DE:PDF>).

(5) Abweichend von Absatz 4 werden für Stoffe mit akut toxischen Effekten die biologischen Grenzwerte als Höchstwerte festgelegt, deren Überschreitung zu keinem Zeitpunkt toleriert werden darf. Hinweise zur akuten Toxizität finden sich in den einzelnen Stoffbegründungen. Weiterhin werden Stoffe, deren BGW auf eine akute Toxizität abzielt, in der Liste der biologischen Grenzwerte mit einer entsprechenden Fußnote gekennzeichnet („Ableitung des BGW als Höchstwert wegen akut toxischer Effekte“).

(6) Biologische Grenzwerte werden unter Berücksichtigung der Wirkungscharakteristika der Stoffe in der Regel für Blut und/oder Urin aufgestellt. Maßgebend sind dabei arbeitsmedizinisch-toxikologisch fundierte Kriterien des Gesundheitsschutzes. Biologische Grenzwerte gelten in der Regel für eine Belastung mit Einzelstoffen.

(7) Biologische Grenzwerte können als Konzentrationen, Bildungs- oder Ausscheidungsraten (Menge/Zeiteinheit) definiert sein. Wie bei den Arbeitsplatzgrenzwerten (AGW) wird in der Regel eine Stoffbelastung von maximal acht Stunden täglich und 40 Stunden wöchentlich zugrunde gelegt.

(8) Allergische Erscheinungen können nach Sensibilisierung, z. B. der Haut oder der Atemwege, je nach persönlicher Disposition unterschiedlich schnell und stark durch Stoffe verschiedener Art ausgelöst werden. Die Einhaltung des biologischen Grenzwertes gibt keine Sicherheit gegen das Auftreten derartiger Reaktionen.

1.2 Verbindliche biologische Grenzwerte der EU

(1) Verbindliche biologische Grenzwerte der EU sind auf EU-Ebene aufgestellte Mindeststandards; die Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, entsprechende nationale biologische Grenzwerte aufzustellen, die den EU-Grenzwert nicht übersteigen dürfen.

(2) Sofern kein niedrigerer nationaler BGW festgelegt ist, ist der verbindliche biologische Grenzwert der EU zur Beurteilung heranzuziehen.

2 Anwendung von biologischen Grenzwerten

2.1 Zusammenhänge zwischen Arbeitsplatzgrenzwerten und biologischen Grenzwerten

Unter laborexperimentellen Bedingungen bestehen bei inhalativer Aufnahme im Fließgleichgewicht eines Stoffes mit Funktionen der Pharmako-

kinetik formulierbare Beziehungen zwischen den biologischen Grenzwerten und Arbeitsplatzgrenzwerten. Aufgrund der am Arbeitsplatz bestehenden Randbedingungen sind jedoch im konkreten Fall aus dem stoffspezifischen biologischen Wert nicht ohne weiteres Rückschlüsse auf die bestehende Stoffkonzentration in der Arbeitsplatzluft zulässig. Dementsprechend entbindet die Einhaltung von biologischen Grenzwerten nicht von einer Überwachung der Stoffkonzentration in der Luft. Dies gilt insbesondere für lokal reizende und ätzende Stoffe.

2.2 Hinweise zur Überwachung und zur Beurteilung von Untersuchungsdaten

(1) Biologische Grenzwerte dienen insbesondere im Rahmen spezieller ärztlicher Vorsorgeuntersuchungen dem Schutz der Gesundheit am Arbeitsplatz. Sie geben eine Grundlage für die Beurteilung der Bedenklichkeit oder Unbedenklichkeit vom Organismus aufgenommener Stoffmengen ab. Neben den sonstigen ärztlichen Befunden sind dabei insbesondere zu berücksichtigen

1. die Dynamik pathophysiologischer Vorgänge,
2. kurzfristig der Einfluss von Erholungszeiten,
3. langfristig der Einfluss von Alterungsvorgängen,
4. die speziellen Arbeitsplatzverhältnisse.

(2) Der durch die Aufstellung von biologischen Grenzwerten erstrebte individuelle Gesundheitsschutz kann durch die periodische, quantitative Bestimmung der Stoffe bzw. ihrer Stoffwechselprodukte in biologischem Material oder biologischer Parameter überwacht werden. Die dabei verwendeten Untersuchungsmethoden sollten für die Beantwortung der anstehenden Frage diagnostisch hinreichend spezifisch und empfindlich, für den Beschäftigten zumutbar und für den Arzt praktikabel sein. Der Zeitpunkt der Probengewinnung ist so zu planen, dass diese den Expositionsverhältnissen am Arbeitsplatz sowie dem pharmakokinetischen Verhalten des jeweiligen Stoffes gerecht wird („Messstrategie“). In der Regel wird insbesondere bei kumulierenden Stoffen eine Probengewinnung am Ende eines Arbeitstages nach einer längeren Arbeitsperiode (Arbeitswoche) dieser Forderung Rechnung tragen.

(3) Bei der Anwendung der Analysenmethoden ist eine Qualitätssicherung⁴ zu beachten. Auf die von der Arbeitsgruppe „Analytische Chemie“ der DFG-Kommission zusammengestellte Sammlung von Analysemethoden wird hingewiesen⁵.

4 Die TRGS 710 „Biomonitoring“ wurde zurückgezogen, eine Arbeitsmedizinische Regel AMR „Biomonitoring“ des AfAMed ist in Vorbereitung.

5 DFG-Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Band 2: Analysen im biologischen Material. Loseblattwerk; WILEY-VCH, Weinheim

(4) Die Beurteilung der Ergebnisse von Analysen in biologischem Material soll nach den Empfehlungen des Ausschusses für Arbeitsmedizin (AfAMed) erfolgen und muss grundsätzlich dem Arzt vorbehalten bleiben. Im Übrigen gilt insbesondere die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV). Bei der Bewertung der Messergebnisse durch den Arzt müssen auch solche Befunde Beachtung finden, die zwar den biologischen Grenzwert noch unterschreiten, aber oberhalb einer für die Allgemeinbevölkerung geltenden Hintergrundbelastung liegen. Hieraus können im Einzelfall unter Umständen nicht nur individuelle Besonderheiten abgeleitet werden, sondern es können sich auch wichtige Hinweise auf Gefährdungen am Arbeitsplatz ergeben.

3 Liste der biologischen Grenzwerte

Abkürzungen und Symbole

Untersuchungsmaterial:

B = Vollblut

BE = Erythrozytenfraktion des Vollblutes

P/S = Plasma/Serum

U = Urin

Probennahmezeitpunkt:

a.) keine Beschränkung

b.) Expositionsende, bzw. Schichtende

c.) bei Langzeitexposition: nach mehreren vorangegangenen Schichten

d.) vor nachfolgender Schicht

e.) nach Expositionsende: Stunden

Arbeitsstoff	[CAS-Nr.]	Parameter	BGW	Untersuchungs- material	Probennahme- zeitpunkt	Festlegung Begründung
Aceton	67-64-1	Aceton	80 mg/l	U	b	11/2012 DFG
Acetylcholinesterase- Hemmer		Acetylcholineste- rase	Reduktion der Akti- vität auf 70% des Bezugswertes ⁶	B _e	b, c	11/2012 DFG
Anilin	62-53-3	Anilin (ungebunden)	1 mg/l	U	b, c	11/2012 DFG
		Anilin (aus Hämog- lobin-Konjugat freigesetzt)	100 µg/l	B	b, c	

Arbeitsstoff	[CAS-Nr.]	Parameter	BGW	Untersuchungs- material	Probennahme- zeitpunkt	Festlegung Begründung
Blei	7439-92-1	Blei	400 µg/l 300 µg/l (Frauen <45 J.)	B	a	7
Butanol-1-ol	71-36-3	Butanol-1-ol	2 mg/g Kreatinin	U	d	11/2012
		Butanol-1-ol	10 mg/g Kreatinin	U	b	DFG
Butanon (2-Butanon, Ethylmethylketon)	78-93-3	Butanon (2-Butanon)	5 mg/l	U	b	11/2012 DFG
2-Butoxyethanol	111-76-2	Butoxyessigsäure	100 mg/l	U	b	11/2012
		Butoxyessigsäure (nach Hydrolyse)	200 mg/l	U	c	DFG
2-Butoxyethylacetat	112-07-2	Butoxyessigsäure	100 mg/l	U	c	11/2012
		Butoxyessigsäure (nach Hydrolyse)	200 mg/l	U	c	DFG
p-tert-Butylphenol (PTBP)	98-54-4	PTBP	2 mg/l	U	b	11/2012 DFG
Chlorbenzol	108-90-7	4-Chlorkatechol (nach Hydrolyse)	25 mg/g Kreatinin	U	d	11/2012
			150 mg/g Kreatinin	U	b	DFG
Cyclohexan	110-82-7	1,2-Cyclohexandiol (nach Hydrolyse)	150 mg/g Kreatinin	U	c, b	11/2012 DFG
1,2-Dichlorbenzol	95-50-1	1,2-Dichlorbenzol	140 µg/l	B	b	11/2012
		3,4- und 4,5- Dichlorkatechol	150 mg/g Kreatinin	U	b	DFG
N,N-Dimethylacetamid	127-19-5	N-Methylacetamid	30 mg/g Kreatinin	U	c, b	11/2012 DFG
N,N-Dimethylformamid	68-12-2	N-Methyl- formamid	35 mg/l	U	b	11/2012 DFG
2-Ethoxyethanol	110-80-5	Ethoxyessigsäure	50 mg/l	U	c, b	11/2012 DFG
2-Ethoxyethylacetat	111-15-9	Ethoxyessigsäure	50 mg/l	U	c, b	11/2012 DFG
Ethylbenzol	100-41-4	Mandelsäure + Phenylglyoxylsäure	300 mg/L	U	b	11/2012 DFG
Ethylenglykoldinitrat (Ethylenglykoldinitrat)	628-96-6	Ethylendinitrat (Ethylenglykol- dinitrat)	0,3 µg/l	B	b	11/2012 DFG
Halothan (2-Brom-2-chlor- 1,1,1-trifluorethan)	151-67-7	Trifluoressigsäure	2,5 mg/l	B	b, c	11/2012 DFG
Heptadecafluorooctan- 1-sulfonsäure (Perflu- orooctansulfonsäure) und ihre Salze	1763-23-1	Heptadecafluoroc- tan-1-sulfonsäure (Perfluorooctansul- fonsäure)	15 mg/l	S	a	11/2012 DFG
Hexan (n-Hexan)	110-54-3	2,5-Hexandion plus 4,5-Dihydroxy- 2-hexanon	5 mg/l	U	b	11/2012 DFG

Grenzwerte und Einstufungen

Arbeitsstoff	[CAS-Nr.]	Parameter	BGW	Untersuchungs- material	Probenahme- zeitpunkt	Festlegung Begründung
Hexanon-2-on (Methyl-n-butylketon)	591-78-6	2,5-Hexandion plus 4,5-Dihydroxy- 2-hexanon	5 mg/l	U	b	11/2012 DFG
Hydrogenfluorid (Fluorwasserstoff) und anorganische Fluorver- bindungen (Fluoride)	7664-39-3	Fluorid	7,0 mg/g Kreatinin	U	d	11/2012 DFG
			4,0 mg/g Kreatinin	U	b	
Hexanon-2-on (Methyl-n-butylketon)	591-78-6	2,5-Hexandion plus 4,5-Dihydroxy- 2-hexanon	5 mg/l	U	b	11/2012 DFG
Kohlenstoffmonoxid (Kohlenmonoxid)	630-08-0	CO-Hb	5% ⁶	B	b	11/2012 DFG
Kohlenstofftetrachlorid (Tetrachlormethan; Tetrachlor-kohlenstoff)	56-23-5	Kohlenstofftetra- chlorid (Tetrachlor- methan)	3,5 µg/l	B	c, b	11/2012 DFG
Lindan (γ-1,2,3,4,5,6- Hexachlorcyclohexan)	58-89-9	Lindan	25 µg/l	P/S	b	11/2012 DFG
Methanol	67-56-1	Methanol	30 mg/l	U	c, b	11/2012 DFG
2-Methoxyethanol	109-86-4	Methoxyessigsäure	15 mg/g Kreatinin	U	b	11/2012 DFG
2-Methoxyethylacetat	110-49-6	Methoxyessigsäure	15 mg/g Kreatinin	U	b	11/2012 DFG
1-Methoxypropan-2-ol	107-98-2	1-Methoxypropan- 2-ol	15 mg/l	U	b	11/2012 DFG
4-Methylpentan-2-on (Methyl-sobutylketon)	108-10-1	4-Methylpentan- 2-on	3,5 mg/l	U	b	11/2012 DFG
N-Methyl-2-pyrrolidon	872-50-4	5-Hydroxy- N- methyl-2-pyrrolidon	150 mg/l	U	b	11/2012 DFG
Nitrobenzol	98-95-3	Anilin (aus Hämog- lobin-Konjugat freigesetzt)	100 µg/l	B	c	11/2012 DFG
Parathion	56-38-2	p-Nitrophenol plus	500 µg/l	U	c	11/2012 DFG
		Acetylcholineste- rase	Reduktion der Akti-vität auf 70% des Bezugswertes ⁶	B _E	c	
Pentadecafluoroc- tansäure (Perfluoroc- tansäure) und ihre anorganischen Salze	335-67-1	Pentadecafluoroc- tansäure (Perfluor- octansäure)	5 mg/l	S	a	11/2012 DFG
Propan-2-ol	67-63-0	Aceton	25 mg/l	B	b	11/2012 DFG
		Aceton	25 mg/l	U	b	
Quecksilber, metal- lisches, und seine anorganischen Verbin- dungen	7439-97-6	Quecksilber	25 µg/g Kreatinin ⁸	U	a	11/2012 DFG
Styrol	100-42-5	Mandelsäure plus Phenylglyoxylsäure	600 mg/g Kreatinin	U	c, b	11/2012 DFG

Arbeitsstoff	[CAS-Nr.]	Parameter	BGW	Untersuchungs- material	Probennahme- zeitpunkt	Festlegung Begründung
Tetraethylblei (Bleitetraethyl)	78-00-2	Diethylblei	25 µg/l, als Pb berechnet	U	b	11/2012 DFG
		Gesamtblei (gilt auch für Gemische mit Tetramethylblei)	50 µg/l	U	b	
Tetrahydrofuran	109-99-9	Tetrahydrofuran	2 mg/l	U	b	11/2012 DFG
Tetramethylblei (Bleitetramethyl)	75-74-1	Gesamtblei	50 µg/l	U	b	11/2012 DFG
Toluol	108-88-3	Toluol	600 µg/l	B	b	11/2012 DFG
		o-Kresol (nach Hydrolyse)	1,5 mg/l	U	c, b	
1,1,1-Trichlorethan (Methyl-chloroform)	71-55-6	1,1,1-Trichlorethan	550 µg/l	B	c, d	11/2012 DFG
Trimethylbenzol (alle Isomeren): 1,2,3-Trimethylbenzol 1,2,4-Trimethylbenzol Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)	526-73-8	Dimethylbenzoe- säuren (Summe aller Isomeren nach Hydrolyse)	400 mg/g Kreatinin	U	c, b	11/2012 DFG
	95-63-6 108-67-8					
Vitamin K-Antago- nisten		Quick-Wert	Reduktion auf nicht weniger als 70% ⁶	B	a	11/2012 DFG
Xylol (alle Isomeren)	1330-20-7	Xylol	1,5 mg/l	B	b	11/2012 DFG
		Methylhippur- (Tolur-) säure	2 g/l	U	b	

4 Verzeichnis der CAS-Nummern

CAS-Nummer	Bezeichnung
56-23-5	Kohlenstofftetrachlorid (Tetrachlormethan; Tetrachlorkohlenstoff)
56-38-2	Parathion
58-89-9	Lindan (γ-1,2,3,4,5,6-Hexachlorcyclohexan)
62-53-3	Anilin
67-56-1	Methanol
67-63-0	Propan-2-ol
67-64-1	Aceton
68-12-2	N,N-Dimethylformamid
71-36-3	Butanol-1-ol

6 Ableitung des BGW als Höchstwert wegen akut toxischer Effekte

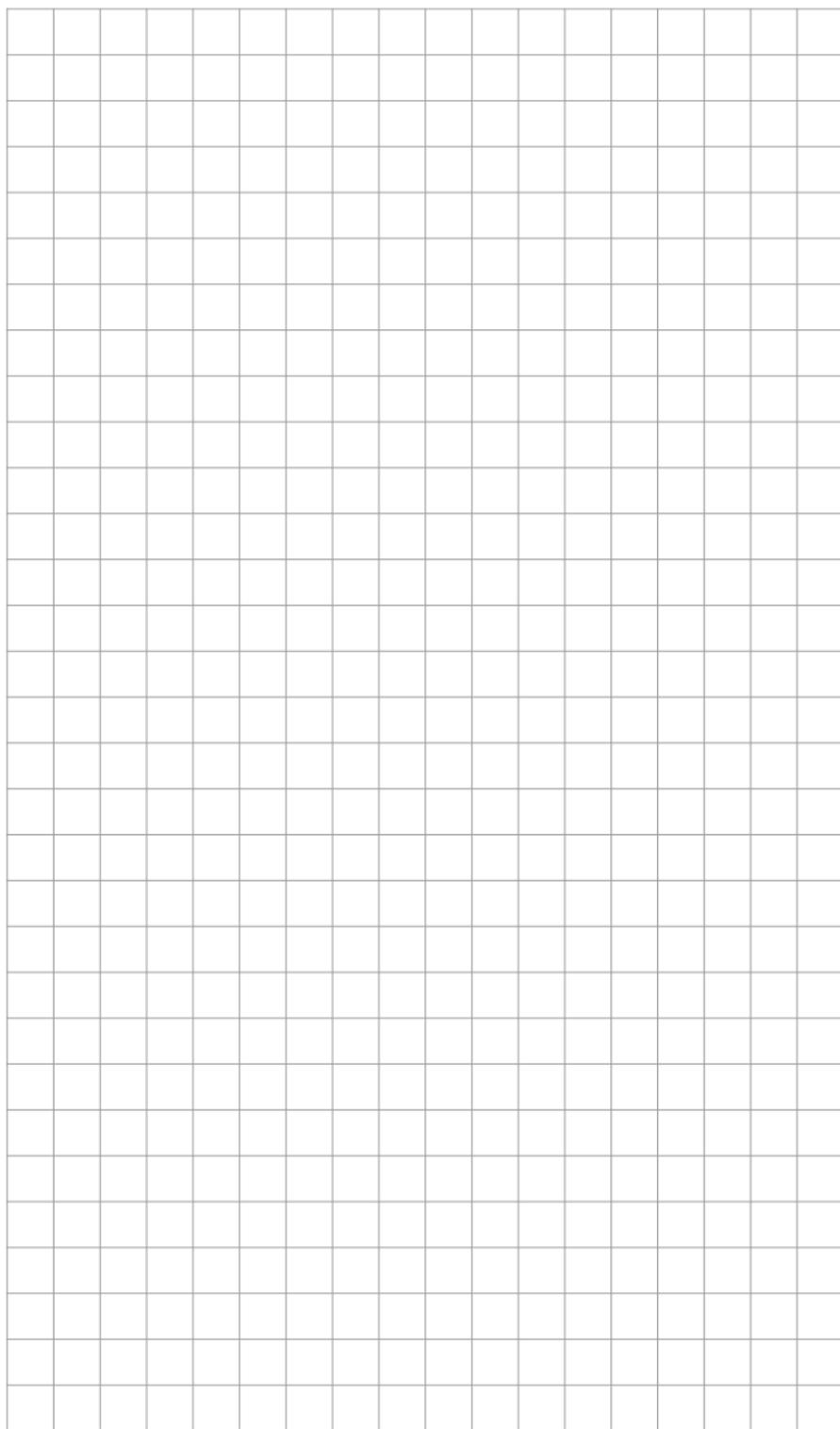
7 Beibehaltung des bisherigen BGW als Umsetzung der RL 98/24/EG, Neufestsetzung in Vorbereitung

8 30 µg/l Urin

Grenzwerte und Einstufungen

CAS-Nummer	Bezeichnung
71-55-6	1,1,1-Trichlorethan (Methylchloroform)
75-15-0	Kohlenstoffdisulfid (Schwefelkohlenstoff; Kohlendisulfid)
75-74-1	Tetramethylblei (Bleitetramethyl)
78-00-2	Tetraethylblei (Bleitetraethyl)
78-93-3	Butanon (2-Butanon; Ethylmethylketon)
95-50-1	1,2-Dichlorbenzol
95-63-6	1,2,4-Trimethylbenzol
98-54-4	p-tert-Butylphenol (PTBP)
98-95-3	Nitrobenzol
100-41-4	Ethylbenzol
100-42-5	Styrol
107-98-2	1-Methoxypropan-2-ol
108-10-1	4-Methylpentan-2-on (Methylisobutylketon)
108-67-8	Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzol)
108-88-3	Toluol
108-90-7	Chlorbenzol
109-86-4	2-Methoxyethanol
109-99-9	Tetrahydrofuran
110-49-6	2-Methoxyethylacetat
110-54-3	Hexan (n-Hexan)
110-80-5	2-Ethoxyethanol
110-82-7	Cyclohexan
111-15-9	2-Ethoxyethylacetat
111-76-2	2-Butoxyethanol
112-07-2	2-Butoxyethylacetat
127-19-5	N,N-Dimethylacetamid
151-67-7	Halothan (2-Brom-2-chlor-1,1,1-trifluorethan)
335-67-1	Pentadecafluorooctansäure (Perfluorooctansäure und ihre anorganischen Salze)
526-73-8	1,2,3-Trimethylbenzol
591-78-6	Hexanon-2-on (Methyl-n-butylketon)
628-96-6	Ethylenglykoldinitrat (Ethylenglykoldinitrat)
630-08-0	Kohlenstoffmonoxid (Kohlenmonoxid)
872-50-4	N-Methyl-2-pyrrolidon
1330-20-7	Xylol (alle Isomeren)
1763-23-1	Heptadecafluorooctan-1-sulfonsäure (Perfluorooctansulfonsäure) und ihre Salze
7439-92-1	Blei
7439-97-6	Quecksilber, metallisches und seine anorganischen Verbindungen
7664-39-3	Hydrogenfluorid (Fluorwasserstoff) und anorganische Fluorverbindungen (Fluoride)

Notizen



5.3 TRGS 905 – Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe

Ausgabe: Juli 2005

zuletzt geändert und ergänzt: Mai 2008

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

aufgestellt und von ihm der Entwicklung entsprechend angepasst. Die TRGS werden vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit im Bundesarbeitsblatt bekannt gegeben.

Diese TRGS enthält ein Verzeichnis von Stoffen, die auf der Grundlage gesicherter wissenschaftlicher Erkenntnisse als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend der Kategorien 1, 2 oder 3 entsprechend den Kriterien des Anhangs VI der RL 67/548/EWG eingestuft wurden. Die TRGS 905 führt Stoffe auf, die nicht im Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG genannt sind sowie Stoffe, für die der AGS eine von der RL 67/548/EWG abweichende Einstufung beschlossen hat)

Inhalt

- 1 Hinweise auf Vorschriften der Gefahrstoffverordnung
- 2 Besondere Stoffgruppen
- 3 Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe
- 4 Verzeichnis krebserzeugender Stoffe Kategorien 1 oder 2 mit stoffspezifischen Konzentrationsgrenzen für die Einstufung von Zubereitungen dieser Stoffe
- 5 Verzeichnis der CAS-Nummern

1 Hinweise auf Vorschriften der Gefahrstoffverordnung

- (1) Ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen der Kategorien 1 und 2 nach Anhang VI der RL 67/548/EWG sind im § 11 GefStoffV festgelegt.
- (2) Im Sicherheitsdatenblatt nach § 6 GefStoffV zu den in der Liste nach Nummer 3 genannten Stoffen ist auf die entsprechende Wirkung dieser Stoffe hinzuweisen.
- (3) Für Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fortpflanzungsgefährdenden Gefahrstoffen gelten die Beschäftigungsbeschränkungen nach § 5 der Verordnung zum Schutz der werdenden Mütter am Arbeitsplatz und § 22 des Jugendarbeitsschutzgesetzes.

2 Besondere Stoffgruppen

2.1 Krebserzeugende Arzneistoffe

Von krebserzeugenden Eigenschaften der Kategorien 1 oder 2 ist bei therapeutischen Substanzen auszugehen, denen ein genotoxischer Wirkungsmechanismus zugrunde liegt. Erfahrungen in der Therapie mit alkylierenden Zytostatika wie Cyclophosphamid, Ethylenimin, Chlornaphazin sowie mit arsen- und teerhaltigen Salben, die über lange Zeit angewendet worden sind, bestätigen dies insofern, als bei so behandelten Patienten später Tumorneubildungen beschrieben worden sind.

2.2 Passivrauchen am Arbeitsplatz

Passivrauchen wurde nach den Kriterien der GefStoffV in Verbindung mit den dort in Bezug genommenen Richtlinien der EG bewertet, die Begründung ist als Bekanntmachung des AGS zugänglich unter www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/Begrueendungen-905-906.html. Maßnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz werden durch das Arbeitsschutzgesetz und die Arbeitsstättenverordnung geregelt.

2.3 Anorganische Faserstäube (außer Asbest)

- (1) Dieser Abschnitt gilt für Fasern mit einer Länge $> 5 \mu\text{m}$, einem Durchmesser $< 3 \mu\text{m}$ und einem Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis von $> 3:1$ (WHO-Fasern). Er gilt für Fasern aus Glas, Stein, Schlacke oder Keramik und die anderen in diesem Abschnitt genannten Fasern (ausgenommen Asbest).

(2) Die Bewertung der glasigen WHO-Fasern erfolgt nach den Kategorien für krebserzeugende Stoffe in Anhang VI Nr. 4.2.1 der RL 67/548/EWG und auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex KI, der sich für die jeweils zu bewertenden WHO-Fasern aus der Differenz zwischen der Summe der Massengehalte (in v.H.) der Oxide von Natrium, Kalium, Bor, Calcium, Magnesium, Barium und dem doppelten Massengehalt (in v.H.) von Aluminiumoxid ergibt.

$$\text{KI} = \sum \text{Na, K, B, Ca, Mg, Ba-Oxide} - 2 \times \text{Al-Oxid}$$

- a) Glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex $\text{KI} \leq 30$ werden in die Kategorie 2 eingestuft.
- b) Glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex $\text{KI} > 30$ und < 40 werden in die Kategorie 3 eingestuft.
- c) Für glasige WHO-Fasern erfolgt keine Einstufung als krebserzeugend, wenn deren Kanzerogenitätsindex $\text{KI} \geq 40$ beträgt.

(3) Die Einstufung der glasigen WHO-Fasern kann auch durch einen Kanzerogenitätsversuch mit intraperitonealer Applikation, vorzugsweise mit Faserstäuben in einer arbeitsplatztypischen Größenverteilung, vorgenommen werden. Dies empfiehlt sich insbesondere für WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex $\text{KI} \geq 25$ und < 40 .

- Wird für glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex $\text{KI} \leq 30$ in einem Kanzerogenitätsversuch nach Satz 1 mit einer Dosis von 1×10^9 WHO-Fasern eine krebserzeugende Wirkung beobachtet, erfolgt eine Einstufung in Kategorie 2. Dagegen erfolgt eine Einstufung in Kategorie 3, wenn in diesem Kanzerogenitätsversuch keine krebserzeugende Wirkung beobachtet wurde.
- Wird für glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex $\text{KI} > 30$ und < 40 in einem Kanzerogenitätsversuch nach Satz 1 mit einer Dosis von 1×10^9 WHO-Faser eine krebserzeugende Wirkung beobachtet, erfolgt eine Einstufung in Kategorie 2. Dagegen erfolgt eine Einstufung in Kategorie 3, wenn bei einer Dosis von 1×10^9 WHO-Fasern keine krebserzeugende Wirkung beobachtet wurde. In diesem Fall empfiehlt es sich, zusätzlich einen Kanzerogenitätsversuch nach Satz 1 mit einer Dosis von 5×10^9 WHO-Fasern durchzuführen. Wird bei dieser Dosis eine krebserzeugende Wirkung der Faserstäube nachgewiesen, wird die Einstufung in Kategorie 3 beibehalten. Dagegen erfolgt keine Einstufung der WHO-Fasern, wenn in diesem Kanzerogenitätsversuch keine krebserzeugende Wirkung beobachtet wurde.

- Wird für glasige WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex $KI \geq 40$ in einem Kanzerogenitätsversuch nach Satz 1 mit einer Dosis von 5×10^9 WHO-Fasern eine krebserzeugende Wirkung beobachtet, erfolgt eine Einstufung in Kategorie 3. Dagegen erfolgt keine Einstufung der WHO-Fasern, wenn in diesem Kanzerogenitätsversuch keine krebserzeugende Wirkung beobachtet wurde.

(4) Die Einstufung der glasigen WHO-Fasern kann auch durch Bestimmung der in vivo-Biobeständigkeit erfolgen. Danach erfolgt eine Einstufung in die Kategorie 3 der krebserzeugenden Stoffe, wenn für glasige WHO-Fasern nach intratrachealer Instillation von $4 \times 0,5$ mg Fasern in einer Suspension eine Halbwertszeit von mehr als 40 Tagen ermittelt wurde. Die WHO-Fraktion der instillierten Faserprobe sollte einen mittleren geometrischen Durchmesser von $0,6 \mu\text{m}$ oder mehr aufweisen. Faserproben mit kleinerem Durchmesser können geprüft werden, falls dies mit dem geringeren Durchmesser des Ausgangsmaterials begründet werden kann. Die Halbwertszeit sollte mit der nichtlinearen exponentiellen Regression gemäß ECB/TM27 rev. 7 berechnet werden. Falls nach den dort genannten Kriterien eine biphasige Eliminationskinetik zur Beschreibung der Retentionsdaten erforderlich ist, ist die Halbwertszeit der langsamen Eliminationsphase zur Bewertung heranzuziehen. Kriterien für die Einstufung in die Kategorie 2 sind noch zu erarbeiten.

(5) Folgende Typen von WHO-Fasern, für die positive Befunde aus Tierversuchen (inhalativ, intratracheal, intrapleural, intraperitoneal) vorliegen, werden in die Kategorie 2 eingestuft:

- Attapulgit
- Dawsonit
- künstlich hergestellte anorganische einkristalline Fasern (Whisker) aus:
 - Aluminiumoxid
 - Siliziumkarbid
 - Kaliumtitanaten

(6) Alle anderen anorganischen Typen von WHO-Fasern werden in die Kategorie 3 eingestuft, wenn die vorliegenden tierexperimentellen Ergebnisse (einschließlich Daten zur Biobeständigkeit) für eine Einstufung in die Kategorie 2 nicht ausreichen. Dies betrifft derzeit folgende:

- Halloysit
- Magnesiumoxidsulfat
- Nermalith
- Sepiolith
- anorganische Faserstäube, soweit nicht erwähnt (ausgenommen Gipsfasern und Wollastonitfasern).

3 Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe

- (1) Das Verzeichnis enthält
- Stoffe, die auf der Grundlage gesicherter wissenschaftlicher Erkenntnisse als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend der Kategorien 1, 2 oder 3 entsprechend den Kriterien des Anhangs VI der RL 67/548/EWG eingestuft wurden, und die in Anhang I der RL 67/548/EWG noch nicht aufgeführt sind,
 - Stoffe die auf der Grundlage gesicherter wissenschaftlicher Erkenntnisse als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend der Kategorien 1, 2 oder 3 entsprechend den Kriterien des Anhangs VI der RL 67/548/EWG eingestuft wurden, für die aber in Anhang I der RL 67/548/EWG abweichende Einstufungen aufgeführt sind.
- (2) Das nachfolgende Verzeichnis ist eine nationale Ergänzung zu Anhang I der RL 67/548/EWG; beide Listen sind zu beachten. Die in dieser TRGS enthaltenen nationalen Bewertungen durch den AGS erfolgen zum Schutz der Beschäftigten am Arbeitsplatz, so dass der Arbeitgeber die erforderlichen Maßnahmen treffen kann. Zur Information der Arbeitgeber dient die Aufnahme entsprechender Hinweise in das Sicherheitsdatenblatt nach § 6 GefStoffV in Verbindung mit der Richtlinie 91/155/EWG. Für die in dieser TRGS aufgeführten Stoffe wird eine entsprechende EU-Legaleinstufung angestrebt.
- (3) Die Einträge in den Spalten bedeuten:
- | | |
|----------------|---|
| K | krebserzeugend |
| M | erbgutverändernd |
| R _F | fruchtbarkeitsgefährdend (Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit)) |
| RE | Fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) |
| 1-3 | Kategorien nach Anhang VI der Richtlinie 67/548/EWG |
| – | aufgrund der vorliegenden Daten konnte eine Zuordnung zu den Kategorien 1-3 nach Anhang VI der Richtlinie 67/548/EWG nicht vorgenommen werden |
| H | hautresorptiv |
| a (...) | Abweichung von der Legaleinstufung gemäß Anhang I der RL 67/548/EWG (Kennbuchstaben der Gefahrenbezeichnungen aus der Legaleinstufung) |

- b Begründungen zur Bewertung dieser Stoffe wurden vom AGS erarbeitet und sind zugänglich als Bekanntmachungen des AGS unter www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/Begrundungen-905-906.html
- g kann Krebs erzeugen beim Einatmen (R49)
- C ätzend
- F leichtentzündlich
- F+ hochentzündlich
- T giftig
- T+ sehr giftig
- Xi reizend
- Xn gesundheitsschädlich

Die TRGS 905 führt nur Stoffe auf, die durch andere Vorschriften nicht entsprechend geregelt sind.

Eine Liste der Änderungen und Ergänzungen befindet sich unter www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS-905.html.

Eine Gesamtliste aller als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend bewerteter Stoffe findet sich u.a. unter www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Einstufung-und-Kennzeichnung/CMR-Gesamtliste.html.

Stoffidentität			Bewertung des AGS				Hinweise
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	K	M	R _f	R _e	
1-Allyloxy-2,3-epoxypropan	203-442-4	106-92-3	2	-	3	-	a(K3,M3,R _f 3), b
3-Amino-9-ethylcarbazol	205-057-7	132-32-1	3				
Arsenige Säure		36465-76-6	1				a(T)
Arzneistoffe, krebserzeugende; siehe Nummer 2.1							
Azofarbstoffe mit einer krebserzeugender Aminkomponente (R 45). (Zubereitungen von Azofarbstoffen mit einer krebserzeugender Aminkomponente der Kategorie 1 oder 2 sind nach § 3 Abs. 2 GefStoffV und TRGS 905 Nr. 4 entsprechend ihrem Gehalt an potentiell durch reduktive Azospaltung freisetzbarem krebserzeugenden Amin und dem Gehalt des Azofarbstoffes in der Zubereitung als krebserzeugend einzustufen (R 45)).							
1,2-Benzoldicarbonsäure, Di-C6-8-verzweigte Alkylester, C7-reich	276-158-1	71888-89-6	-	-	3	2	b

Grenzwerte und Einstufungen

Stoffidentität			Bewertung des AGS				Hinweise
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	K	M	R _f	R _e	
1,2-Benzoldicarbonsäure, Di-C7-9- verzweigte und lineare Alkylester	271- 083-0	68515- 41-3	-	-	-	3	b
1,2-Benzoldicarbonsäure, Di-C9-11- verzweigte und lineare Alkylester	271- 085-1	68515- 43-5	-	-	-	3	b
2,2'-Bioxiran	215- 979-1	1464- 53-5	2	2	3	-	a(K2,M2), b, H
Biphenyl-3,3',4,4'-tetrayltetraamin	202- 110-6	91-95-2	3				
Salze von Biphenyl-3,3',4,4'-tetrayl- tetraamin			3				
1,3-Bis(2,3-epoxypropoxy)benzol	202- 987-5	101-90-6	2				a(K3,M3), H
1,2-Bis(2-methoxyethoxy)ethan	203- 977-3	112-49-2	-	-	2	2	a(RF3,RE2), b
Bis(pentabromphenyl)ether	214- 604-9	1163- 19-5	3	-	-	-	b
Bis(tributylzinn)oxid	200- 268-0	56-35-9			2	3	a(T)
Blei-Metall (bioverfügbar)	231- 100-4	7439- 92-1			3	1	
2-Brom-2-chlor-1,1,1-trifluorethan	205- 796-5	151-67-7			-	2	b
Bromethan	200- 825-8	74-96-4	2				a(K3)
Bromoform	200- 854-6	75-25-2	3				a(T)
1,4-Butansulton	216- 647-9	1633- 83-6	3				
1-n-Butoxy-2,3-epoxypropan	219- 376-4	2426- 08-6	-	2	-	-	H, a(K3,M3), b
1-tert-Butoxy-2,3-epoxypropan	231- 640-0	7665- 72-7	-	3	-	-	H, b
Cadmium-Verbindungen (bioverfügbar, in Form atembarer Stäube/Aerosole), ausgenommen die namentlich in den Listen genannten			2				a(Xn)
Cadmium (bioverfügbar, in Form atembarer Stäube/Aerosole)	231- 152-8	7440- 43-9	2				
Cadmiumcyanid	208- 829-1	542-83-6	2				a(T+), H
Cadmiumdiformiat	224- 729-0	4464- 23-7	2				a(T)
Cadmiumhexafluorosilicat(2-)	241- 084-0	17010- 21-8	2				a(T)
Cadmiumiodid	232- 223-6	7790- 80-9	2				a(T)
4,4'-Carbonimidoylbis(N,N-dime- thylanilin)	207- 762-5	492-80-8	2	3	-	-	a(K3), b

Stoffidentität			Bewertung des AGS				Hinweise
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	K	M	R _f	R _e	
4,4'-Carbonimidoylbis(N,N-dimethylanilin)-Hydrochlorid	219-567-2	2465-27-2	2	3	-	-	b
Chlorfluormethan (R 31)	209-803-2	593-70-4	2				
(3-Chlor-2-hydroxypropyl)trimethylammoniumchlorid	222-048-3	3327-22-8	3	-	-	-	b
3-Chlor-2-methylpropen	209-251-2	563-47-3	3				a(C)
1-Chlor-2-nitrobenzol	201-854-9	88-73-3	3	-	3	-	
4-Chlor-o-toluidin s. auch Nummer 4	202-441-6	95-69-2	1	3	-	-	a(K2,M3), H
4-Chlor-o-toluidin-Hydrochlorid	221-627-8	3165-93-3	1	3	-	-	a(K2,M3), H
5-Chlor-o-toluidin	202-452-6	95-79-4	3				
α-Chlortoluol	202-853-6	100-44-7	2	3	-	3	a(K2), b
α-Chlortoluole-Gemisch			1				b
Cobalt-Verbindungen (bioverfügbar, in Form atembarener Stäube/Aerosole), ausgenommen die in dieser Liste bzw. in Anhang I der RL 67/548/EWG namentlich aufgeführten Cobaltverbindungen sowie mit Ausnahme von Hartmetallen, Cobalt-haltigen Spinellen und organischen Cobalt-Sikkativen			3	-	-	-	b
Cobalt-Metall (bioverfügbar, in Form atembarener Stäube/Aerosole) mit Ausnahme von Hartmetallen, Cobalt-haltigen Spinellen und organischen Cobalt-Sikkativen	231-158-0	7440-48-4	3	-	-	-	a(Xn), b
Cobalt(II)acetat-Tetrahydrat (bioverfügbar, in Form atembarener Stäube/Aerosole)		6147-53-1	2	3	2	-	b, g
Cobaltcarbonat (bioverfügbar, in Form atembarener Stäube/Aerosole)	208-169-4	513-79-1	2	3	2	-	b, g
Cobaltdichlorid (bioverfügbar, in Form atembarener Stäube/Aerosole)	231-589-4	7646-79-9	2	3	2	-	a(K2), b, g
Cobalt(II)nitrat-Hexahydrat (bioverfügbar, in Form atembarener Stäube/Aerosole)		10026-22-9	2	3	2	-	b, g
Cobaltoxid (bioverfügbar, in Form atembarener Stäube/Aerosole)	215-154-6	1307-96-6	3	-	-	-	a(Xn), b
Cobalt(II)sulfat-Heptahydrat (bioverfügbar, in Form atembarener Stäube/Aerosole)		10026-24-1	2	3	2	-	b, g

Grenzwerte und Einstufungen

Stoffidentität			Bewertung des AGS				Hinweise
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	K	M	R _f	R _e	
Cobaltsulfid (bioverfügbar, in Form atembare Stäube/Aerosole)	215- 273-3	1317- 42-6	3	-	-	-	a(Xi), b
Dibutylphthalat (DBP)	201- 557-4	84-74-2	-	-	2	2	a(RE2,RF3), b
Dichloracetylen		7572- 29-4	2				a(K3)
1,2-Dichlormethoxyethan	255- 500-3	41683- 62-9	-	3	-	-	b
1,3-Dichlorpropen (cis- und trans-)	208- 826-5	542-75-6	2	3	-	-	a(T), H
2,2-Dichlor-1,1,1-trifluorethan (R 123)	206- 190-3	306-83-2	3	-	-	-	b
Dicyclohexylnitrosamin (DCHNA)		947-92-2	-	3	-	-	b
1,1-Difluorethen (R 1132a)	200- 867-7	75-38-7	3				
Diglycidylether	218- 802-6	2238- 07-5	3				
N,N-Dimethylacetamid	204- 826-4	127-19-5			3	2	a(RE2), b, H
Dimethylhydrogenphosphit	212- 783-8	868-85-9	3				
Dinitronaphthaline (alle Isomeren)	248- 484-4	27478- 34-8	3				
C.I. Direct Blue 218	277- 272-4	73070- 37-8	3	-	-	-	
1,2-Epoxybutan	203- 438-2	106-88-7	2				a(K3), H
1-Epoxyethyl-3,4-epoxycyclohexan	203- 437-7	106-87-6	2				a(T), b, H
2,3-Epoxypropyltrimethylammonium- chlorid	221- 221-0	3033- 77-0	2	3	-	-	b
Ethen	200- 815-3	74-85-1	-	3	-	-	a(F+), b
Ethylenthioharnstoff (ETU)	202- 506-9	96-45-7	3	-			a(RE2)
Faserstäube, anorganische (außer Asbest); siehe Nummer 2.3							b
1,1,2,3,4,4-Hexachlor-1,3-butadien	201- 765-5	87-68-3	3				
Holzstaub (ausgenommen Hartholzstaub, siehe dazu TRGS 906)			3				
Lindan	200- 401-2	58-89-9	3	-			a(T), b, H
4,4'-Methyldiphenyldiisocyanat (in Form atembare Aerosole, A- Fraktion)	202- 966-0	101-68-8	3	-	-	-	a(Xn), b

Stoffidentität			Bewertung des AGS				Hinweise
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	K	M	R _f	R _e	
Techn. („Polymeres“) MDI (pMDI) (in Form atembare Aerosole, A-Fraktion)		9016-87-9	3	-	-	-	b
N-Methylolchloracetamid	220-598-9	2832-19-1	-	3	-	-	b
Morpholin-4-carbonylchlorid	239-213-0	15159-40-7	2				a(K3)
Nickel-Salze, löslich			1	-			
Nickelacetat	206-761-7	373-02-4	1	-			
Nickelchlorid	231-743-0	7718-54-9	1	-			
Nickelsulfat	232-104-9	7786-81-4	1	-			a(K3)
2-Nitro-4-aminophenol	204-316-1	119-34-6	3				
2-Nitro-p-phenylendiamin	226-164-5	5307-14-2	3				
Nitropyrene (Mono-, Di-, Tri-, Tetra-) (Isomere)	226-868-2	5522-43-0	3				
Olaquinox	245-832-7	23696-28-8	3	2	3	-	b
Ozon	233-069-2	10028-15-6	3	-	-	-	
Passivrauchen (siehe auch Nummer 2.2)			1	3	-	1	b
Pentachlorphenol	201-778-6	87-86-5	2	3	-	2	a(K3), b, H
Salze von Pentachlorphenol			2				a(K3), H
4-(Phenylazo)benzol-1,3-diamin	207-803-7	495-54-5	-	3			b
4-Phenylazophenyl-1,3-diaminmonohydrochlorid	208-545-8	532-82-1	-	3			b
Polychlorierte Biphenyle	215-648-1	1336-36-3	3		2	2	H, a(Xn), b
iso-Propylglycidylether	223-672-9	4016-14-2	-	3	-	-	H, b
Steroidhormone:							b
Androgene			3	-	1	2	
Anabolika			3	-	1	2	
Schwache Androgene			-	-	3	3	
Glucocorticoide			-	-	3	1	
Estrogene			3	-	1	3	
Gestagene			3	-	1	2	
Schwache Gestagene/Estrogene			-	-	3	3	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	201-197-8	79-34-5	3	3	-	-	a(T+)

Stoffidentität			Bewertung des AGS				Hinweise
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	K	M	R _f	R _e	
Tetrachlorethylen	204-825-9	127-18-4	3	-	-	3	a(K3), b
α,α,α,4-Tetrachlortoluol	226-009-1	5216-25-1	2	-	2	-	a(K2,RF3), H, b
N,N,N',N'-Tetramethylacridin-3,6-yldiaminhydrochlorid und N,N,N',N'-Tetramethylacridin-3,6-diaminmonohydrochlorid, Verbindung mit Zinkdichlorid	200-614-0 233-353-6	65-61-2 10127-02-3					b
[(Tolyloxy)methyl]oxiran	247-711-4	26447-14-3	3	3			a(M3)
2,3,4-Trichlorbut-1-en	219-397-9	2431-50-7	2				a(K3)
Trichlormethan	200-663-8	67-66-3	2	3	-	3	a(K3), b
1,2,3-Trichlorpropan s. auch Nummer 4	202-486-1	96-18-4	2	3	2	-	a(K2,RF2), H, b
Trimethylphosphat	208-144-8	512-56-1	3	2			
2,4,7-Trinitrofluorenon	204-965-0	129-79-3	3				
2,4,6-Trinitrotoluol (und Isomeren in technischen Gemischen)	204-289-6	118-96-7	3				a(T), H
Tris(2-chlorethyl)phosphat	204-118-5	115-96-8	2	-	2	-	a(K3), b
1,3,5-Tris(oxiranylmethyl)-1,3,5-triazin-2,4,6-(1H,3H,5H)-trion	219-514-3	2451-62-9	-	2	3	-	a(M2), b
Vinylacetat	203-545-4	108-05-4	3				a(F)
4-Vinylcyclohexen	202-848-9	100-40-3	3	-	3	-	
2,4-Xylidin	202-440-0	95-68-1	3				a(T), H

4 Verzeichnis krebserzeugender Stoffe Kategorien 1 oder 2 mit stoffspezifischen Konzentrationsgrenzen für die Einstufung von Zubereitungen dieser Stoffe

(1) Zubereitungen sind als krebserzeugend Kategorie 1 oder 2 im Sinne des § 3 Abs. 2 der GefStoffV anzusehen, sofern der Massegehalt - bei gasförmigen Stoffen der Volumengehalt - an einem krebserzeugenden Stoff gleich oder größer als 0,1 vom Hundert beträgt, soweit nicht in Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG andere stoffspezifische Konzentrationsgrenzen

festgelegt sind. Abweichend von Satz 1 gelten für die im nachfolgenden Verzeichnis genannten krebserzeugenden Stoffe die jeweils zugeordneten besonderen Gehaltsgrenzen für den Massengehalt in der Zubereitung in Hundertteilen.

(2) Für Zubereitungen mit den im nachfolgenden Verzeichnis genannten krebserzeugenden Stoffen ist ein Sicherheitsdatenblatt nach § 6 GefStoffV zu übermitteln, wenn die Konzentration des Stoffes in der Zubereitung gleich oder größer als die in der Liste genannte Konzentrationsgrenze ist.

(3) In diesem Verzeichnis werden nur Stoffe genannt, für die nach Beschluss des AGS niedrigere Konzentrationsgrenzwerte als in der Richtlinie 1999/45/EG festgelegt anzuwenden sind.

Stoffidentität			Konzentrationsgrenzen in %
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	
4-Aminobiphenyl	202-177-1	92-67-1	0,01
Salze von 4-Aminobiphenyl			0,01
6-Amino-2-ethoxynaphthalin			0,01
Salze von Benzidin	208-519-6 208-520-1 244-236-4 252-984-8	531-85-1 531-86-2 21136-70-9 36341-27-2	0,01
Benzo[a]pyren	200-028-5	50-32-8	0,005
Bis(chlormethyl)ether	208-832-8	542-88-1	0,0005
4,4'-Bi-o-toluidin	204-358-0	119-93-7	0,05
Salze von 4,4'-Bi-o-toluidin	210-322-5 265-294-7 277-985-0	612-82-8 64969-36-4 74753-18-7	0,05
2,4-Butansulton	214-325-2	1121-03-5	0,01
Chlormethyl-methylether	203-480-1	107-30-2	0,01
4-Chlor-o-toluidin s. auch Nummer 3	202-441-6	95-69-2	0,01
2,2'-Dichlordiethylsulfid		505-60-2	0,01
3,3'-Dimethoxybenzidin	204-355-4	119-90-4	0,05
Salze von 3,3'-Dimethoxybenzidin			0,05
Dimethylcarbamoylchlorid	201-208-6	79-44-7	0,0005
Dimethylnitrosamin	200-549-8	62-75-9	0,0001
Hexamethylphosphorsäuretriamid	211-653-8	680-31-9	0,0005
6-Methoxy-m-toluidin	204-419-1	120-71-8	0,01
N-Methyl-bis(2-chlorethyl)amin	200-120-5	51-75-2	0,01
Salze von 2-Naphthylamin	209-030-0 210-313-6	553-00-4 612-52-2	0,01
4-Nitrobiphenyl	202-204-7	92-93-3	0,01
N-Nitrosodi-n-butylamin	213-101-1	924-16-3	0,0001

Stoffidentität			Konzentrationsgrenzen in %
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	
N-Nitrosodiethylamin	200-226-1	55-18-5	0,0001
Nitrosodipropylamin	210-698-0	621-64-7	0,0001
N-Nitrosodi-i-propylamin		601-77-4	0,0005
N-Nitrosoethylphenylamin		612-64-6	0,0001
2,2'-(Nitrosoimino)bisethanol	214-237-4	1116-54-7	0,0005
N-Nitrosomethylethylamin		10595-95-6	0,0001
N-Nitrosomethylphenylamin	210-366-5	614-00-6	0,0001
N-Nitrosomorpholin		59-89-2	0,0001
N-Nitrosopiperidin	202-886-6	100-75-4	0,0001
N-Nitrosopyrrolidin	213-218-8	930-55-2	0,0005
2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	217-122-7	1746-01-6	0,0000002
Tetranitromethan	208-094-7	509-14-8	0,001
4-o-Tolylazo-o-toluidin	202-591-2	97-56-3	0,01
1,1,2-Trichlorpropan s. auch Nummer 3	202-486-1	96-18-4	0,01
α,α,α -Trichlor-toluol	202-634-5	98-07-7	0,01

5 Verzeichnis der CAS-Nummern

CAS-Nr.	Bezeichnung	Verzeichnis in Nummer
50-32-8	Benzo[a]pyren	4
51-75-2	N-Methyl-bis(2-chlorethyl)amin	4
55-18-5	N-Nitrosodiethylamin	4
56-35-9	Bis(tributylzinn)oxid	3
58-89-9	Lindan	3
59-89-2	N-Nitrosomorpholin	4
62-75-9	Dimethylnitrosamin	4
65-61-2	N,N,N',N'-Tetramethylacridin-3,6-yldiaminydrochlorid	3
67-66-3	Trichlormethan	3
74-85-1	Ethen	3
74-96-4	Bromethan	3
75-25-2	Bromoform	3
75-38-7	1,1-Difluorethen (R 1132a)	3
79-34-5	1,1,2,2-Tetrachlorethan	3
79-44-7	Dimethylcarbamoylchlorid	4
84-74-2	Dibutylphthalat (DBP)	3
87-68-3	1,1,2,3,4,4-Hexachlor-1,3-butadien	3
87-86-5	Pentachlorphenol	3
88-73-3	1-Chlor-2-nitrobenzol	3
91-95-2	Biphenyl-3,3'-4,4'-tetrayltetraamin	3

CAS-Nr.	Bezeichnung	Verzeichnis in Nummer
92-67-1	4-Aminobiphenyl	4
92-93-3	4-Nitrobiphenyl	4
95-68-1	2,4-Xylidin	3
95-69-2	4-Chlor-o-toluidin	3, 4
95-79-4	5-Chlor-o-toluidin	3
96-18-4	1,2,3-Trichlorpropan	3, 4
96-45-7	Ethylenthioharnstoff	3
97-56-3	4-o-Tolylazo-o-toluidin	4
98-07-7	α,α,α -Trichlor-toluol	4
100-40-3	4-Vinylcyclohexen	3
100-44-7	α -Chlortoluol	3
100-75-4	N-Nitrosopiperidin	4
101-68-8	4,4'-Methyldiphenyldiisocyanat (in Form atembarer Aerosole, A-Fraktion)	3
101-90-6	1,3-Bis(2,3-epoxypropoxy)benzol	3
106-87-6	1-Epoxyethyl-3,4-epoxycyclohexan	3
106-88-7	1,2-Epoxybutan	3
106-92-3	1-Allyloxy-2,3-epoxypropan	3
107-30-2	Chlormethyl-methylether	4
108-05-4	Vinylacetat	3
112-49-2	1,2-Bis(2-methoxyethoxy)ethan	3
115-96-8	Tris(2-chlorethyl)phosphat	3
118-96-7	2,4,6-Trinitrotoluol	3
119-90-4	3,3'-Dimethoxybenzidin	4
119-34-6	2-Nitro-4-aminophenol	3
119-93-7	4,4'-Bi-o-toluidin	4
120-71-8	6-Methoxy-m-toluidin	4
127-18-4	Tetrachlorethylen	3
127-19-5	N,N-Dimethylacetamid	3
129-79-3	2,4,7-Trinitrofluorenon	3
132-32-1	3-Amino-9-ethylcarbazol	3
151-67-7	2-Brom-2-chlor-1,1,1-trifluorethan	3
306-83-2	2,2-Dichlor-1,1,1-trifluorethan (R 123)	3
373-02-4	Nickelacetat	3
492-80-8	4,4'-Carbonimidoylbis(N,N-dimethylanilin)	3
495-54-5	4-(Phenylazo)benzol-1,3-diamin	3
505-60-2	2,2'-Dichlordiethylsulfid	4
509-14-8	Tetranitromethan	4
512-56-1	Trimethylphosphat	3
513-79-1	Cobaltcarbonat	3
531-85-1	Salze von Benzidin	4
531-86-2	Salze von Benzidin	4
532-82-1	4-Phenylazophenylen-1,3-diaminmonohydrochlorid	3
542-75-6	1,3-Dichlorpropen	3

Grenzwerte und Einstufungen

CAS-Nr.	Bezeichnung	Verzeichnis in Nummer
542-83-6	Cadmiumcyanid	3
542-88-1	Bis(chlormethyl)ether	4
553-00-4	Salze von 2-Naphthylamin	4
563-47-3	3-Chlor-2-methylpropen	3
593-70-4	Chlorfluormethan (R 31)	3
601-77-4	N-Nitrosodi-i-propylamin	4
612-52-2	Salze von 2-Naphthylamin	4
612-64-6	N-Nitrosoethylphenylamin	4
612-82-8	Salze von 4,4'-Bi-o-toluidin	4
621-64-7	Nitrosodipropylamin	4
614-00-6	N-Nitrosomethylphenylamin	4
680-31-9	Hexamethylphosphorsäuretriamid	4
868-85-9	Dimethylhydrogenphosphit	3
924-16-3	N-Nitrosodi-n-butylamin	4
930-55-2	N-Nitrosopyrrolidin	4
947-92-2	Dicyclohexylnitrosamin (DCHNA)	3
1116-54-7	2,2'-(Nitrosoimino)bisethanol	4
1121-03-5	2,4-Butansulton	4
1163-19-5	Bis(pentabromphenyl)ether	3
1307-96-6	Cobaltoxid	3
1317-42-6	Cobaltsulfid	3
1336-36-3	Polychlorierte Biphenyle	3
1464-53-5	2,2'-Bioxiran	3
1633-83-6	1,4-Butansulton	3
1746-01-6	2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin	4
2238-07-5	Diglycidylether	3
2426-08-6	1-n-Butoxy-2,3-epoxypropan	3
2431-50-7	2,3,4-Trichlorbut-1-en	3
2451-62-9	1,3,5-Tris(oxiranylmethyl)-1,3,5-triazin-2,4,6(1H,3H,5H)-trion	3
2465-27-2	4,4'-Carbonimidoylbis(N,N-dimethylanilin)-Hydrochlorid	3
2832-19-1	N-Methylolchloracetamid	3
3033-77-0	2,3-Epoxypropyltrimethylammoniumchlorid	3
3165-93-3	4-Chlor-o-toluidiniumchlorid	3
3327-22-8	(3-Chlor-2-hydroxypropyl)trimethylammoniumchlorid	3
4016-14-2	iso-Propylglycidylether	3
4464-23-7	Cadmiumdiformiat	3
5216-25-1	$\alpha,\alpha,\alpha,4$ -Tetrachlortoluol	3
5307-14-2	2-Nitro-p-phenylendiamin	3
5522-43-0	Nitropyrene	3
6147-53-1	Cobalt(II)acetat-Tetrahydrat	3
7439-92-1	Blei-Metall	3
7440-43-9	Cadmium	3
7440-48-4	Cobalt-Metall	3

CAS-Nr.	Bezeichnung	Verzeichnis in Nummer
7572-29-4	Dichloracetylen	3
7646-79-9	Cobaltdichlorid	3
7665-72-7	1-tert-Butoxy-2,3-epoxypropan	3
7718-54-9	Nickelchlorid	3
7786-81-4	Nickelsulfat	3
7790-80-9	Cadmiumiodid	3
9016-87-9	Techn. MDI (in Form atembarer Aerosole) (unter „4,4'-Methyldiphenyldiisocyanat“)	3
10026-22-9	Cobalt(II)nitrat-Hexahydrat	3
10026-24-1	Cobalt(II)sulfat-Heptahydrat	3
10028-15-6	Ozon	3
10127-02-3	N,N,N',N'-Tetramethylacridin-3,6-diaminmonohydrochlorid, Verbindung mit Zinkdichlorid	3
10595-95-6	N-Nitrosomethylethylamin	4
15159-40-7	Morpholin-4-carbonylchlorid	3
17010-21-8	Cadmiumhexafluorosilicat(2-)	3
21136-70-9	Salze von Benzidin	4
23696-28-8	Olaquinox	3
26447-14-3	[(Tolyloxy)methyl]oxiran	3
27478-34-8	Dinitronaphthaline	3
36341-27-2	Salze von Benzidin	4
36465-76-6	Arsenige Säure	3
41683-62-9	1,2-Dichlormethoxyethan	3
64969-36-4	Salze von 4,4'-Bi-o-toluidin	4
68515-41-3	1,2-Benzoldicarbonsäure, Di-C7-9-verzweigte und lineare Alkylester	3
68515-43-5	1,2-Benzoldicarbonsäure, Di-C9-11-verzweigte und lineare Alkylester	3
71888-89-6	1,2-Benzoldicarbonsäure, Di-C6-8-verzweigte Alkylester, C7-reich	3
73070-37-8	C.I. Direct Blue 218	3
74753-18-7	Salze von 4,4'-Bi-o-toluidin	4

5.4 TRGS 906 - Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 GefStoffV

Ausgabe: Juli 2005

Zuletzt geändert und ergänzt: März 2007

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

aufgestellt und von ihm der Entwicklung entsprechend angepasst. Die TRGS werden vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit im Bundesarbeitsblatt bekannt gegeben.

Diese TRGS enthält ein Verzeichnis von Tätigkeiten oder Verfahren, die im Anhang I der Richtlinie 2004/37/EG oder vom AGS als krebserzeugend Kategorie 1 oder 2 bezeichnet werden.

Inhalt

- 1 Hinweise auf Vorschriften der Gefahrstoffverordnung
- 2 Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren

1 Hinweise auf Vorschriften der Gefahrstoffverordnung

(1) Für die in dieser TRGS aufgeführten Tätigkeiten oder Verfahren gilt die GefStoffV, insbesondere die Schutzvorschriften des Dritten und Vierten Abschnittes der Gefahrstoffverordnung.

(2) Im Sicherheitsdatenblatt zu Stoffen und Zubereitungen nach § 6 der GefStoffV ist auch auf die Tätigkeiten oder Verfahren, die in dem Verzeichnis nach Nummer 2 bezeichnet werden, hinzuweisen (siehe auch TRGS 220).

2 Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 der Gefahrstoffverordnung

Bezeichnung	Hinweise
Herstellung von Auramin	1.
Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte krebserzeugenden polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen ausgesetzt sind, die in Pyrolyseprodukten aus organischem Material (z. B. Steinkohlenruß, Steinkohlenteer oder Steinkohlenteerpech) vorhanden sein können. Es ist zulässig, als Bezugs substanz für Pyrolyseprodukte mit krebserzeugenden polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen den Stoff Benzo(a)pyren zu wählen.	2.; s. auch TRGS 551
Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte Staub, Rauch oder Nebel beim Rösten oder bei der elektrolytischen Raffination von Nickelmatte ausgesetzt sind.	3.
Starke-Säure-Verfahren bei der Herstellung von Isopropylalkohol	4.; s. auch Verbot der Herstellung nach Anh. IV Nr. 16 GefStoffV
Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte Hartholzstäuben ausgesetzt sind.	5.; siehe auch Anlage 1 s. auch TRGS 553
Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte in Bereichen arbeiten, in denen Dieselmotoremissionen freigesetzt werden	s. auch TRGS 554
Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte alveolengängigen ¹⁾ Stäuben aus kristallinem Siliciumdioxid in Form von Quarz und Cristobalit ausgesetzt sind (ausgenommen Steinkohlengrubenstaub).	a)

* die Ziffern und Buchstaben in der Spalte Hinweise bedeuten:

1-5: lfd.Nr. nach Anhang I der RL 2004/37/EG;

a): Begründungen zur Bewertung dieser Tätigkeiten oder Verfahren wurden vom AGS erarbeitet und sind zugänglich als Bekanntmachungen des AGS unter www.baua.de/prax/

Anlage

Anlage 1: Verzeichnis der Harthölzer

1 DIN/EN 481 „Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel“, Brüssel 1993; BGIA-Arbeitsmappe „Messung von Gefahrstoffen“. Herausgeber: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz - BGIA, Erich Schmidt Verlag

Anlage 1 zu TRGS 906

Verzeichnis einiger Hartholzarten nach Anhang I Nr. 5 der Richtlinie 2004/37/EG.

Quelle: Band 62 der vom Internationalen Krebsforschungszentrum (IARC) veröffentlichten Monographie zur Evaluierung von Krebsrisiken für den Menschen: Wood Dust and Formaldehyde, Lyon, 1995

(siehe auch: 119. Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit, mit der die Verordnung über Grenzwerte für Arbeitsstoffe und über krebserzeugende Arbeitsstoffe (Grenzwerteverordnung 2003-GKV 2003), geändert wird; Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich Jahrgang 2004 Teil II, ausgegeben am 10. März 2004 S. 1-7).

Als „Harthölzer“ werden dort aufgeführt:

- Afrikanisches Mahagoni (*Khaya*)
- Afrormosio (*Pericopsis elata*)
- Ahorn (*Acer*)
- Balsa (*Ochroma*)
- Birke (*Betula*)
- Brasilianisches Rosenholz (*Dalbergia nigra*)
- Buche (*Fagus*)
- Ebenholz (*Diospyros*)
- Eiche (*Quercus*)
- Erle (*Alnus*)
- Esche (*Fraxinus*)
- Hickory (*Carya*)
- Iroko (*Chlorophora excelsa*)
- Kastanie (*Castanea*)
- Kaurikiefer (*Agathis australis*)
- Kirsche (*Prunus*)
- Limba (*Terminalia superba*)
- Linde (*Tilia*)
- Mansonia (*Mansonia*)
- Meranti (*Shorea*)
- Nyaoth (*Palaquium hexandrum*)
- Obeche (*Triplochiton scleroxylon*)
- Palisander (*Dalbergia*)
- Pappel (*Populus*)
- Platane (*Platanus*)

- Rimu, Red Pine (*Dacrydium cupressinum*)
- Teak (*Tectona grandis*)
- Ulme (*Ulmus*)
- Walnuss (*Juglans*)
- Weide (*Salix*)
- Weißbuche (*Carpinus*)

5.5 Einführende Kurzfassung zur TRGS 402

Die TRGS 402 beschreibt die Voraussetzungen für die Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition. Dieses ist erforderlich, wenn bei:

- der Anwendung von standardisierten Arbeitsverfahren (z. B. VSK) Wirksamkeitsüberprüfungen vorgesehen sind (TRGS 400, Nr. 5)
- Tätigkeiten mit Gefahrstoffen keine standardisierten Arbeitsverfahren angewendet werden (TRGS 400, Nr. 6)

Die in der TRGS beschriebenen Methoden und Verfahren dienen der Feststellung, ob die getroffenen Schutzmaßnahmen hinsichtlich der inhalativen Exposition ausreichen. Die ehemalige TRGS 403 (Beurteilung von Stoffgemischen) wurde in die TRGS 402 integriert.

Als Beurteilungsmethoden kommen sowohl messtechnische Methoden als auch nichtmesstechnische Methoden wie z. B. Übertragung von Ergebnissen vergleichbarer Arbeitsplätze oder Berechnungen in Frage.

Mit der Ermittlung der inhalativen Belastung dürfen nur fachkundige Personen und Stellen beauftragt werden.

Als Beurteilungsmaßstäbe dienen

- verbindliche Grenzwerte (TRGS 900 oder vom BMAS bekannt gemachte Grenzwerte)
- in einer TRGS genannte Konzentrationen zur Auslösung von Maßnahmen oder zur Begrenzung der Exposition (Stand der Technik)

Wichtig für den Befund und die Wirksamkeitsprüfung sind betriebsspezifische Informationen, wie z. B. Arbeitsbereich, Arbeitsverfahren, Art und Umfang der Exposition und Beschreibung der Tätigkeiten, einschließlich aller technischen und organisatorischen Einzelheiten (relevante Randbedingungen).

Der Befund kann lauten:

- Schutzmaßnahmen ausreichend, oder
- Schutzmaßnahmen nicht ausreichend

Zusätzlich ist eine Begründung des Befundes erforderlich, warum erwartet wird, dass auch künftig die Bedingungen für den Befund „Schutzmaßnahmen ausreichend“ erfüllt sein werden. Beispiele für Begründungen können lauten:

- Messung unter Worst-Case Bedingungen,
- Relevante Randbedingungen sind langfristig stabil,
- Dauerüberwachung,
- Fortlaufende Wirksamkeitskontrolle,
- Erfahrung von vergleichbaren Arbeitsplätzen

Zur Befundermittlung wird in der Vorgehensweise zwischen Stoffen mit und ohne Grenzwert unterschieden.

Nachstehend ist die TRGS 402 im Originaltext abgebildet.

5.6 TRGS 402 - Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition

Ausgabe: Januar 2010

GMBI 2010 Nr. 12 S. 231-253 (25.2.2010)

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

aufgestellt und von ihm der Entwicklung entsprechend angepasst. Die TRGS werden vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben.

Diese TRGS enthält ein Verzeichnis von Tätigkeiten oder Verfahren, die im Anhang I der Richtlinie 2004/37/EG oder vom AGS als krebserzeugend Kategorie 1 oder 2 bezeichnet werden.

Inhalt

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Begriffsbestimmungen
- 3 Hinweise zur Gefährdungsbeurteilung
- 4 Vorgehensweise zur Ermittlung der inhalativen Exposition
- 5 Beurteilung der Exposition und der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen
- 6 Befundsicherung
- 7 Dokumentation
- 8 Literatur

Anlage 1: Anforderungen bei Ermittlungen und Beurteilungen der Exposition

Anlage 2: Nichtmesstechnische Ermittlungsmethoden der Exposition

Anlage 3: Messtechnische Ermittlungsmethoden

Anlage 4: Verfahren zur Wirksamkeitskontrolle mit Hilfe kontinuierlich messender Messeinrichtungen (Dauerüberwachung und Alarmvorrichtungen)

Anlage 5: Arbeitsplatzbeispiele und weitere Hinweise zur Anwendung der TRGS 402

1 Anwendungsbereich

(1) Gemäß § 7 der Gefahrstoffverordnung hat der Arbeitgeber die Pflicht, Ausmaß, Art und Dauer der inhalativen Exposition zu ermitteln und zu beurteilen. Entsprechend der TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ ist diese TRGS bei der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition anzuwenden, wenn

1. bei der Anwendung standardisierter Arbeitsverfahren (siehe Nummer 1 Abs. 3) Arbeitsplatzmessungen zur Wirksamkeitsüberprüfung vorgesehen sind oder
2. bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen keine standardisierte Arbeitsverfahren angewendet werden.

(2) Diese TRGS ist nicht anzuwenden, wenn Tätigkeiten mit geringer Gefährdung nach Nummer 6.2 der TRGS 400 durchgeführt werden.

(3) Standardisierte Arbeitsverfahren und die Bedingungen ihrer Anwendung sind in Nummer 5.1 der TRGS 400 aufgeführt. Hierzu gehören

1. eine mitgelieferte Gefährdungsbeurteilung,
2. eine stoff- oder tätigkeitsspezifische TRGS, insbesondere VSK nach der TRGS 420 „Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK) für die Gefährdungsbeurteilung“,
3. konkrete Maßnahmen oder Verfahren einer branchen- oder tätigkeitsspezifischen Hilfestellung,

soweit diese unmittelbar auf die zu beurteilenden Tätigkeiten übertragbar sind.

(4) Die beschriebenen Methoden und Verfahren dienen der Feststellung, ob die getroffenen Schutzmaßnahmen hinsichtlich der inhalativen Exposition ausreichen oder ob weitere Maßnahmen nach GefStoffV und Teil 1 des Anhangs der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge zu ergreifen sind.

2 Begriffsbestimmungen

(1) In dieser TRGS sind die Begriffe so verwendet, wie sie im „Begriffsglossar zu den Regelwerken der Betriebssicherheitsverordnung (BetRSichV), Biostoffverordnung (BioStoffV) und der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)“ [1] des ABAS, ABS und AGS bestimmt sind. Dies gilt insbesondere für die Begriffe: Arbeitsbedingungen, Arbeitsstoff, branchen- oder tätigkeitspezifische Hilfestellungen, chemische Arbeitsstoffe, Exposition, Arbeitsplatzgrenzwert, Fachkundige für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung, Gefährdung, Gefährdungsbeurteilung, Gefahrstoffverzeichnis, Hautkontakt, mitgelieferte Gefährdungsbeurteilung, physikalisch-chemische Einwirkung, Schutzmaßnahmen, Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen.

(2) Aus Gründen der Ermittlungsstrategie kann es erforderlich sein, Tätigkeiten durch Festlegung eines Arbeitsbereiches zusammenzufassen. Der Arbeitsbereich ist der räumlich oder organisatorisch begrenzte Teil eines Betriebes, in dem Tätigkeiten mit Gefahrstoffen von einem oder mehreren Beschäftigten ausgeführt und in einer Gefährdungsbeurteilung zusammengefasst werden können. Er kann einen oder mehrere Arbeitsplätze bzw. Arbeitsverfahren umfassen.

(3) Eine inhalative Exposition liegt vor, wenn gefährliche Stoffe in der Luft im Atembereich der Beschäftigten vorhanden sind. Ihr Ausmaß wird beschrieben durch ihre Konzentration und die Dauer ihres Auftretens (zeitlicher Bezug). Zum Vergleich der inhalativen Exposition mit Arbeitsplatzgrenzwerten nach TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“ ist sie auf einen Zeitraum von acht Stunden zu beziehen. Bei Expositionsspitzen gilt als zeitlicher Bezug die Dauer von Kurzzeitwertphasen gemäß TRGS 900.

(4) Eine Arbeitsplatzmessung ist die messtechnische Ermittlung der inhalativen Exposition der Beschäftigten.

(5) Eine Leitkomponente eines Stoffgemisches in der Luft ist ein Stoff, der stellvertretend für alle Stoffe oder eine Gruppe von Stoffen erfasst und beurteilt wird. Die Expositionsbeurteilung an Hand einer Leitkomponente ist möglich, wenn die Konzentrationsverhältnisse der Komponenten in der Luft untereinander langfristig gleich bleibend sind. Die Festlegung der Leitkomponenten erfolgt im Rahmen der Ermittlung der inhalativen Exposition.

(6) Die Mittelungsdauer ist die Zeitspanne, für die das verwendete Messverfahren einen Messwert liefert. Sie ist durch das Zeitverhalten des Messverfahrens bestimmt und entspricht in der Regel der Probenahmedauer.

(7) Relevante Randbedingungen sind alle Einflussparameter, die das Ausmaß der zu beurteilenden inhalativen Exposition beeinflussen. Hierzu gehören u.a. Dauer der Exposition, Tätigkeiten, Arbeitsschwere, Temperatur etc. Sie ergeben sich aus den Informationen zu den Tätigkeiten mit Gefahrstoffen entsprechend Nummer 4.2¹.

(8) Der ungünstige Fall („Worst Case“) bezeichnet in dieser TRGS eine Situation, in der die Randbedingungen in dem zu beurteilenden Arbeitsbereich bzw. bei den zu beurteilenden Tätigkeiten unter ungünstigen aber realistischen Betriebsbedingungen eine Obergrenze für die Exposition ergeben. Randbedingungen, die Einfluss auf die Exposition haben, sind z. B. hohe Auslastung, großer Materialverbrauch, kurze Taktzeiten, schlechte Lüftungsbedingungen oder eine ungünstige ergonomische Situation.

(9) Der Befund ist das Ergebnis der Überprüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen.

(10) Durch Befundsicherung wird die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen in regelmäßigen oder speziell festgelegten Abständen überprüft. Dies erfolgt entweder durch Messung technischer Parameter oder durch Kontrollmessungen.

(11) Durch Messungen technischer Parameter wird im Rahmen der Befundsicherung nach Abschluss der Gefährdungsbeurteilung unter den im Befund festgelegten Bedingungen und Zeitabständen geprüft, ob der Befund unverändert gültig ist. Hierzu gehören vorzugsweise technische Leistungskriterien, die durch Messungen mit einfachen Mitteln überprüft werden können (siehe auch TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“).

(12) Kontrollmessungen sind Arbeitsplatzmessungen in festgelegten Abständen, die erforderlich werden können, wenn Messungen nach Absatz 11 nicht möglich oder nicht zielführend sind.

(13) Das Ermittlungsergebnis (als Schichtmittelwert) ist das Ergebnis

1. der nichtmesstechnischen oder
2. der messtechnischen (Messergebnis)

Ermittlungen zur inhalativen Exposition. Um alle ermittelten Konzentrationswerte in gleicher Weise bewerten zu können, werden diese so aufberei-

¹ Relevante Randbedingungen entsprechen den „Exposure Determinants“ (Expositions-determinanten) in der englischsprachigen Fachliteratur.

tet, dass daraus ein Ermittlungsergebnis entsteht, welches als zeitlichen Bezug eine Dauer von acht Stunden hat (Beispiele für die Umrechnung finden sich in der DIN EN 689) [2]. In gleicher Weise werden Kurzzeitwerte nach TRGS 900 mit einem zeitlichen Bezug von 15 Minuten ermittelt.

(14) Geeignete Beurteilungsmethoden zur Überprüfung der Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen umfassen messtechnische und nichtmesstechnische Ermittlungsmethoden sowie die Beurteilung.

(15) Nichtmesstechnische Ermittlungsmethoden erlauben alternativ zu Arbeitsplatzmessungen eine Wirksamkeitsüberprüfung mit Hilfe von

1. Berechnungen der Gefahrstoffkonzentration (qualifizierte Expositionsabschätzung) oder Messungen, die einen indirekten Schluss auf die Gefahrstoffbelastung ermöglichen, z. B. mit Hilfe von Leitkomponenten,
2. technischen und organisatorischen Prüfvorgaben, die sich auf die festgelegten Maßnahmen beziehen (s. TRGS 500) oder
3. Übertragung von Ergebnissen vergleichbarer Arbeitsplätze.

(16) Beurteilungsmaßstäbe sind:

1. verbindliche Grenzwerte,
2. in einer TRGS genannte Konzentrationswerte zur Auslösung von Maßnahmen oder Begrenzungen der Exposition (z. B. Stand der Technik) sowie
3. andere Maßstäbe zur Beurteilung der Exposition nach Nummer 5.3.2.

(17) Verbindliche Grenzwerte sind Arbeitsplatzgrenzwerte AGW nach der TRGS 900 sowie vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales gemäß GefStoffV bekanntgemachte verbindliche Grenzwerte der EU.

(18) Außerbetriebliche Messstellen sind nicht betriebseigene Messstellen, die im Auftrag von Arbeitgebern eine Ermittlung, Messung und Beurteilung der Konzentrationen an gefährlichen Stoffen in der Luft in Arbeitsbereichen vornehmen.

(19) Innerbetriebliche Messstellen sind Messstellen, die von ihrem Arbeitgeber zur Ermittlung, Messung und Beurteilung der Konzentrationen an gefährlichen Stoffen in der Luft in Arbeitsbereichen im eigenen Unternehmen beauftragt sind.

3 Hinweise zur Gefährdungsbeurteilung

(1) Tätigkeiten mit Gefahrstoffen können zur Aufnahme von Gefahrstoffen über die Atmung (inhalative Exposition durch Gase, Dämpfe, Aerosole), durch Verschlucken (orale Aufnahme) und bei Hautkontakt (dermale Exposition) führen. Die erforderlichen Ermittlungen und Dokumentationen zur Beurteilung hieraus ggf. resultierender Gefährdungen behandelt die TRGS 400. Bei dermalen Exposition und inhalativer Exposition können zusätzliche Ermittlungen und Beurteilungen erforderlich sein, die durch die TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt: Ermittlung - Beurteilung - Maßnahmen, die TRGS 406 „Sensibilisierende Stoffe für die Atemwege“ bzw. diese TRGS behandelt werden.

(2) Ermittlungen und Beurteilungen zur inhalativen Exposition müssen für alle in der Arbeitsplatzluft auftretenden Gefahrstoffe vorgenommen werden. Dabei dienen für eine Reihe von Gefahrstoffen die in der TRGS 900 festgelegten Arbeitsplatzgrenzwerte als Beurteilungsmaßstab. Für Stoffe ohne einen Arbeitsplatzgrenzwert sind andere geeignete Beurteilungsmaßstäbe oder ein anderes Beurteilungsverfahren heranzuziehen.

(3) Für die Ermittlung der inhalativen Exposition stehen vielfältige Möglichkeiten zur Verfügung. In manchen Fällen lassen sich Expositionen auf einfache Weise abschätzen, z. B. aus der Menge eingesetzter Stoffe und dem Luftvolumen am Arbeitsplatz. Insbesondere bei geringen Stoffmengen und großem Luftdurchsatz sind dann häufig keine weitergehenden Ermittlungen erforderlich. Auch anspruchsvollere Berechnungsansätze oder die Übertragung der Ermittlungsergebnisse vergleichbarer Arbeitsplätze können helfen, den Ermittlungsaufwand zu verringern. Bei verbleibender Unsicherheit über das Ermittlungsergebnis und seine Bewertung sind Arbeitsplatzmessungen erforderlich. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass unter bestimmten Randbedingungen Arbeitsplatzmessungen nicht möglich oder nicht sinnvoll sind, weil sie z. B. keine verwertbaren oder keine repräsentativen Ergebnisse liefern (s. Nummer 4.4 Abs. 5 und 6).

(4) Zu empfehlen sind Ermittlungen unter Worst Case-Bedingungen, da diese eine größere Sicherheit bieten, dass unter den üblichen Bedingungen der Arbeitsplatzgrenzwert oder ein anderer Beurteilungsmaßstab eingehalten sind.

(5) Die Ermittlungen und Beurteilungen zur inhalativen Exposition können je nach Lage des Falles spezielle Fachkenntnisse und Erfahrungen erfordern. Hierzu zählen insbesondere Arbeitsplatzmessungen. Diese TRGS gibt

dem Arbeitgeber Hinweise, wann er die Grenzen seiner eigenen fachlichen Qualifikation erreicht und wo er weitergehende Unterstützung erhalten kann. Durch Anregungen für pragmatische Lösungen wird jedoch versucht, dem Arbeitgeber Möglichkeiten für eine angemessene Einschränkung des Ermittlungsaufwandes aufzuzeigen.

4 Vorgehensweise zur Ermittlung der inhalativen Exposition

4.1 Allgemeines

(1) Zur Ermittlung der inhalativen Exposition und der daraus resultierenden Gefährdung werden die relevanten Randbedingungen der Tätigkeiten mit Gefahrstoffen sowie die Konzentrationen der Gefahrstoffe in der Luft am Arbeitsplatz bestimmt. Dazu wird ein Befund erhoben, der Aussagen zur Wirksamkeit der vorhandenen Schutzmaßnahmen sowie Festlegungen über ggf. weitere zu treffende Maßnahmen einschließlich der Überprüfung ihrer Wirksamkeit enthält (Bild 1).

(2) Die Ermittlung der inhalativen Exposition gliedert sich in folgende Schritte:

1. Erfassung und Beschreibung der Tätigkeiten und Festlegung des Arbeitsbereichs, für den die Beurteilung der inhalativen Exposition gelten soll,
2. Erfassung der Gefahrstoffe und
3. Ermittlung der Exposition.

(3) Anhand der Ergebnisse der Ermittlung der inhalativen Exposition wird im Rahmen eines Befundes eine Beurteilung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen vorgenommen. Zur Sicherung des Befundes sind regelmäßige Wirksamkeitsüberprüfungen der Schutzmaßnahmen erforderlich. Die Art der vorzunehmenden Wirksamkeitsüberprüfungen wird im Befund festgelegt.

4.2 Erfassung und Beschreibung der Tätigkeiten und Festlegung Arbeitsbereichs

(1) Die Erfassung der Tätigkeiten und der möglichen Gefährdungen ist Voraussetzung zur Festlegung des Arbeitsbereiches. Hierzu kann der Arbeitsbereich örtlich oder organisatorisch festgelegt werden durch Angabe z. B.

1. der räumlichen Abgrenzung,
2. der Tätigkeiten oder der Verfahrensweise(n),
3. der Anlagenart oder der Arbeitsmittel.

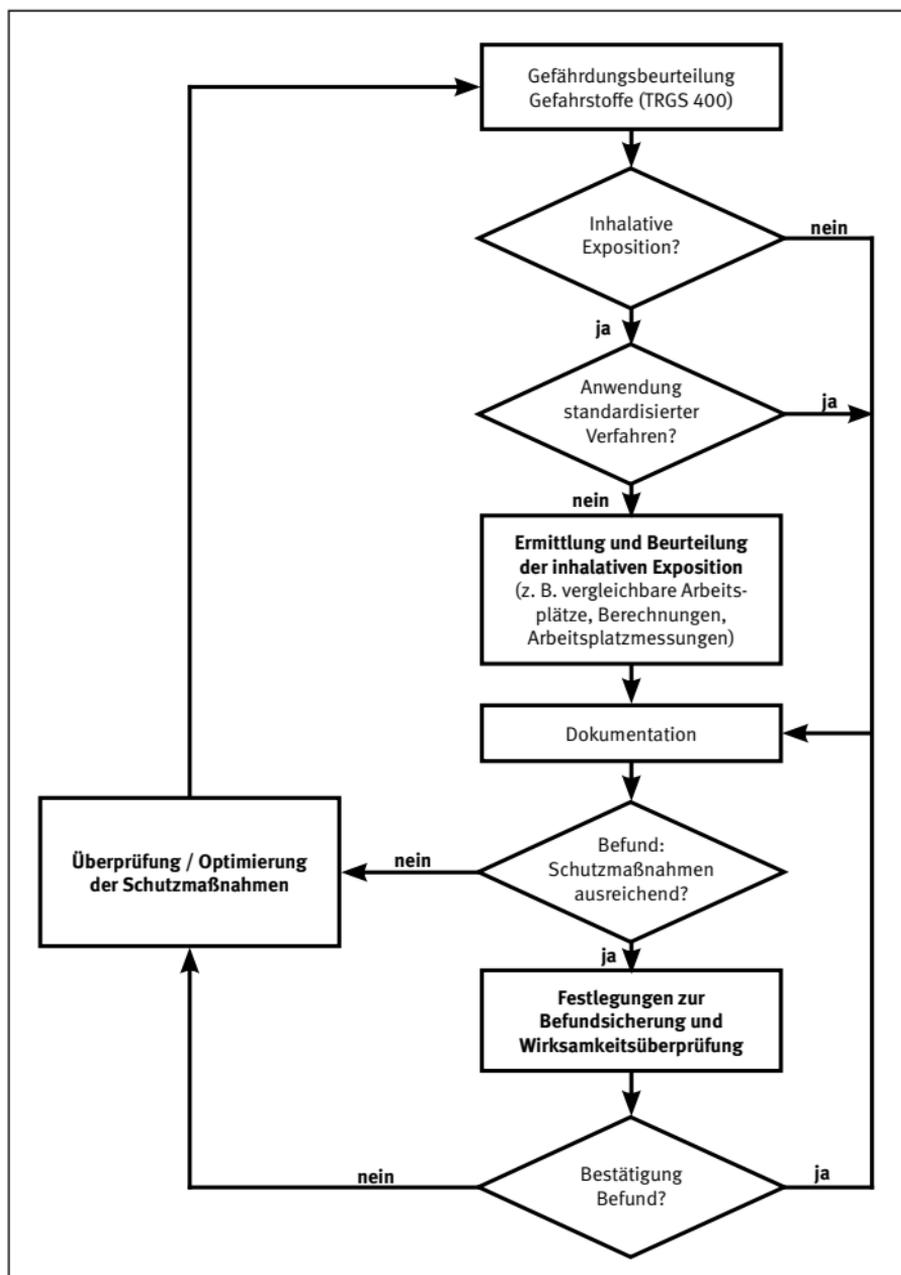


Bild 1: Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition (schematisch)

(2) Auf der Grundlage der betriebsspezifischen Informationen sind die Tätigkeiten einschließlich aller technischen und organisatorischen Einzelheiten, die für die Exposition relevant sein können (relevante Randbedingungen), zu beschreiben. In der Regel ist es zweckmäßig, die Ermittlungs-

ergebnisse gemäß Nummer 4 der TRGS 400 zu übernehmen und diese um die Bedingungen, die die inhalative Exposition beeinflussen, zu erweitern.

- (3) Zu den relevanten Randbedingungen können zählen:
1. Aufgabe und Ziel der Tätigkeiten (z. B. Erzeugnisse, Produkte, Dienstleistung),
 2. die Arbeitsmittel (z. B. Schweißbrenner, Pinsel, Gabelstapler),
 3. die Verfahrensweise (z. B. offen, geschlossen, unter Staubentwicklung),
 4. die Arbeitsleistung (z. B. Durchsatz, Flächenleistung),
 5. die Arbeitsorganisation (z. B. Aufenthaltsdauer/Expositionsdauer, parallele Belastungen, Position der Beschäftigten zur Stoffquelle),
 6. Art und Menge der eingesetzten Stoffe und Produkte (z. B. Bezeichnung, Aggregatzustand, staubend, aerosolbildend, Konzentrationen der Substanzen),
 7. Emissionsorte,
 8. Technische Schutzeinrichtungen (z. B. Art und Leistung der Absaugung, Einhausung),
 9. Betriebliche Maßnahmen des Brand- und Explosionsschutzes,
 10. räumliche Bedingungen (z. B. Grundfläche, Raumhöhe, räumliche Gliederung, Raumausfüllung),
 11. die Lüftungsbedingungen (z. B. Art der Lüftung, Lüftungseinrichtungen, Luftführung, Lüftungsintensität) und
 12. Persönliche Schutzmaßnahmen.

4.3 Erfassung der Gefahrstoffe

Auf der Grundlage des Gefahrstoffverzeichnisses (siehe Nummer 4.7 der TRGS 400) sind die für die inhalative Exposition relevanten Stoffe auszuwählen. Die für die Beurteilung der inhalativen Exposition maßgeblichen Informationen über gefährliche Stoffe in den Einsatzstoffen, Zwischenprodukten, Endprodukten, Reaktionsprodukten und Hilfsstoffen sowie deren Verunreinigungen sind zu ermitteln. Sofern noch nicht im Gefahrstoffverzeichnis enthalten, sind auch freiwerdende gefährliche Stoffe zu erfassen (z. B. Dieselmotoremissionen, Schweißbrauche, Stäube). Es ist zu berücksichtigen, dass bei der analytischen Probenauswertung weitere Stoffe identifiziert werden können, die für die inhalative Exposition relevant sind. Für die gefährlichen Stoffe sind die verbindlichen Grenzwerte (siehe Nummer 5.2) mit zugehörigen Kurzzeitwerten und die Einstufung anzugeben. Weiterhin sind Angaben zum Freisetzungsvermögen der Stoffe (z. B. Staubungsverhalten, Flüchtigkeit) sinnvoll. Sind Grenzwerte nicht

vorhanden, sind andere Kriterien zur Gefährdungsbeurteilung aufzuführen (siehe Nummer 5.3.2).

4.4 Ermittlung der inhalativen Exposition

(1) Der Arbeitgeber hat Art, Ausmaß und Dauer der inhalativen Exposition zu ermitteln.

(2) Soweit aufgrund der Ermittlungsergebnisse nach der TRGS 400 verfahrens- und/oder stoffbedingt nur geringe oder vernachlässigbare Expositionen zu erwarten sind, sind keine weiteren Ermittlungen nach dieser TRGS erforderlich. Dies kann unter Beachtung der toxikologischen Stoffeigenschaften der Fall sein, wenn

1. ein niedriges Freisetzungsvermögen auf Grund der Arbeitsbedingungen und der Stoffeigenschaften (z. B. niedriger Dampfdruck, hoher Siedepunkt bei geringer Verarbeitungstemperatur, geringes Staubungsverhalten) vorliegt,
2. durch das Verfahren keine Aerosolbildung erfolgen kann,
3. nur geringe Mengen verwendet werden oder
4. nur geringe Emissionen, z. B. aufgrund kleiner Quellflächen oder kurzer Tätigkeitsdauer (< 15 min), möglich sind oder
5. eine Freisetzung von Stoffen in die Luft am Arbeitsplatz nicht möglich ist (z. B. Chloridbestimmung nach Mohr in chemischen Laboratorien).

(3) Zur Ermittlung der inhalativen Exposition bestehen vielfältige Möglichkeiten, die entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen und Bedingungen der Praxis anzuwenden sind. Vorzugsweise sind nichtmesstechnische Ermittlungsmethoden wie die Übertragung von Ergebnissen vergleichbarer Arbeitsplätze oder Berechnungen (Anlage 2) anzuwenden. Bei verbleibender Unsicherheit über die Höhe der Exposition und bei Tätigkeiten mit CMR-Stoffen sind messtechnische Ermittlungsmethoden (Anlage 3) unter Berücksichtigung der Absätze 5 und 6 einzusetzen. Hinweise zur Ermittlung finden sich z. B. in DIN EN 689 [2].

(4) Messtechnische und nichtmesstechnische Ermittlungsmethoden können sich wechselseitig ergänzend eingesetzt werden. So können z. B. die Ergebnisse von Berechnungen dazu dienen, Arbeitsplatzmessungen gezielt einzusetzen („Berechnungen als Grundlage der Messplanung“). Auch nichtmesstechnische Ermittlungsmethoden können auf Messungen beruhen, z. B. die Übertragung von Ergebnissen vergleichbarer Arbeitsplätze. Anlage 5 nennt anhand von Beispielen Einsatzmöglichkeiten jeweils geeigneter Ermittlungsmethoden.

(5) Unter bestimmten Randbedingungen ist die Durchführung von Arbeitsplatzmessungen nicht möglich oder liefert keine verwertbaren oder keine repräsentativen Ergebnisse. Dazu gehören

1. zu kurze Expositionsauern,
2. es existiert kein geeignetes Messverfahren (Querempfindlichkeit),
3. ungünstige klimatische Bedingungen (z. B. hohe Windgeschwindigkeiten oder Temperaturen, Feuchtarbeitsplätze (Einsatz von Hochdruckreinigern),
4. bestimmte Arbeiten im Freien.

(6) Messverfahren für die Durchführung von Arbeitsplatzmessungen sind geeignet, wenn sie die Leistungsanforderungen der DIN EN 482 [3] erfüllen.

4.5 Anforderungen an Personen bzw. Stellen, die Ermittlungen und Beurteilungen der inhalativen Exposition nach GefStoffV durchführen

(1) Mit der Ermittlung und der Beurteilung der inhalativen Exposition darf der Arbeitgeber gemäß GefStoffV nur fachkundige Personen und Stellen beauftragen. Die Fachkunde geht über die allgemeinen Anforderungen nach TRGS 400 hinaus und umfasst je nach Umfang und Komplexität der Aufgabenstellung gefahrstoffbezogene und ermittlungsmethodische Kenntnisse.

(2) Arbeitgeber, die innerbetrieblich nicht über die notwendige Fachkunde und die notwendigen Voraussetzungen verfügen, müssen fachkundige, externe Stellen mit der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition beauftragen. Fachkundig sind insbesondere akkreditierte Messstellen. Es wird dem Arbeitgeber empfohlen, Stellen zu beauftragen, die darüber hinaus eine sicherheitstechnische Beratung durchführen.

(3) Wenn für eine Tätigkeit die Ermittlung der inhalativen Exposition mittels messtechnischer Ermittlungsmethoden erfolgt, muss die Messstelle die in Anlage 1 gestellten Anforderungen erfüllen. Beauftragt der Arbeitgeber eine für Arbeitsplatzmessungen akkreditierte Messstelle kann er davon ausgehen, dass die Messstelle die Anforderungen nach Anlage 1 erfüllt und dass die von dieser Stelle ermittelten Erkenntnisse zutreffend sind². Sollen Messungen von einer für Arbeitsplatzmessungen nicht akkreditierten Messstelle durchgeführt werden, so muss der Arbeitgeber prüfen, ob die Messstelle die Anforderungen gemäß Anlage 1 erfüllt.

2 Liste akkreditierter Messstellen: <http://www.bua-verband.de/gefahrstoffmessstellen.html>

(4) Wenn für eine Tätigkeit die Ermittlung der inhalativen Exposition mittels nichtmesstechnischer Ermittlungsmethoden nach Anlage 2 erfolgen soll, können die Anforderungen hinsichtlich der Fachkunde und Berichterstattung nach Anlage 1 sinngemäß herangezogen werden.

(5) Die Anforderungen nach Absatz 2 können für innerbetriebliche Messstellen eingeschränkt und an die tatsächlich im betrieblichen Rahmen durchzuführenden Ermittlungen und Beurteilungen angepasst werden. Diese Regelung kann z. B. angewendet werden, wenn für eine Tätigkeit in Abhängigkeit von den betriebsspezifischen Verhältnissen die Ermittlung der inhalativen Exposition mittels einfacher Messmethoden möglich ist. In diesen Fällen ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen, welche Anforderungen zu erfüllen sind. Die Qualität der Ermittlungen und Beurteilungen muss aber auf alle Fälle gewährleistet sein.

4.6 Ermittlungen der Exposition krebserzeugender, erbgutverändernder und fruchtbarkeitsgefährdender Gefahrstoffe gemäß GefStoffV

(1) Bei krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Stoffen sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung Expositionen gemäß den Anforderungen dieser TRGS zu ermitteln, wobei unter Beachtung von TRGS 400 Nummer 3.2 Abs. 3 auch die Möglichkeit zur Übertragung von Ergebnissen bei gleichartigen Arbeitsbedingungen besteht.

(2) Wegen der besonderen Bedeutung der Exposition gegenüber diesen Stoffen sind nach GefStoffV darüber hinaus die Expositionen infolge eines unvorhersehbaren Ereignisses (siehe Anlage 5 Nr. 9) oder eines Unfalles zu ermitteln. Es kann sich hierbei z. B. um Messungen technischer Parameter oder Messungen im Rahmen einer Dauerüberwachung handeln.

5 Beurteilung der Exposition und der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

(1) Die nach Nummer 4.4 ermittelte Exposition ist im Hinblick auf eine Gefährdung der Beschäftigten und die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen zu beurteilen. Das Ergebnis der Beurteilung ist der Befund. Der Befund ist zu begründen und zu dokumentieren. Zum Befund gehören auch Festlegungen zur Befundsicherung nach Nummer 6.

- (2) Der Befund kann lauten:
1. Schutzmaßnahmen ausreichend,
 2. Schutzmaßnahmen nicht ausreichend.
- (3) Bei Stoffen mit einem verbindlichen Grenzwert kann der Befund nach Nummer 5.2.2 Abs. 3 fachkompetent begründet oder, falls das nicht möglich ist, mit Hilfe des in Nummer 5.2.2 Abs. 4 beschriebenen formalen Verfahrens getroffen werden. Bei Stoffen ohne verbindlichen Grenzwert können die in Nummer 5.3 genannten Beurteilungskriterien herangezogen werden.
- (4) Tragen mehrere Stoffe gleichzeitig oder nacheinander während einer Schicht zur Exposition im Arbeitsbereich bei, so ist eine Beurteilung der Gemischexposition vorzunehmen. Dabei ist bei Stoffen mit einem Arbeitsplatzgrenzwert das Verfahren nach Nummer 5.2.1 anzuwenden. Sofern für definierte Stoffgemische verbindliche Grenzwerte oder Beurteilungsmaßstäbe nach Nummer 5.3 vorliegen, ist die Nummer 5.2 sinngemäß anzuwenden.
- 5) Bei Stoffgemischen mit Stoffen ohne einen Arbeitsplatzgrenzwert sind die Kriterien nach Nummer 5.3 anzuwenden.
- (6) Die messtechnische Überwachung von Stoffgemischen kann ggf. mit Hilfe von Leitkomponenten durchgeführt werden. Die Leitkomponenten und ein Beurteilungsmaßstab sind im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition festzulegen. Kriterien für die Auswahl von Leitkomponenten und die Anwendbarkeit des Verfahrens sind:
1. die Toxizität der Einzelstoffe, ihre Konzentrationsanteile in der Luft sowie ihre analytische Erfassbarkeit,
 2. gleich bleibende Konzentrationsverhältnisse der Komponenten in der Luft untereinander und
 3. der Beurteilungsmaßstab gewährleistet, dass mindestens der Bewertungsindex nach Nummer 5.2.1 eingehalten ist.
- (7) Bei Stoffen, die unter den Geltungsbereich des allgemeinen Staubgrenzwerts fallen, sind die Regelungen der TRGS 900 zur Beurteilung von Stäuben heranzuziehen.
- (8) Ist das Messverfahren nicht spezifisch, so ist der Summenmesswert für die Beurteilung heranzuziehen. Kommen in diesem Fall für die Beurteilung mehrere Arbeitsplatzgrenzwerte in Frage, ist der jeweils niedrigste Grenzwert zu Grunde zu legen (z. B. bei Arbeitsplatzgrenzwerten für unterschiedliche Spezies wie Zinn(II) und Zinn(IV)).

(9) Die unter Nummer 5.2 und Nummer 5.3.1 Abs. 2 genannten Beurteilungsmaßstäbe sind als Schichtmittelwerte festgelegt. Darüber hinaus müssen zur Begrenzung von Expositionsspitzen die Kurzzeitwerte zusätzlich eingehalten werden.

5.2 Stoffe mit einem verbindlichen Grenzwert

(1) Arbeitsplatzgrenzwerte nach GefStoffV sind in der TRGS 900 aufgeführt.

(2) Neben Arbeitsplatzgrenzwerten sind verbindliche Grenzwerte der EU zu beachten, die durch Bekanntmachungen des BMAS gemäß GefStoffV in nationales Recht umgesetzt wurden, sofern das BMAS keine anderen Beurteilungsmaßstäbe bekannt gegeben hat (z. B. in einer TRGS).

5.2.1 Stoff- und Bewertungsindex

(1) Zur Vergleichbarkeit von Ermittlungsergebnissen wird aus dem Ergebnis (Schichtmittelwert) der Einzelstoffe durch Division mit dem jeweiligen verbindlichen Grenzwert nach Nummer 5.2 der Stoffindex I erhalten:

$$I = \frac{C}{GW}$$

Darin sind C der Schichtmittelwert und GW der Grenzwert des Stoffes nach Nummer 5.2. Als Grenzwert für den Einzelstoff gilt der Stoffindex I = 1.

(2) Sofern mehrere Stoffe gleichzeitig oder nacheinander während einer Schicht zur Exposition im Arbeitsbereich beitragen, wird für die Stoffe mit einem AGW aus den Stoffindizes der Einzelstoffe durch Addition der Bewertungsindex BI berechnet:

$$BI_{agw} = \sum I_i = \frac{C_1}{AGW_1} + \frac{C_2}{AGW_2} + \dots + \frac{C_n}{AGW_n}$$

Als Grenzwert gilt der Bewertungsindex BI = 1. Von diesem Bewertungsverfahren kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn dies arbeitsmedizinisch oder toxikologisch begründet werden kann. Für Kurzzeitwerte wird kein Bewertungsindex ermittelt.

(3) Liegen neben Stoffen mit einem AGW weitere Stoffe vor, für die der Arbeitgeber andere Beurteilungsmaßstäbe herangezogen oder eigene Beurteilungsmaßstäbe festgelegt hat, dann sind der Bewertungsindex (für

Stoffe mit AGW) und zusätzlich die anderen Beurteilungsmaßstäbe nach Nummer 5.3 zur Beurteilung heranzuziehen.

5.2.2 Erhebung des Befundes

(1) Bei Stoffen mit einem verbindlichen Grenzwert werden die Stoff- und Bewertungsindizes zur Erhebung des Befundes herangezogen.

(2) Der Befund „Schutzmaßnahmen nicht ausreichend“ liegt vor, wenn der Grenzwert nicht eingehalten wird, der Bewertungsindex BI größer 1 ist oder die Kurzzeitwertanforderungen nicht erfüllt sind (Grenzwert überschritten). In diesem Fall sind unverzüglich expositionsmindernde Maßnahmen und dann eine erneute Ermittlung der inhalativen Exposition vorzunehmen.

(3) Sind die Stoff- bzw. Bewertungsindizes kleiner oder gleich 1 und die Kurzzeitwertanforderungen erfüllt (Grenzwert eingehalten), kann jedoch wegen der zeitlichen und räumlichen Schwankungen der inhalativen Exposition bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen allein damit der Befund „Schutzmaßnahmen ausreichend“ nicht begründet werden. Es muss vielmehr begründet werden, warum auch künftig die Erfüllung der Voraussetzungen für den Befund „Schutzmaßnahmen ausreichend“ erwartet wird. Begründungen sind z. B.

1. Ermittlungen für den ungünstigen Fall („Worst Case“)

Die Ermittlungen wurden für ungünstige Bedingungen durchgeführt, so dass im Normalfall niedrigere Belastungen zu erwarten sind.

2. Relevante Randbedingungen sind langfristig stabil

Es ist sichergestellt, dass sich die relevanten Randbedingungen langfristig nur unwesentlich ändern, so dass vergleichsweise geringe Schwankungen der Exposition zu erwarten sind. Dies kann z. B. durch Ergebnisse von Kontrollmessungen aus früheren Jahren belegt werden.

3. Dauerüberwachung

Durch Dauerüberwachung werden bei Überschreiten einer vorgegebenen Konzentration geeignete Schutzmaßnahmen ausgelöst (siehe Anlage 4).

4. Fortlaufende Wirksamkeitskontrolle

Durch ständige oder regelmäßige Kontrolle der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen wird gewährleistet, dass abhängig von vorgegebenen Kriterien geeignete Schutzmaßnahmen ausgelöst werden.

5. Erfahrung von vergleichbaren Arbeitsplätzen

Erfahrungen von vergleichbaren Arbeitsplätzen haben gezeigt, dass langfristig die Erfüllung der Voraussetzungen für den Befund „Schutzmaßnahmen ausreichend“ zu erwarten ist.

(4) Ist eine Begründung nach Absatz 3 nicht möglich, kann alternativ auch ein statistisch begründetes formales Verfahren angewendet werden: Bei Einhaltung der Kurzzeitwertanforderungen kann nach DIN EN 689 (Anhang D) [2] der Befund „Schutzmaßnahmen ausreichend“ getroffen werden, wenn

1. der Bewertungsindex BI bzw. die Stoffindizes bei einer Schicht kleiner oder gleich 0,1 sind oder
2. Ermittlungsergebnisse für mindestens drei verschiedene Schichten vorliegen und alle Bewertungsindizes bzw. die Stoffindizes kleiner oder gleich 0,25 sind.

Bei Anwendung des formalen Verfahrens muss gewährleistet sein, dass die vorliegenden Ergebnisse die Verhältnisse am Arbeitsplatz repräsentativ widerspiegeln.

5.3 Stoffe ohne einen verbindlichen Grenzwert

5.3.1 Allgemeines

(1) Bei Stoffen ohne einen verbindlichen Grenzwert müssen zur Bewertung der Exposition andere Beurteilungsmaßstäbe herangezogen werden. Diese können mögliche akute und chronische Schäden der Gesundheit berücksichtigen oder Informationen zum Stand der Technik liefern. Derartige Beurteilungsmaßstäbe sind keine Arbeitsplatzgrenzwerte im Sinne von § 3 Abs. 6 der Gefahrstoffverordnung.

(2) Sofern für Stoffe andere Maßstäbe zur Beurteilung der chemischen Belastungen am Arbeitsplatz vorliegen, die vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) in aktuellen TRGS beschrieben sind (z. B. mit dem Stand der Technik verknüpfte Expositionshöhen und -dauern), sind diese zu beachten. Insbesondere bei krebserzeugenden Stoffen kann auch bei Einhaltung der Werte noch ein Krebsrisiko bestehen. Weitergehende Maßnahmen zur Minimierung der Exposition sind daher anzustreben.

(3) Bei Stoffen ohne verbindliche Grenzwerte kann kein allgemeingültiges Beurteilungsschema im Sinne von Nummer 5.2.1 angegeben werden. Deshalb hat der Arbeitgeber die Maßstäbe (siehe Nummer 5.3.2) für die

Beurteilung der inhalativen Exposition in eigener Verantwortung oder gemäß einer bestehenden stoff- oder tätigkeitsspezifischen TRGS festzulegen. Soweit es sich bei den vom Arbeitgeber herangezogenen Beurteilungsmaßstäben um Grenzwerte handelt, wird empfohlen, Nummer 5.2.1 und 5.2.2 entsprechend anzuwenden.

5.3.2 Hilfen für die Erhebung des Befundes

(1) Beispiele und Hilfen für die Gefährdungsbeurteilung bei unterschiedlichen Tätigkeiten und Verfahren enthält Anlage 5.

(2) Auch für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, für die kein AGW vorliegt, muss der Arbeitgeber Schutzmaßnahmen durchführen, deren Wirksamkeit überprüft werden muss. Dazu kann der Arbeitgeber durch Messungen geeigneter technischer Parameter die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen nachweisen (siehe Nummer 7 Abs. 5 der TRGS 400). Beispiele sind die Messung der Strömungsgeschwindigkeit an einer Absaugung, die Kontrolle der Druckverhältnisse durch automatische Druckanzeigeeinstrumente in frischluftbelüfteten Kabinen oder der Nachweis der Wirksamkeit einer Lüftungsanlage durch Strömungssensoren. Auch Arbeitsplatzmessungen können in diesen Fällen zur Wirksamkeitskontrolle eingesetzt werden (Absenkung des Expositionsniveaus durch die getroffene Schutzmaßnahme: „Vorher–Nachher-Messung“).

(3) Als Hilfestellung für die Beurteilung, ob die getroffenen Schutzmaßnahmen ausreichend sind, können für Gefahrstoffe ohne verbindliche Grenzwerte oder Beurteilungsmaßstäbe nach Nummer 5.3.1 Abs. 2 folgende Angaben aus dem erweiterten Sicherheitsdatenblatt nach REACH dienen:

1. Umsetzung der Risikomanagementmaßnahmen, die im Expositionsszenario des erweiterten Sicherheitsdatenblattes für dort genannte Verwendungen beschrieben sind, sofern sie die Anforderungen an eine mitgelieferte Gefährdungsbeurteilung erfüllen (TRGS 400 Nummer 5.2 Abs. 3).
2. Falls der Arbeitgeber von den im Expositionsszenario beschriebenen Risikomanagementmaßnahmen abweicht oder die Anforderungen an eine mitgelieferte Gefährdungsbeurteilung nach TRGS 400 nicht erfüllt sind, kann die Exposition anhand der im erweiterten Sicherheitsdatenblatt genannten DNEL beurteilt werden, sofern geeignete messtechnische oder nicht messtechnische Ermittlungsmethoden zur Verfügung stehen.

(4) Darüber hinaus können nach entsprechend fachkundiger Bewertung u.a. folgende Beurteilungsmaßstäbe herangezogen werden:

1. Grenzwertvorschläge der DFG-Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe („MAK-Kommission“).
2. Arbeitsplatz-Richtgrenzwerte (Indicative Occupational Exposure Limit Values) nach Richtlinie 98/24/EG, soweit sie noch nicht in der TRGS 900 umgesetzt sind.
3. Grenzwertvorschläge für chemische Belastungen am Arbeitsplatz anderer wissenschaftlicher Expertenkommissionen (z. B. ausländische Grenzwerte). Eine Zusammenstellung internationaler Grenzwerte enthält die Datenbank „GESTIS- Internationale Grenzwerte für chemische Substanzen“ des IFA [4].
4. Vorläufige Zielwerte, die der Unternehmer im Rahmen seiner Gefährdungsbeurteilung selbst festlegt (z. B. nach dem Konzept zur Ableitung von Arbeitsplatzrichtwerten (ARW) gemäß TRGS 901 „Begründungen und Erläuterungen zu Grenzwerten in der Luft am Arbeitsplatz“).

(5) Insbesondere bei Stoffen ohne Grenzwert oder stoffspezifischer TRGS sind z. B. die folgenden Arbeitshilfen nützlich:

1. Stand der Technik, z. B. beschrieben in Merkblättern der Unfallversicherungsträger, Positivlisten von Geräten (BG-Prüfzert: <http://www.dguv.de/bg-pruefzert/de/index.html#>)
2. Maßstäbe zur Beurteilung von chemischen Belastungen am Arbeitsplatz aus branchen- oder tätigkeitsspezifischen Hilfestellungen (z. B. Expositionsbeschreibungen, Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU), Branchenregelungen, Handlungsanleitungen zur guten Arbeitspraxis, „Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe [EMKG]“ der BAuA)

6 Befundsicherung

(1) In regelmäßigen Abständen oder aus gegebenem Anlass ist zu überprüfen, ob der abgeleitete Befund „Schutzmaßnahmen ausreichend“ unverändert gültig ist. Die Abstände für die Überprüfung sind abhängig von den betrieblichen Bedingungen im Befund festzulegen; empfohlen wird ein Jahresabstand, wobei nach Möglichkeit jahreszeitliche Einflüsse auf die Höhe der Exposition mit berücksichtigt werden sollten. Gegebene Anlässe für die Überprüfung können z. B. sein

1. die Änderung relevanter Randbedingungen,
2. eine Änderung des einschlägigen Standes der Ermittlungsverfahren (Messverfahren, Berechnungsmodell, ...),

3. eine Änderung der Beurteilungsmaßstäbe nach Nummer 5, z. B. Grenzwertänderungen oder
4. andere Faktoren, die für die Befunderhebung von Bedeutung waren.

Sind die Änderungen von Bedeutung für die inhalative Exposition, ist der Befund zu aktualisieren.

(2) Die Methoden, der Zeitpunkt und die Häufigkeit der Wirksamkeitsüberprüfung werden im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition festgelegt. Dabei ist es dem fachkundigen Anwender überlassen, die Einzelheiten der jeweils erforderlichen Wirksamkeitsüberprüfung festzulegen. Vorzugsweise sind einfache technische Methoden der Wirksamkeitsüberprüfung wie z. B.

1. die Funktionsprüfung der Lüftungsanlage oder
2. die Prüfung des Ansprechverhaltens von Warn- oder Steuereinrichtungen (Sensoren) vorzusehen.

(3) Sind einfache Methoden der Wirksamkeitsüberprüfung nicht verfügbar oder nicht ausreichend, müssen die Überprüfungen durch regelmäßige Kontrollmessungen nach einem im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition festgelegten Messverfahren erfolgen. In der Regel ist es zweckmäßig, den zeitlichen Abstand zwischen den Kontrollmessungen von der Höhe des jeweils zuletzt erhaltenen Messergebnisses abhängig zu machen. Hinweise zur Durchführung und zum Verzicht auf Kontrollmessungen enthält DIN EN 689 [2].

(4) Wirksamkeitsüberprüfungen können auch mit fest installierten Messeinrichtungen (Dauerüberwachung, siehe Anlage 4) durchgeführt werden, wenn die Messeinrichtungen so ausgelegt sind, dass sie eine Expositionsbeurteilung ermöglichen und die Messergebnisse aufgezeichnet werden. Die Eignung der Messeinrichtungen ist im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition zu prüfen. Hierbei ist auch die Einhaltung der Kurzzeitwertanforderungen zu beachten. Die Dauerüberwachung ist besonders sinnvoll einzusetzen, wenn akute Gefährdungen oder besonders hohe Schwankungen der Exposition nicht auszuschließen sind und durch Alarmierung Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten ausgelöst werden müssen.

(5) Von weiteren Kontrollmessungen kann ferner abgesehen werden, wenn durch eine ausreichende Zahl von Messergebnissen belegt wird, dass auf Grund der Höhe und der Streuung der Stoff- und Bewertungsinizes sowie der Höhe und Dauer der Expositionsspitzen die Schutzmaß-

nahmen ausreichend sind. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn

1. alle vorangehenden Messergebnisse nach dieser TRGS kleiner waren als die Nachweisgrenze des Messverfahrens. Kann die Nachweisgrenze des Verfahrens aufgrund einer längeren Probenahmedauer während der zu beurteilenden Tätigkeit abgesenkt werden, so ist vor einem Verzicht auf weitere Messungen von dieser Möglichkeit Gebrauch zu machen.
2. die Ergebnisse der Arbeitsplatzmessungen in vergleichbarer Höhe liegen wie Ermittlungsergebnisse (z. B. eigene Messungen, Informationen aus Umweltmessnetzen) zur Hintergrundbelastung³.

Es ist sicherzustellen, dass die Bedingungen auch in Zukunft konstant sind bzw. Änderungen erkannt werden.

7 Dokumentation

(1) Die Ergebnisse der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition sind zu dokumentieren. Die Dokumentation ist so anzulegen, dass sämtliche Entscheidungswege bis zum Befund nachvollziehbar sind. Die Dokumentation ist für die Bewertung der Ergebnisse von Expositionsermittlungen von entscheidender Bedeutung. Ohne eine vollständige Dokumentation ist die Expositionsermittlung nicht abgeschlossen.

(2) Die Dokumentation muss mindestens Informationen zu folgenden Punkten enthalten:

1. Anlass und Umfang der Aufgabe,
2. Festlegung des Arbeitsbereichs einschließlich seiner räumlichen und organisatorischen Beschreibung,
3. Beschreibung der Tätigkeiten mit Gefahrstoffen,
4. Art und Menge der Gefahrstoffe,
5. Relevante Randbedingungen (Nummer 4.2. Abs. 3),
6. Ermittlungsmethode der Exposition,
7. Ermittlungsergebnisse,
8. Befund und
9. Vorgaben für die Befundsicherung

Darüber hinaus kann die Dokumentation auch Hinweise und Vorschläge für durchzuführende Maßnahmen enthalten. Anforderungen an die Berichter-

³ Als Hintergrundbelastung ist diejenige Luftkonzentration zu verstehen, die am Ort der Tätigkeiten mit Gefahrstoffen vorliegen würde, wenn diese Tätigkeiten nicht stattfinden.

stattung enthält Anlage 1. Diese Anforderungen sind bei messtechnischen Ermittlungen und Beurteilungen und sinngemäß bei nichtmesstechnischen Ermittlungen und Beurteilungen heranzuziehen.

(3) Der Arbeitgeber hat Regelungen zur Aufbewahrung der Dokumentation zu treffen. Es wird empfohlen, die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung langfristig aufzubewahren, insbesondere bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen der Kategorie 1 oder 2.

8 Literatur

- [1] Begriffsglossar: www.baua.de/nn_57220/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Glossar/Begriffsglossar.pdf
- [2] DIN EN 689: Arbeitsplatzatmosphäre – Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie, April 1995
- [3] DIN EN 482: Arbeitsplatzatmosphäre – Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe, Oktober 2006
- [4] Institut für Arbeitsschutz der DGUV - IFA: GESTIS - Internationale Grenzwerte für chemische Substanzen: http://www.dguv.de/ifa/de/gestis/limit_values/index.jsp

Anlage 1 zu TRGS 402

Anforderungen an Messstellen, die Ermittlungen und Beurteilungen der Exposition durchführen, einschließlich Anforderungen an die Berichterstattung

1 Allgemeines

(1) Bei der Ermittlung und Beurteilung der Exposition muss sich der Arbeitgeber vergewissern, dass die in seinem Auftrag tätig werdenden Messstellen die erforderliche Fachkunde und die erforderlichen Einrichtungen besitzen, um im Rahmen ihres Auftrages die jeweiligen Anforderungen nach dieser TRGS erfüllen zu können. Der Arbeitgeber muss den für ihn tätig werdenden Messstellen alle erforderlichen Unterlagen und Informationen gemäß TRGS 400 zur Verfügung stellen, insbesondere das Gefahrstoffverzeichnis.

(2) Der Arbeitgeber hat das Ergebnis der Ermittlung und Beurteilung der Exposition daraufhin zu prüfen, ob die erforderlichen Ermittlungen durchgeführt worden sind und ob sie die betrieblichen Bedingungen widerspiegeln.

(3) Werden im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der Exposition Messungen durchgeführt, so muss die Messstelle über die notwendige Fachkunde und die erforderlichen Einrichtungen nach GefStoffV verfügen sowie angemessene qualitätssichernde Maßnahmen durchführen. Die Anforderungen an Messstellen werden in dieser Anlage konkretisiert.

(4) Sollen Messungen von einer für Arbeitsplatzmessungen nicht akkreditierten Messstelle durchgeführt werden, so muss der Arbeitgeber prüfen, ob die Messstelle die Anforderungen dieser TRGS erfüllt.

(5) Nach Nummer 4.5 Abs. 5 dieser TRGS können bei innerbetrieblichen Messstellen die personellen und technischen Anforderungen dieser Anlage in Abhängigkeit der tatsächlich im betrieblichen Rahmen durchzuführenden Ermittlungen angepasst werden. Hinsichtlich der Fachkunde und der personellen Anforderungen ist mindestens die Nummer 2.1 dieser Anlage zu erfüllen.

(6) Die im Auftrag des Arbeitgebers tätig werdenden Messstellen müssen fachlich und organisatorisch unabhängig vom Weisungsrecht des Arbeit-

gebers sein. Bei innerbetrieblichen Messstellen kann die Unabhängigkeit vom Weisungsrecht beschränkt sein auf die Aufgaben nach dieser TRGS.

2 Personelle Anforderungen

2.1 Fachkunde und personelle Ausstattung

(1) Art und Umfang der bei der Ermittlung und Beurteilung der Exposition mittels Messungen notwendigen Fachkunde richten sich insbesondere nach

1. den betriebspezifischen Verhältnissen wie z. B. der Art des Betriebes,
2. den auftretenden Stoffen, sowie
3. den vorzunehmenden Ermittlungen.

(2) Die Fachkunde umfasst je nach Umfang und Komplexität der Aufgabenstellung gefahrstoffbezogene und ermittlungsmethodische Kenntnisse, in der Regel in Verbindung mit dem Abschluss eines einschlägigen Studiums oder einer abgeschlossenen einschlägigen Berufsausbildung, und ausreichender Berufserfahrung in der jeweiligen Branche des Betriebes.

(3) Die speziellen gefahrstoffbezogenen und ermittlungsmethodischen Kenntnisse zur Anwendung dieser TRGS können durch Teilnahme an einschlägigen Lehrgängen erworben werden.

(4) Eine Messstelle muss über die erforderliche Personalausstattung verfügen. Diese setzt grundsätzlich mindestens voraus:

1. eine Person als Leiter der Messstelle, die über die unter 2.2 genannten Anforderungen und die Zuverlässigkeit für eine ordnungsgemäße Erfüllung ihrer Aufgaben verfügt und für die Beurteilung von Arbeitsplatzmessungen die fachliche Hauptverantwortung trägt, und
2. eine Person, die die unter 2.3 genannten Anforderungen an Probennehmer erfüllt. Die Funktion des Probennehmers und des Messstellenleiters kann in einer Person vereinigt sein.

(5) Einer Messstelle muss zusätzlich zu Absatz 4 eine geeignete Person zur Wahrnehmung der Qualitätssicherung der Messstelle zur Verfügung stehen. Diese Person muss mit der Tätigkeit der Messstelle vertraut sein; sie sollte jedoch nicht an der Durchführung der Aufgaben beteiligt sein, deren Qualitätssicherung sie überprüft.

2.2 Leiter einer Messstelle

- (1) Der Leiter einer Messstelle muss:
 1. ein naturwissenschaftliches oder technisches Hochschulstudium erfolgreich abgeschlossen haben,
 2. danach eine mindestens zweijährige Tätigkeit ausgeübt haben, die Kenntnisse und praktische Erfahrungen auf dem Gebiet der Ermittlung, Messung und Beurteilung von Gefahrstoffen am Arbeitsplatz vermittelt hat und
 3. während dieser Zeit wiederholt selbst Gefahrstoffmessungen am Arbeitsplatz und deren Bewertung nach den Technischen Regeln für Gefahrstoffe vorgenommen haben.

- (2) Darüber hinaus sind Kenntnisse über die physikalisch-chemischen Eigenschaften und die Gesundheitsgefahren bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, sowie über die im Gefahrstoffrecht geltenden Gesetze, Verordnungen, Unfallverhütungsvorschriften, Technischen Regeln, Normen und über die Verfahrens- und Sicherheitstechnik erforderlich.

- (3) Die Eignung kann auch durch eine gleichwertige Qualifikation, die durch entsprechende Ausbildung und Erfahrung erworben wurde, nachgewiesen werden.

2.3 Mitarbeiter einer Messstelle

- (1) Die in einer Messstelle tätigen Mitarbeiter müssen eine naturwissenschaftliche oder technische Ausbildung erworben haben und Kenntnisse und Erfahrungen in der Probenahme (Probenehmer) und Analytik (Prüfpersonal) von Gefahrstoffen in der Luft an Arbeitsplätzen aufweisen können.

- (2) Die in einer Messstelle tätigen Mitarbeiter müssen für die jeweiligen Stoffgruppen nach Nummer 7, für die sie am Arbeitsplatz messtechnische Ermittlungen durchführen, jeweils eine ausreichende Fachkunde und Erfahrung besitzen.

- (3) Durch interne oder externe Fortbildungsmaßnahmen muss sichergestellt sein, dass das gesamte Personal einer Messstelle regelmäßig über aktuelle Entwicklungen im Gefahrstoffrecht und über den aktuellen Stand der Probenahmetechnik und der Analytik geschult wird.

3 Anforderungen an die Ausstattung

3.1 Allgemeines

(1) Wer die messtechnische Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Gefahrstoffexposition am Arbeitsplatz durchführt, muss über die notwendigen technischen und organisatorischen Voraussetzungen verfügen. Hierzu gehören

1. die Ausrüstung zur Durchführung von Arbeitsplatzmessungen (siehe Nummer 3.2 dieser Anlage) sowie
2. einschlägige Literatur (z. B. TRGS, Branchen- oder tätigkeitsspezifische Hilfestellungen, IFA-Arbeitsmappe „Messung von Gefahrstoffen“, Veröffentlichungen der BAuA).

(2) Eine Messstelle muss in der Lage sein, die folgenden zur Ermittlung und Beurteilung der Exposition gehörenden Aufgaben sachgerecht zu bearbeiten und zu dokumentieren:

1. Ermittlung der relevanten Randbedingungen
2. Erfassung der Gefahrstoffe
3. Probenahme
4. Transport und Lagerung der Proben,
5. Analytik (kann auch im Unterauftrag durchgeführt werden)
6. Ermittlung der Messwerte
7. Ableitung der Messergebnisse und des Befundes (Beurteilung)
8. Archivierung der Rohdaten und Berichte.

(3) Für die in Absatz 2 genannten Aufgaben müssen Regelungen getroffen und die Verantwortlichkeiten eindeutig festgelegt sein.

(4) Weitergehende Anforderungen an die Organisation und Infrastruktur einer Messstelle sind in Nummer 3.3 dieser Anlage beschrieben.

(5) Die Messstelle muss für die messtechnischen Teilschritte der Ermittlung von Gefahrstoffkonzentrationen in der Luft in Arbeitsbereichen qualitätssichernde Maßnahmen durchführen und dokumentieren. Die Anforderungen sind in Nummer 4 dieser Anlage wiedergegeben.

(6) Für Messungen unter Tage sind die besonderen Anforderungen nach Nummer 5 dieser Anlage zu erfüllen.

(7) Über die Ermittlungen und Beurteilungen von Gefahrstoffen in der Luft in Arbeitsbereichen ist ein Bericht zu erstellen. Die Vorgaben an die Berichterstattung sind in der Nummer 6 dieser Anlage aufgeführt.

3.2 Gerätetechnische Ausstattung

(1) Die gerätetechnische Ausstattung muss dem Stand der Technik entsprechen und für den jeweiligen Anwendungsfall geeignet sein. Grundlage der Anforderungen an die Gerätetechnik sind die Vorgaben, die in einschlägigen Normen, z. B. der DIN EN 482 beschrieben sind. Besonderheiten der Probenahme – z. B. Messungen in explosionsgefährdeten Bereichen oder komplexe Messaufgaben – erfordern ggf. spezielle Gerätetechnik.

(2) Die gerätetechnische Ausstattung muss regelmäßig gewartet werden. Die Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 in der jeweils gültigen Fassung sind zu beachten.

(3) Absatz 4 dieser TRGS nennt Mindestanforderungen für außerbetriebliche Messstellen. Insbesondere bei innerbetrieblichen und behördlichen Messstellen können diese Anforderungen – in Abhängigkeit des tatsächlich im betrieblichen Rahmen durchzuführenden Messprogramms – eingeschränkt werden.

(4) Eine Messstelle muss Besitzer der folgenden Mindestausstattung sein:

1. Zwei an der Person tragbare Probenahmepumpen (Personal Air Sampler), ggf. ex- geschützt,
2. Einrichtungen zur Probenaufbewahrung und -transport,
3. Stative, Halterungen, Tragegurte,
4. Kalibriereinrichtungen zur VolumenstromEinstellung der Probenahmepumpen,
5. Zeitmessgeräte,
6. Geräte für Klimamessungen (in der Regel Thermometer, Barometer und Hygrometer),
7. Geräte zur Bestimmung von Luftströmungen (Rauchröhrchen und Anemometer),
8. EDV-System zur Datenverarbeitung und -speicherung,
9. die für die Stoffgruppe bzw. Teilbereiche gemäß Nummer 7.1 dieser Anlage notwendigen Sammelvorrichtungen einschließlich Proben-träger mit Halterungen sowie
10. für Stoffgruppe 1 eine Analysenwaage, Ablesegenauigkeit mindestens 0,01 mg.

3.3 Organisation und Infrastruktur

3.3.1 Organisation

- (1) Die Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 in der jeweils gültigen Fassung sind zu beachten.
- (2) Eine Messstelle muss so organisiert sein, dass jeder Mitarbeiter sowohl den Umfang als auch die Grenzen seines Verantwortungsbereichs kennt.
- (3) Die Bereiche Probenahme und Analytik haben sich über das Messverfahren abzustimmen (u. a. bzgl. Probevolumen, Luftdurchsatz, Lagerfähigkeit der Proben).
- (4) Probenahme und Berichterstellung mit Befunderhebung dürfen grundsätzlich personell nicht getrennt sein.

3.3.2 Zusätzliche organisatorische Anforderungen bei Beteiligung von Laboratorien, die nicht Teil der Messstelle sind

- (1) Als Laboratorien, die nicht Teil einer Messstelle sind, werden im Sinne dieser TRGS Labore verstanden, die einer anderen Organisationseinheit des Unternehmens als die Messstelle angehören oder dem Unternehmen nicht angehören.
- (2) Eine Messstelle kann durch Unterauftragsvergabe ein unternehmensinternes oder externes Laboratorium mit der analytischen Bestimmung beauftragen, wenn dieses Laboratorium die Anforderungen dieser TRGS für die Analytik von Gefahrstoffen in der Luft an Arbeitsplätzen erfüllt. Eine weitere Unterauftragsvergabe durch dieses Laboratorium ist nicht zulässig.
- (3) Die Zusammenarbeit von Messstelle und Laboratorium ist in schriftlicher Form verbindlich und umfassend zu regeln. Die im Unterauftrag vergebenen Parameter, die angewendeten anerkannten bzw. validierten Analyseverfahren und die Bezeichnung der Arbeitsanweisungen sind zu benennen. Messstelle und Laboratorium sind zu gegenseitiger Information und zum Erfahrungsaustausch verpflichtet. Messstelle und Laboratorium müssen für die Qualitätssicherung der Analysenergebnisse Sorge tragen und dies dokumentieren.

- (4) Darüber hinaus müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:
1. der Messstelle und dem Laboratorium muss jeweils eine Beschreibung des aktuellen, vollständigen Mess- und Analysenverfahrens vorliegen,
 2. die Messstelle hat sich über die Eignung des Analysenverfahrens zu vergewissern,
 3. Informationen über den Verlauf sowie Besonderheiten bei der Probenahme, die Einfluss auf das Analysenergebnis haben können, müssen dem Laboratorium von der Messstelle schriftlich zur Verfügung gestellt werden (z. B. auf Probenahmeprotokoll oder Probenübergabeformular),
 4. das Laboratorium hat der Messstelle neben dem Messwert Besonderheiten bei der analytischen Bestimmung, insbesondere unerwartete Messwerte und Abweichungen vom Analysenverfahren oder festgestellte Querempfindlichkeiten mitzuteilen und die Messstelle oder das Laboratorium hat Arbeitsanweisungen zur Behandlung der Proben bei Transport und Lagerung zu erstellen und zu aktualisieren.

3.3.3 Infrastruktur

Die örtliche Lage, die baulichen und räumlichen Voraussetzungen sowie die haustechnische und Laborausstattung müssen eine gesicherte und störungsfreie Messvorbereitung und Analytik gewährleisten und den sicherheitstechnischen und arbeitsschutzrechtlichen Voraussetzungen entsprechen.

4 Qualitätssichernde Maßnahmen bei messtechnischen Ermittlungen

4.1 Allgemeine Anforderungen

- (1) Eine Messstelle hat ein Qualitätsmanagementsystem gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 zu betreiben, das ihrem Tätigkeitsbereich angemessen ist. Art, Bedeutung und Umfang der durchzuführenden Arbeiten sind dabei zu berücksichtigen.

4.2 Mindestumfang der Qualitätssicherungsmaßnahmen

4.2.1 Messplanung

(1) Die Grundsätze der Messplanung und der Messstrategie sind in einer Arbeitsanweisung niederzulegen. Aussagen zur Messstrategie und Repräsentativität der Messungen sind im Messbericht begründet darzustellen. Das Messverfahren muss repräsentative Messergebnisse für eine Beurteilung der Exposition der Arbeitnehmer liefern.

(2) Eindeutige, schriftliche Arbeitsanweisungen sind auf Grundlage geltender Vorschriften auch für alle verwendeten Probenahme-, Analyse- und Messverfahren zu erstellen und zu aktualisieren. Dabei sollten bevorzugt anerkannte Prüfverfahren verwendet werden. Stehen diese nicht zur Verfügung, sind andere validierte Messverfahren (Probenahme und Analytik) zu verwenden. Zur Planung von Ermittlungen und Messungen sind insbesondere die in dieser TRGS festgelegten Regeln heranzuziehen. Alle Abweichungen von den Arbeitsanweisungen sind zu begründen und entsprechend zu dokumentieren.

(3) Eine Messstelle hat für die jeweilige Aufgabe das geeignete Messverfahren festzulegen.

4.2.2 Probenahme-/Messvorbereitung

Die Messvorbereitung ist für das Gesamtverfahren vorzunehmen und zu dokumentieren und schließt die Überprüfung der Funktionstüchtigkeit (z. B. Wartung und Kalibrierung der Messsysteme) und der Anwendbarkeit des gesamten Messsystems ein.

4.2.3 Probenahme

Bei jeder Probenahme ist ein Probenahmeprotokoll zu führen, das alle für das Ergebnis der Messung relevanten Parameter während der Probenahme dokumentiert. Die Funktionstüchtigkeit der Probenahme- oder Messeinrichtung ist gemäß der Festlegung in der Arbeitsanweisung vor und nach der Probenahme zu überprüfen und zu dokumentieren. Bei Abweichung von den Sollvorgaben der Arbeitsanweisung sind die darin festgelegten Maßnahmen zu ergreifen.

4.2.4 Mitführen von Blindproben

Für die Bestimmung von Blindwerten ist entsprechend der Festlegung in den Arbeitsanweisungen eine ausreichende Anzahl an Blindproben („field blanks“) mitzuführen. Blindproben sind mit Ausnahme einer Beprobung wie „echte“ Proben zu behandeln. Bei Fasermessungen ist es ausreichend, nur in den Fällen, in denen bei echten Proben Fasern gezählt werden, die Blindprobe/n ebenfalls auszuzählen.

4.2.5 Probenkennzeichnung

Alle Proben einschließlich der Blindproben müssen zu jedem Zeitpunkt eindeutig und unverwechselbar gekennzeichnet sein. Hierzu sind entsprechende Regelungen zu treffen.

4.2.6 Probentransport/-aufbewahrung

Für den Probentransport und die Aufbewahrung von Proben sind geeignete Behältnisse und Einrichtungen bereitzustellen und unter Berücksichtigung der Lagerfähigkeit der Proben zu benutzen. Diese Behältnisse und Einrichtungen sind in sauberem Zustand, wenn Probenträger damit in Berührung kommen, in kontaminationsfreiem Zustand zu halten.

4.2.7 Analytische Bestimmung

(1) Als Verfahrenskenngrößen sind bei erstmaliger Anwendung und in festgelegten Abständen die Nachweisgrenze und die Bestimmungsgrenze gemäß DIN 32645 sowie die Messunsicherheit gemäß DIN EN 482 jeweils in der gültigen Fassung zu bestimmen und zu dokumentieren.

(2) Für die Analytik sind qualitätssichernde Maßnahmen durchzuführen, z. B. durch Führen von geeigneten Kontrollkarten (Blindwert-, Mittelwert- und Wiederfindungskontrollkarten).

4.2.8 Ergebnisauswertung

(1) Das Verfahren zur Auswertung und zur Angabe der Ergebnisse ist in den entsprechenden Arbeitsanweisungen der Messstelle darzulegen.

(2) Die Ergebnisse der Blindproben („field blanks“) sind entsprechend der in der jeweiligen Arbeitsanweisung getroffenen Festlegung zu bewerten. Die Ursachen einer Kontamination und deren Auswirkungen auf das

Ergebnis der Probenahme/Messung sind festzustellen und zu dokumentieren und es sind ggf. geeignete Maßnahmen durchzuführen. Es ist sicherzustellen, dass Ergebnisse den zugehörigen Proben eindeutig zugeordnet werden können.

(3) Auftretende Störungen und Auffälligkeiten sind bei allen Verfahrensschritten zu dokumentieren und bei der Auswertung zu berücksichtigen.

4.2.9 Ringversuche

Für eine Reihe von Stoffen werden Ringversuche angeboten; eine Teilnahme wird als qualitätssichernde Maßnahme empfohlen.

5 Anforderungen bei Messungen unter Tage

5.1 Allgemeines

In Ergänzung der in dieser Anlage beschriebenen generellen Mindestanforderungen an Messstellen und allgemeinen Anforderungen an die Sachkunde von Messstellen, an die personelle und gerätetechnische Ausstattung sowie die Berichterstattung sind von Messstellen, die Messungen unter Tage durchführen, zusätzlich folgende Anforderungen zu erfüllen.

5.2 Personelle Anforderungen

- (1) Zu Nummer 2.2 dieser Anlage:
 - 1 Den beschriebenen Studiengängen gleichgestellt ist ein Ingenieurstudium des Bergbaus oder eines vergleichbaren Studiengangs.
 - 2 Aus der mindestens zweijährigen Tätigkeit der/des Hauptverantwortlichen müssen auch Kenntnisse und praktische Erfahrungen auf dem Gebiet der Ermittlung, Messung und Beurteilung von untertägigen Gefahrstoffen am Arbeitsplatz sowie spezifische Bergbauerfahrungen (unter Tage, ggf. in speziellen Bergbauzweigen) vorliegen.
 - 3 Die Leitung der Messstelle muss mit den besonderen Gesundheitsgefahren im Bergbau, den Risiken des Untertagebergbaus sowie mit dem einschlägigen technischen Regelwerk des Untertagebergbaus vertraut sein.

(2) Zu Nummer 2.3 dieser Anlage:

1. Die Mitarbeiter der Messstelle müssen auch Kenntnisse und Erfahrungen in der Probenahme und Analytik von Gefahrstoffen in der Luft an Arbeitsplätzen unter Tage aufweisen können.
2. Bei einer Untertagemessung muss die dort eingesetzte verantwortliche Person der Messstelle ausreichende Bergbauerfahrungen und die Kenntnis grubenspezifischer Einflüsse auf Gefahrstoffmessungen besitzen. Die für die untertägigen Einsatzorte geltenden arbeitsmedizinischen Voraussetzungen der GesBergV und der KlimaBergV müssen beim eingesetzten Personal erfüllt sein.
3. Die Fortbildungsmaßnahmen müssen insbesondere auch bergbau-liche Belange berücksichtigen.
4. Die Kenntnis und Beachtung der allgemeinen Aspekte der Grubensicherheit (z. B. Schlagwetterschutz, Gebrauch der persönlichen Schutzausrüstung) ist sicherzustellen.

5.3 Gerätetechnische Ausstattung

Zu Nummer 3.2 dieser Anlage:

1. Unter den geeigneten, an der Person tragbaren Probenahmepumpen der Messstelle muss mindestens eine Pumpe den Anforderungen der Elektrozulassungsbergverordnung entsprechen (schlagwettergeschützte Ausführung).
2. Bei elektrischen Einrichtungen sind, soweit erforderlich, eigensichere bzw. schlagwettergeschützte Ausführungen zu verwenden.
3. Im schlagwettergefährdetem Bereich ist sicherzustellen, dass die verwendeten Einrichtungen keine ungeschützten Leichtmetalloberflächen aufweisen und sich nicht elektrostatisch aufladen können.
4. Es muss mindestens eine Einrichtung für die Ejektorprobenahme zur Verfügung stehen.
5. Zur Probenaufbewahrung und zum Probentransport müssen geeignete Einrichtungen, ggf. mit Kühl- oder Trockenvorrichtung zur Verfügung stehen.
6. Für eine stationäre Probenahme sind neben Stativen ggf. Halterungen zum Aufhängen von Probenahmegeräten erforderlich.
7. Systeme zur Ermittlung von Konzentrationsverläufen müssen für Messungen unter Tage geeignet sein.

6 Anforderungen an die Berichterstattung bei messtechnischen und nicht messtechnischen Ermittlungen

6.1 Allgemeine Anforderungen an die Berichterstattung

- (1) Zu jedem Auftrag zur Ermittlung und Beurteilung von Gefahrstoffen in der Luft in Arbeitsbereichen ist ein Bericht zu erstellen, der neben der Aufgabendefinition die Ermittlung protokolliert sowie das Ergebnis und die Beurteilung des Ergebnisses nach dem relevanten Technischen Regelwerk enthält.
- (2) Alle Arten von Ermittlungsaufgaben erfordern eine vollständige Dokumentation (siehe Nummer 7 Abs. 1 dieser TRGS).
- (3) Die Ergebnisse von Wirksamkeitsüberprüfungen können in vereinfachter Weise berichtet werden, wenn sie sich auf ausführliche Berichte im Rahmen von Gefährdungsbeurteilungen beziehen.

6.2 Inhalt des Berichtes

Der Bericht muss von dem Verantwortlichen der Messstelle unterschrieben sein und neben den in Nummer 6.2.1 bis Nummer 6.2.5 dieser Anlage aufgeführten Anforderungen eine Übersicht folgender Informationen enthalten:

1. Messstelle (Name, Anschrift),
2. Auftraggeber (Name, Anschrift),
3. Ermittlungsaufgabe gemäß Anlage 3 Nr. 2 dieser TRGS,
4. Ort der Expositonsermittlung (Firma, Anschrift, Betriebsort),
5. Vorbesprechung (Teilnehmer, Datum),
6. Bearbeiter der Ermittlungsaufgabe,
7. Beschreibung des Ermittlungsverfahrens,
8. Ermittlungsergebnisse,
9. Beurteilung der Exposition und der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen (Befund) und
10. Maßnahmen zur Befundsicherung;
bei messtechnischen Ermittlungen auch :
11. Probenahme (Bearbeiter, Datum),
12. Analyse (Labor, ggf. Bearbeiter, Datum) sowie
13. Bericht (Nummer, Seitenzahl, Datum).

6.2.1 Anlass und Umfang der gestellten Aufgabe

(1) Die Ermittlungsaufgabe und der Anlass der Ermittlung sind zu beschreiben. Dabei sind ggf. auf alte Ermittlungsergebnisse (vorhandene Berichte, Gefährdungsbeurteilung), geänderte Rahmenbedingungen (neue Schutzmaßnahmen) etc. zu verweisen.

(2) Bezieht sich die Ermittlungsaufgabe nur auf einen Teil der nach Nummer 4.3 dieser TRGS ermittelten Gefahrstoffe, ist hierauf ausdrücklich hinzuweisen.

6.2.2 Dokumentation der relevanten Randbedingungen

Der zu untersuchende Arbeitsbereich/Arbeitsplatz ist möglichst detailliert zu beschreiben, um auch Dritten einen Einblick in die Tätigkeit und die Arbeitsabläufe der Beschäftigten, deren inhalative Exposition zu bestimmen ist, zu ermöglichen. Es empfiehlt sich, auch Skizzen und Fotos aufzunehmen.

6.2.3 Erfassung und Beschreibung der Tätigkeiten und Festlegung des Arbeitsbereiches

Der Arbeitsbereich gemäß Nummer 4.2 dieser TRGS mit den relevanten Randbedingungen zum Zeitpunkt der Ermittlung ist zu beschreiben. Werden betriebliche Angaben verwendet, ist dies zu dokumentieren.

6.2.4 Erfassung der Gefahrstoffe

(1) Die Gefahrstoffe sind je Arbeitsbereich/Arbeitsplatz und, soweit möglich, tätigkeitsbezogen gemäß Nummer 4.3 dieser TRGS zu erfassen und darzustellen. Auch (andere) Gefahrstoffe aus angrenzenden Arbeitsbereichen können im untersuchten Arbeitsbereich expositionsrelevant sein.

(2) Folgende Angaben sind zu dokumentieren:

1. Name/Bezeichnung der Zubereitungen/Materialien/Einsatzstoffe, einschließlich Einsatzzweck/Verwendung/Vorkommen, Zustand und Menge,
2. die darin enthaltenen Gefahrstoffe (ggf. mit CAS-Nr.),
3. wenn vorhanden, die zugehörigen Grenzwerte, die Art bzw. Herkunft der Grenzwerte, die Kurzzeitwertkriterien sowie andere Beurteilungsmaßstäbe gemäß Nummer 5.3 dieser TRGS,
4. die gefährlichen Eigenschaften und
5. sonstige relevante Vorschriften.

(3) Es ist zu dokumentieren, wer, wann und auf welcher Grundlage die Erfassung der Gefahrstoffe vorgenommen hat (Gefahrstoffverzeichnis, SDB etc.).

6.2.5 Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition

(1) Das Ermittlungsverfahren nach Anlage 2 und Anlage 3 Nr. 2 und das Ermittlungsergebnis sind nachvollziehbar zu dokumentieren.

(2) Bei der Ermittlung und Beurteilung der Exposition sind zusätzlich folgende Informationen zu berücksichtigen, sofern vorhanden:

1. Ergebnisse früherer Expositionsmessungen,
2. Ergebnisse sonstiger Messungen,
3. Informationen zu vergleichbaren Anlagen oder Tätigkeiten,
4. Informationen zu einschlägigen standardisierten Arbeitsverfahren gemäß TRGS 400 (z. B. verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK)) sowie
5. Ergebnisse zuverlässiger Berechnungen.

(3) Die Auswahl von messtechnisch erfassten Stoffen ist zu begründen. Messorte, Zeitpunkte und Messdauern der Stoffe sind so zu wählen, dass gemeinsam mit der bereits vorliegenden Information auf den Schichtmittelwert geschlossen werden kann. Expositionsspitzen sind nach Höhe, Dauer und Häufigkeit im Hinblick auf die Kurzzeitwertanforderungen zu berücksichtigen.

(4) Die verwendeten Ermittlungsverfahren sind zu dokumentieren. Dazu gehören bei messtechnischen Ermittlungsverfahren:

1. die Verwendung eines empfohlenen Messverfahrens nach Anlage 3 Nr. 3.1 Abs. 7,
2. bei anderen Messverfahren
 - a) Kurzbeschreibung,
 - b) Verweis auf vorliegende Arbeitsanweisung sowie
 - c) Angaben zur Nachweisgrenze/Bestimmungsgrenze und zu Quersensitivitäten (soweit bekannt).

(5) Es sind die bei der Ermittlung vorgefundenen Bedingungen zu dokumentieren. Dazu gehören für die Probenahme gemäß Anlage 3 Nr. 4 Abs. 2 insbesondere Angaben zu

1. Probenahmegeräten einschließlich Probenträger und Sammelmedien (z. B. Sorptionsmittel, Filter),
2. Luftvolumenstrom,

3. direkt anzeigende Messgeräte,
4. Probenahmedauer,
5. klimatische Daten sowie
6. Probentransfer und -lagerung (falls erforderlich)

(6) Besonderheiten der analytischen Bestimmung sind zu dokumentieren. Dazu gehören insbesondere

1. die Identifikation weiterer expositionsrelevanter Stoffe bei der analytischen Bestimmung und
2. die Unterauftragsvergabe an ein externes Labor.

(7) Die erhaltenen Ermittlungsergebnisse sind übersichtlich und für den Auftraggeber verständlich darzustellen. Hierzu gehören bei messtechnischen Ermittlungsverfahren insbesondere Angaben zu

1. Datum und Uhrzeit der Messung,
2. Probenahmeort,
3. Messstelleninterne Probenbezeichnung und -nummer,
4. Stoffbezeichnung,
5. Messwerten,
6. Messergebnissen (Schicht- und Kurzzeitwerte),
7. Stoffindizes, ggf. Bewertungsindizes sowie
8. besondere Vorkommnisse

(8) Beurteilung der Exposition und der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen, Befund, Maßnahmen zur Befundsicherung mit

1. Bezugnahme auf die gestellte Aufgabe,
2. Befund auf Grundlage aller zur Verfügung stehenden Daten,
3. qualifizierter Begründung des Befunds/der Beurteilung,
4. Empfehlungen zu/Festlegung von Schutzmaßnahmen, falls erforderlich,
5. Maßnahmen zur Befundsicherung festlegen, beschreiben und begründen,
6. ggf. Aussage zu Leitkomponenten,
7. ggf. Aussage zu vereinfachten messtechnischen Ermittlungsverfahren sowie
8. Kurzzeitwertbedingungen (Häufigkeit und Dauer der Expositionsspitze, zeitlicher Abstand von Expositionsspitzen, Dauer der gesamten erhöhten Exposition einer Schicht).

7 Einteilung nach Stoffgruppen

7.1 Gruppeneinteilung

Die Anforderungen an eine Messstelle richten sich nach ihren Aufgaben. Bewährt hat sich eine Differenzierung der Anforderungen nach folgenden Stoffgruppen:

1. Gruppe 1: Aerosole (ohne Faserstäube),
2. Gruppe 2: Faserstäube,
3. Gruppe 3: anorganische Gase und Dämpfe,
4. Gruppe 4: organische Gase und Dämpfe und
5. Gruppe 5: Ausgewählte Parameter/Gebiete.

7.2 Erläuterungen zu den Stoffgruppen bei messtechnischen Ermittlungsverfahren

7.2.1 Gruppe 1: Aerosole (ohne Faserstäube)

(1) Gruppe 1 umfasst Aerosole (Stäube, Rauche, Nebel), die entsprechend DIN EN 481 als einatembarer Anteil (E) oder als alveolengängiger Anteil (A) erfasst und in der Regel auf Filtern abgeschieden werden. Hinsichtlich der Bestimmung von Staubinhaltsstoffen ist die Gruppe 1 in Teilbereiche untergliedert:

1. Staubmassenbestimmung (Gravimetrie) für die Staubfraktionen gemäß DIN EN 481,
2. Metalle und Metallverbindungen,
3. kristalline Mineralstäube (z. B. Quarz, Cristobalit, Tridymit oder Silikate),
4. amorphe Kieselsäuren (z. B. Kieselglas, Kieselgur, Kieselrauch oder Kieselgut),
5. einfache organische Inhaltsstoffe (z. B. Oxalsäure, Phthalsäureanhydrid) sowie
6. weitere Aerosole.

Organische Inhaltsstoffe, die besondere messtechnische Anforderungen stellen (z. B. PAH, Nitrosamine), sind Gruppe 5 zugeordnet.

(2) Treten Stoffe gleichzeitig in der Partikel- und in der Dampfphase auf, so ist eine zweiphasige Probenahme erforderlich; diese Stoffe werden der Gruppe 5 zugeordnet.

7.2.2 Gruppe 2: Faserstäube

(1) Gruppe 2 umfasst Faserstäube, die über Zählverfahren bestimmt werden:

1. Asbestfasern und
2. sonstige Faserstäube.

(2) Für Asbestfasermessungen wird das rasterelektronenmikroskopische Verfahren mit Röntgenmikroanalysensystem (REM/EDX) und Plasmaverascher benötigt (BGI 505-46). Für Expositionsmessungen im Zusammenhang mit mineralischen Rohstoffen wird auf die TRGS 517, Anhang 3 verwiesen.

7.2.3 Gruppe 3: Anorganische Gase und Dämpfe

(1) Gruppe 3 umfasst z.B.:

1. Halogene,
2. Halogenwasserstoffe und sonstige anorganische Säuren (z. B. Fluorwasserstoff, Chlorwasserstoff, Schwefelwasserstoff, Salpetersäure, Cyanwasserstoff),
3. Sonstige flüchtige Wasserstoffverbindungen wie z. B. Ammoniak, Antimonwasserstoff, Arsenwasserstoff, Diboran, Hydrazin oder Phosphorwasserstoff und
4. Nichtmetalloxide (z. B. Stickstoffoxide, Schwefeldioxid, Kohlenstoffoxide, Wasserstoffperoxid).

(2) Zu dieser Gruppe gehören weitere Einzelkomponenten wie z. B. Nikkeltetracarbonyl, Ozon, Phosgen und Quecksilberdampf, die nicht in einen der genannten Teilbereiche eingegliedert sind.

7.2.4 Gruppe 4: Organische Gase und Dämpfe

Gruppe 4 umfasst z. B.:

1. aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe,
2. leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW),
3. Ketone und Ester,
4. Alkohole,
5. Aldehyde,
6. Phenole,
7. Glykole und deren Derivate,
8. Amine,
9. Epoxide und
10. organische Säuren.

7.2.5 Gruppe 5: Ausgewählte Parameter/Gebiete

(1) Die Zuordnung ausgewählter Parameter/Gebiete zur Gruppe 5 erfolgt, wenn die Bestimmung hinsichtlich der Probenahme, Probenaufbereitung oder Analyse besonderer Erfahrung, besonderer analytischer Ausstattung und/oder eines hohen Aufwands (z. B. Speziation) bedarf. Dazu gehören z. B.:

1. Einfache Systeme mit zweiphasiger Probenahme mit Summenbestimmung (z. B. Dampf- und Aerosolphasen von Kühlschmierstoffen, Bitumen, Phthalsäure/-ester, Bisphenol A, Diethanolamin, Diphenylamin),
2. metallorganische Verbindungen (z. B. zinnorganische Verbindungen),
3. Mehrstoffsysteme (wie z. B. Lackaerosole, PAH, PCB, PCDD/F, Nitrosamine oder Isocyanate),
4. Dieselmotoremissionen (DME) sowie
5. ultrafeine Partikeln.

(2) Zur Gruppe 5 gehören auch Messungen in besonderen Arbeitsbereichen (z. B. Messungen im Bergbau unter Tage), die an die Fachkunde, personelle und gerätetechnische Ausstattung zusätzliche Anforderungen stellen.

Anlage 2 zu TRGS 402

Nichtmesstechnische Ermittlungsmethoden der Exposition

1 Allgemeines

(1) Unter nichtmesstechnischen Ermittlungsmethoden werden insbesondere verstanden:

1. die Übertragung von Ergebnissen vergleichbarer Arbeitsplätze und
2. der Einsatz geeigneter Rechenmodelle

(2) Bei der Anwendung nichtmesstechnischer Ermittlungsmethoden muss der Einfluss der relevanten Randbedingungen auf das Ermittlungsergebnis beurteilt und dokumentiert werden. Fallweise ist dazu die Quantifizierung des Einflusses einzelner oder aller Randbedingungen erforderlich.

2 Messergebnisse von Arbeitsplätzen mit gleichartigen Arbeitsbedingungen

(1) Messergebnisse von Arbeitsplätzen können auf andere Arbeitsplätze übertragen werden, sofern die Expositionsbedingungen vergleichbar sind. Die Entscheidung über die Vergleichbarkeit wird vom Arbeitgeber gemäß TRGS 400 Nummer 3.2 getroffen und dokumentiert.

(2) Vergleichbare Expositionsbedingungen an Arbeitsplätzen liegen vor, wenn bei vergleichbaren Tätigkeiten mit Gefahrstoffen die detaillierte Beurteilung des Einflusses der relevanten Randbedingungen entsprechend Nummer 4.2 Abs. 3 dieser TRGS ergibt, dass keine Abweichung gegenüber dem zu übertragenden Ermittlungsergebnis zu erwarten ist.

(3) Messergebnisse von vergleichbaren Arbeitsplätzen können aus

1. demselben Betrieb,
2. anderen Betrieben (Messberichte),
3. Messdatenbanken oder
4. Expositionsbeschreibungen in der Fachliteratur stammen.

(4) Für die Übertragungen von Messergebnissen besonders geeignet sind die Ergebnisse so genannter Worst-Case-Messungen. Nummer 1 und 4 der Anlage 5 dieser TRGS enthalten Beispiele für die Beurteilung von Expositionen bei Vorliegen vergleichbarer Arbeitsplätze.

3 Berechnung der Exposition

(1) Konzentrationen lassen sich rechnerisch abschätzen, wenn die relevanten Randbedingungen durch ein geeignetes Modell miteinander verknüpft werden können und diese für den konkreten Anwendungsfall bekannt sind. Dies betrifft sowohl die kurzzeitigen (Kurzzeitwerte) als auch länger andauernde Expositionen (Schichtmittelwerte).

(2) Expositionsmodelle bauen in der Regel auf drei wesentlichen Elementen auf:

1. der Beschreibung der Gefahrstoffemission,
2. der räumlichen und zeitlichen Ausbreitung und Verteilung der Gefahrstoffe und
3. der Berücksichtigung der arbeitsorganisatorischen Rahmenbedingungen.

(3) Die Ergebnisse von Modellrechnungen müssen plausibel sein. Daher ist bei jeder Anwendung zu begründen, warum die Modellrechnung im konkreten Fall geeignet ist,

1. die Gefahrstoffemission,
2. die Ausbreitung und Verteilung der Gefahrstoffe im Raum und
3. die arbeitsorganisatorischen Rahmenbedingungen zu beschreiben.

(4) Durch die Variation der relevanten Randbedingungen können ihr Einfluss auf die Höhe der Exposition abgeschätzt und somit kritische Randbedingungen erkannt werden. Dazu ist es notwendig, ihre Spannweite am zu beurteilenden Arbeitsplatz zu beschreiben und ggf. durch weitere Ermittlungen genauer zu bestimmen.

(5) Das Berechnungsverfahren ist so darzustellen, dass die Berechnungen nachvollzogen werden können. Ergebnisse und Erkenntnisse, die durch eine Variation von Randbedingungen abgeleitet wurden, sind darzustellen.

(6) In bestimmten Fällen ist eine Überprüfung von Berechnungen durch Expositionsmessungen zu empfehlen. Wenn beim Vergleich gemessener und berechneter Expositionen

1. die gemessene Luftkonzentration oberhalb der Ergebnisse einer Worst Case-Berechnung liegt oder
2. die Ergebnisse der Expositionsmessungen oberhalb der berechneten Expositions- Bandbreite liegen, ist die Überprüfung des Rechenmodells und der Messung erforderlich.

4 Befund

Die Berechnung endet mit einem Befund. Die Anforderungen an die Beurteilung der Exposition und der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen (Nummer 5 dieser TRGS) sowie an die Befundsicherung (Nummer 6 dieser TRGS) gelten, soweit anwendbar, auch für nichtmesstechnische Ermittlungsmethoden.

5 Berechnungsbeispiele

5.1 Offset-Druck

Aufgrund vergleichbarer Betriebsbedingungen und sich wiederholender Betriebszustände ist der Offset-Druck für eine Berechnung der Gefahrstoffkonzentration gut geeignet. Für die Anwendung in der Praxis wurde durch die BG Druck und Papierverarbeitung ein einfaches und anschauliches Verfahren entwickelt, um die Luftkonzentrationen der wichtigsten Druckhilfsstoffe, insbesondere 2-Propanol annähernd zu berechnen. Die Zuverlässigkeit des Rechenmodells konnte durch die systematische Durchführung vergleichender Messungen und Berechnungen nachgewiesen werden. Die erhaltenen Ergebnisse zeigen für 2-Propanol eine gute Übereinstimmung zwischen dem praxisnahen Modell und den gemäß dieser TRGS durchgeführten Arbeitsplatzmessungen. Die durchschnittliche Abweichung der berechneten von den gemessenen Ergebnissen beträgt 21 Prozent [1].

5.2 Weitere Beispiele für Expositionsberechnungen

Hinweise auf geeignete Berechnungsverfahren zur Expositionsermittlung finden sich in der Literatur. Tabelle 1 führt Beispiele aus der Literatur auf, bei denen verschiedene Berechnungsmethoden an diversen Arbeitsplätzen eingesetzt wurden. Bezüglich der Details wird auf die Literaturstellen verwiesen:

Tabelle 1: Beispiele für Berechnungsmethoden und Berechnungsanwendungen zur Ermittlung von Expositionen an Arbeitsplätzen

Nr.	Thema	Quelle
1	Methodenbeschreibung	1, 2, 3
2	Entfettung von Metallen	1, 5
3	Anästhesiearbeitsplätze	1
4	Anwendung von Sprays	6, 7, 8
5	Konsumenten-Belastungen	7
6	Xylol-Exposition im Labor	2
7	Anwendung von motorbetriebenen Geräten in Innenräumen	2
8	Flächendesinfektion	1
9	Expositionen in einem Chemielabor (Uni)	4
10	Vergleich inhalativer und dermalen Belastung (z. B. Xylol)	2
11	Abschätzung der inhalativen Belastung in einem Labor (Xylol)	2
12	CO ₂ -Belastung in Innenräumen	2
13	Gefahrstoffe in Staub	1
14	Dieselmotoremissionen	1

6 Literatur

- [1] BIA-Report 3/2001: Berechnungsverfahren und Modellbildung in der Arbeitsbereichsanalyse, <http://www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/rep01/biar0301/index.jsp>
- [2] Eickmann, U.; Methoden der Ermittlung und Bewertung chemischer Expositionen an Arbeitsplätzen. ecomed-Verlag, 2008
- [3] Keil, C.B.; A tiered approach to deterministic models for indoor air exposures. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, 15 (2000) 1, 145–151.
- [4] Keil, C.B.; Murphy, R.; An application of exposure modeling in exposure assessments for an university teaching laboratory. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. Jg. 2006, H.3, S. 99–106.
- [5] Keil, C.B.; The development and evaluation of an emission factor for a toluene parts-washing process. *AIHA Journal* 59(1998) January, 14–19.
- [6] Eickmann, U.; Eickmann, J.; Tischer, M.; Exposure to Sprays – Comparison of the available exposure models. *Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft*, 67 (2007) 7/8, S. 305–318.
- [7] Delmaar, J.E.; Park, M.V.D.Z.; van Engelen, J.G.M.: ConsExpo 4.0 – Consumer Exposure and Uptake Models. Program Manual. RIVM Report 320104004/2005 Bilthoven, NL, 2005
- [8] Koch, W.; Arbeitsplatzbelastungen bei der Verwendung von Biozid-Produkten – Transformation und Erweiterung eines DV-gestützten Modells zur Abschätzung der inhalativen und dermalen Exposition bei Sprayprozessen. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). Forschungsbericht F2022, Dortmund, 2004

Anlage 3 zu TRGS 402

Messtechnische Ermittlungsmethoden

1 Allgemeines

(1) Wer im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV Messungen durchführen will, muss diese mit Hilfe der Messstrategie gemäß dieser TRGS planen und über die erforderliche Ausrüstung und die Fachkunde für die betriebsspezifisch anfallenden Messungen verfügen (siehe Anlage 1).

(2) Die Messstrategie für Arbeitsplatzmessungen umfasst

1. die Festlegung der Messaufgabe,
2. die Auswahl des Messverfahrens und
3. die Festlegung der Probenahmeorte sowie der Probenahmezeiten und -dauer.

(3) Die Messstrategie muss den Bedingungen am Arbeitsplatz, insbesondere der zu erwartenden Expositionshöhe, angepasst werden, um den unterschiedlichen Expositionssituationen Rechnung zu tragen.

(4) Grundsätzlich werden bei der Planung von Messungen der inhalativen Exposition alle relevanten Stoffe berücksichtigt (siehe Nummer 3.4 dieser TRGS). Es ist nicht immer notwendig, alle relevanten Stoffe messtechnisch zu erfassen, sondern man kann sich auf eine repräsentative Auswahl oder auf Leitkomponenten beschränken. Kriterien für die Auswahl der messtechnisch zu bestimmenden Stoffe sind insbesondere das Freisetzungsverhalten, die Stoffmengen und die Toxizität.

2 Messaufgaben

Auf Grund des vorgegebenen Ziels der Messung oder aus strategischen Gründen wird zwischen folgenden Messaufgaben unterschieden:

1. Arbeitsplatzmessungen,
2. Messungen technischer Parameter zur Befundsicherung,
3. Kontrollmessungen zur Befundsicherung,
4. Übersichtsmessungen,
5. Messungen für den ungünstigen Fall (Worst Case),
6. Messungen in der Nähe der Emissionsquelle,
7. Dauerüberwachung und
8. Sondermessungen.

2.1 Arbeitsplatzmessungen

(1) Arbeitsplatzmessungen liefern als Messergebnis die zeitlich gewichtete mittlere Konzentration eines Gefahrstoffes in der Luft am Arbeitsplatz als Schichtmittelwert oder als Kurzzeitwert gemäß Kurzzeitwertkonzept.

(2) Das Ziel von Arbeitsplatzmessungen ist die quantitative Ermittlung der Exposition von Beschäftigten bei den betrachteten Tätigkeiten im Arbeitsbereich. Gelegentlich können zuvor auch qualitative Ermittlungen der Exposition erforderlich sein, wenn z. B. Informationen über auftretende Stoffe fehlen. Die Ergebnisse von Arbeitsplatzmessungen müssen die Exposition während einer Schicht zutreffend und repräsentativ beschreiben, und zwar als Schichtmittelwerte (Messergebnis) sowie als Kurzzeitwerte.

2.2 Messungen technischer Parameter zur Befundunsicherung

Messungen technischer Parameter zur Befundunsicherung sind erforderlich, um zu überprüfen, ob der abgeleitete Befund unverändert gültig ist. Dazu werden einfache Parameter wie technische Leistungskriterien (z. B. Abluft- oder Absaugvolumenstrom) durch Messungen unter den im Befund festgelegten Bedingungen überprüft.

2.3 Kontrollmessungen zur Befundunsicherung

Wenn Messungen zur Befundunsicherung nach Nummer 2.2 nicht möglich oder nicht zielführend sind, sind Kontrollmessungen erforderlich. Kontrollmessungen sind Arbeitsplatzmessungen gemäß Nummer 2.1 unter den im Befund festgelegten Bedingungen (siehe Nummer 6 Abs. 3 dieser TRGS). Hinweise zur Durchführung der Kontrollmessungen finden sich in DIN EN 689.

2.4 Übersichtsmessungen (orientierende Messungen)

Übersichtsmessungen liefern relativ grobe Informationen über die Höhe der Exposition und dienen als Entscheidungsgrundlage für weitere Schritte. Übersichtsmessungen der zeitlichen oder räumlichen Konzentrationsverteilung liefern u.a. Informationen zu:

1. Orten und Zeiten erhöhter Exposition,
2. Dauer und der Häufigkeit der Probenahme bei Arbeitsplatzmessungen,
3. Emissionsquellen oder
4. der Wirksamkeit von Lüftungs- oder anderer technischer Schutzmaßnahmen.

2.5 Messungen für den ungünstigen Fall (Worst Case)

Worst-Case-Messungen (siehe Nummer 3 Abs. 8) werden durchgeführt, wenn in Folge besonderer Expositionsbedingungen (z. B. stark staubende Stoffe, Auslastung an der Kapazitätsgrenze, besondere klimatische Bedingungen) deutlich höhere Belastungen zu erwarten sind. Wird unter diesen Bedingungen eine Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes nachgewiesen, so kann auch davon ausgegangen werden, dass unter üblichen Bedingungen der Arbeitsplatzgrenzwert eingehalten wird. In der Praxis können solche Betriebsbedingungen auch gezielt eingestellt werden.

2.6 Messungen in der Nähe einer Emissionsquelle

Messungen in der Nähe einer Emissionsquelle können Informationen über Emissionsraten (Quellstärken) von Quellen liefern, die z. B. bei Berechnungsverfahren für die Exposition benötigt werden. Im Einzelfall können sie auch als Worst Case-Messungen dienen oder Hinweise geben, ob bestimmte Stoffe prozessbedingt entstehen oder freigesetzt werden.

2.7 Dauerüberwachung

(1) Eine Dauerüberwachung (siehe Anlage 4) kann eingesetzt werden, wenn die Messeinrichtungen und das Messkonzept gemäß der speziellen Messaufgabe so ausgelegt sind, dass sie eine Expositionsbeurteilung ermöglichen und die Messergebnisse aufgezeichnet werden. Die Eignung ist im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition zu prüfen. Hierbei ist auch die Einhaltung der Kurzzeitwertanforderungen zu beachten.

(2) Die Dauerüberwachung ist besonders sinnvoll einzusetzen, wenn z. B. akute Gefährdungen oder besonders hohe Schwankungen der Exposition nicht auszuschließen sind und durch Alarmierung Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten ausgelöst werden müssen.

2.8 Sondermessungen

Bei Messungen aus besonderem Anlass, z. B. im Rahmen von Ermittlungen zu Berufskrankheitenverfahren oder epidemiologischen Untersuchungen, wird empfohlen, entsprechend dieser TRGS zu verfahren.

3 Messverfahren

- (1) Messverfahren für Arbeitsplatzmessungen umfassen
 1. die Messplanung (siehe Nummer 1),
 2. das Probenahmeverfahren,
 3. den Probentransport (falls erforderlich),
 4. die Lagerung der Proben (falls erforderlich),
 5. das Analysenverfahren sowie
 6. die rechnerische Ermittlung des Messwertes aus dem Analysenwert und den Probenahmeparametern.

- (2) Dabei gehören zum Probenahmeverfahren der technische Vorgang der Probenahme beziehungsweise die Anwendung direktanzeigender Messverfahren vor Ort. Zum Analysenverfahren gehören die Probenaufbereitung, die analytische Bestimmung und die rechnerische Ermittlung des Analysenwertes.

3.1 Anforderungen an Messverfahren

- (1) Das Messverfahren muss dem zu messenden Stoff, seinem Grenzwert, der zu erwartenden Konzentration und den Randbedingungen angepasst sein. Das Verfahren muss den Messwert in der durch den Grenzwert vorgegebenen Dimension direkt oder indirekt (z. B. durch Umrechnung) liefern.

- (2) Das Messverfahren soll sich unter praktischen Einsatzbedingungen bewährt haben und die Anforderungen der Handlungsanleitung der Länder (LV 2.2) erfüllen. Die allgemeinen Leistungsanforderungen an Messverfahren für Arbeitsplatzmessungen sind in der DIN EN 482 festgelegt [1]. Dort werden in Tabelle 1 die Anforderungen an die erweiterte Messunsicherheit, den Mindestmessbereich (Bestimmungsgrenze) und die Mittlungsdauer in Abhängigkeit von der Messaufgabe dargestellt. Diese Verfahrensgrößen müssen bekannt sein, wenn entschieden werden soll, ob ein Messverfahren für die anstehende Messaufgabe geeignet ist.

- (3) Im Falle bekannter, nicht korrigierbarer Querempfindlichkeiten ist der volle Messwert heranzuziehen. Es muss sichergestellt sein, dass der Messwert nicht durch andere Komponenten vermindert wird.

- (4) Die Eignung eines Messverfahrens ist zu prüfen. Bei der Prüfung von Messverfahren sind die Anforderungen der einschlägigen Normen, insbesondere der EN 482, zu erfüllen. Die Richtigkeit des Messverfahrens soll durch qualitätssichernde Maßnahmen, wie z. B. Vergleichsversuche mit

Referenzverfahren, Standardreferenzmaterialien, Ringversuche oder durch Mischversuche (z. B. Prüfgase) sichergestellt werden

(5) Die eingesetzte gerätetechnische Ausstattung muss für den jeweiligen Anwendungsfall geeignet sein. Besonderheiten der Probenahme – wie z. B. Messungen in explosionsgefährdeten Bereichen oder komplexe Messaufgaben – sind bei der Auswahl zu berücksichtigen. Vorzugsweise sind Geräte einzusetzen, deren Übereinstimmung mit den einschlägigen Normen, z. B. der DIN EN 481, 482, 838, 1076, 1231, 1232, 12919, 13890, 15767, 45544 nachgewiesen ist.

(6) Da häufig die analytische Bestimmung zeitlich getrennt von der Probenahme erfolgt, ist sicherzustellen, dass der Transport und die Lagerung der Probe (Art und Dauer) so ausgeführt wird, dass ihr physikalischer und chemischer Zustand nicht verändert wird.

(7) Für Arbeitsplatzmessungen empfohlene Messverfahren werden durch die Arbeitsgruppe „Analytische Chemie“ der Kommission zur Prüfung gesundheitlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) [2], durch das IFA – Institut für Arbeitsschutz [3], die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) [4], sowie durch die Arbeitsgruppe „Analytik“ des berufsgenossenschaftlichen Fachausschusses „Chemie“ [5] veröffentlicht.

3.2 Anforderungen an die Messung von Kurzzeitwerten

(1) Die kurzzeitigen Expositionen sind nach Höhe, Dauer und Häufigkeit über den Verlauf einer Schicht zu ermitteln, wenn relevante Konzentrationschwankungen nicht auszuschließen sind.

(2) Grundsätzlich soll zur Gewährleistung einer einheitlichen Vorgehensweise die Überwachung von Kurzzeitwerten durch die Bestimmung des 15-Minuten-Mittelwertes erfolgen. Das gilt auch für Stoffe ohne einen Arbeitsplatzgrenzwert.

(3) Bei Stoffen, für die ein Momentanwert festgelegt wurde, der zu keinem Zeitpunkt überschritten werden darf ($=x=$), soll nach den Vorgaben der TRGS 900 eine möglichst kurze Mittelungsdauer entsprechend den messtechnischen Möglichkeiten gewählt werden. Die Mittelungsdauer soll jedoch nicht unter einer Minute betragen. Grundsätzlich ist dabei sicher zu stellen, dass auch für die kürzestmögliche Mittelungsdauer alle Qualitätsanforderungen dieser TRGS erfüllt sind.

- (4) Für Stoffe ohne Kurzzeitwert dürfen Expositionen, die kürzer als eine Stunde sind, den Zahlenwert des jeweiligen Grenzwertes höchstens um den Faktor 8 übersteigen.
- (5) Für die messtechnische Ermittlung der Kurzzeitwerte haben sich in vielen Fällen direkt anzeigende Geräte bewährt. Sie erlauben insbesondere die Aufnahme von zeitlichen Expositionsprofilen, aus denen dann mit geeigneten rechnerischen Verfahren die einschlägigen Kurzzeitexpositionen ermittelt werden können [6].
- (6) Im Übrigen ist TRGS 900 Nummer 2.3 zu beachten.

4 Probenahmeorte, -zeiten und Probenahmedauer

- (1) Grundlage der Festlegung der Probenahmeorte und -zeiten ist das Ergebnis der Festlegung des Arbeitsbereiches und der Tätigkeiten der Beschäftigten mit Gefahrstoffen. Dabei sind insbesondere die Informationen über das Arbeitsverfahren, die Arbeitsabläufe, sowie die Arbeits- und Umgebungsbedingungen (relevante Randbedingungen nach Nummer 3.3) zu beachten. Die gewählten Probenahmeorte und -zeiten sollen geeignet sein, die wesentlichen Einflussfaktoren auf die Exposition repräsentativ abzubilden.
- (2) Für die Probenahme sind insbesondere die folgenden Parameter festzulegen:
1. der oder die Probenahmeorte,
 2. der Zeitpunkt und die Dauer der Probenahme bzw. der Messung,
 3. die zeitliche Abfolge der Probenahmen bzw. Messungen sowie die Zeitspanne dazwischen,
 4. weitere Anweisungen zur Durchführung der Probenahmen/Messungen (z. B. Erfassung besonderer Parameter wie die Leistung technischer Absaugungen) sowie
 5. die für die rechnerische Ermittlung der Messwerte erforderlichen Probenahmeparameter.

Die Entscheidung für die gewählten Probenahmeparameter ist zu dokumentieren.

- (3) Grundsätzlich sollen Arbeitsplatzmessungen personenbezogen mit an der Person getragenen oder mobil im Atembereich der Beschäftigten

mitgeführten Systemen erfolgen. Ausnahmsweise können auch stationäre Messsysteme eingesetzt werden, wenn die Messergebnisse eine Beurteilung der Exposition erlauben. Die Probenahme soll bei stationären Messungen in Atemhöhe und in unmittelbarer Nähe des Arbeitnehmers erfolgen. In Zweifelsfällen ist dann als Messort der Ort höheren Risikos zu wählen. Die Entscheidung für stationäre Messungen ist im Einzelfall zu begründen.

(4) Zur Feststellung des Schichtmittelwertes besonders geeignet ist die messtechnische Mittelung über die gesamte Expositionsdauer während einer Schicht. Ist die Mittelungsdauer des Messverfahrens kürzer, so ist die Mindestanzahl der über die Schichtlänge verteilt erforderlichen Messungen an Tabelle 1 zu orientieren. In das Messergebnis geht der arithmetische Mittelwert der Messwerte ein. Bei unterschiedlichen Mittelungsdauern ist der zeitgewichtete arithmetische Mittelwert zu bilden.

Mittelungsdauer (Probenahmedauer)	Probenanzahl
10 Sek	> 30
1 Min	> 20
5 Min	> 12
15 Min	> 4
Min	> 3
1 Std	> 2
> 2 Std	> 1

Tabelle 1: Mindestprobenanzahl zur Ermittlung des Schichtmittelwertes

5 Ergebnisse der Arbeitsplatzmessungen

(1) Bei Arbeitsplatzmessungen über die gesamte Schichtlänge entspricht der Messwert dem Messergebnis.

(2) Bei von der Schichtlänge abweichenden Probenahmedauern sind gesonderte Betrachtungen erforderlich. Im einfachsten Fall, bei gleichförmiger Exposition über die gesamte Schicht, wird der während eines bestimmten Teils der Schicht gemäß Nummer 2 Abs. 6 „Mittelungsdauer“ festgestellte Messwert dem Messergebnis gleichgesetzt.

(3) Kommen während einer Schicht mehrere voneinander unterscheidbare Expositionszeiträume vor, sind für diese jeweils einzeln die mittleren Konzentrationshöhen der untersuchten Gefahrstoffe zu ermitteln. Aus

diesen Einzelwerten wird bezogen auf die Summe der Einzelzeiträume ein zeitgewichteter arithmetischer Mittelwert errechnet, der das schichtbezogene Messergebnis darstellt. Wenn einer oder mehrere dieser Expositionszeiträume ohne Gefahrstoffexposition vorliegen, darf hierfür auch die Konzentration „Null“ in die Berechnung eingehen (verkürzte Exposition).

(4) Wenn in Arbeitsbereichen die Expositionsdauer von Beschäftigten variieren kann (z. B. bei Gleitzeitregelungen oder durch Überstunden), so ist im Sinne einer Worst Case-Betrachtung die maximal mögliche Expositionsdauer zur Beurteilung heranzuziehen.

(5) Da Beurteilungsmaßstäbe nach Nummer 5.2 und Nummer 5.3.1 Abs. 2 für eine Expositionsdauer von acht Stunden festgelegt sind, ist bei davon abweichenden Expositionsdauern eine entsprechende Umrechnung vorzunehmen.

6 Befund

Arbeitsplatzmessungen dienen zur Erhebung des Befundes. Die Anforderungen an die Beurteilung der Exposition und der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen (Nummer 5 dieser TRGS) sowie an die Befundsicherung (Nummer 6 dieser TRGS) gelten, soweit anwendbar.

7 Literatur

- [1] DIN EN 482: Arbeitsplatzatmosphäre – Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe, Oktober 2006
- [2] Deutsche Forschungsgemeinschaft – Analytische Methoden zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Luftanalysen; Hrsg: H. Greim, Wiley-VCH- Verlag, Weinheim, aktuelle Fassung

darin: Hebisch, R., Fricke, H.-H., Hahn, J.-U., Lahaniatis, M., Maschmeier, C.-P., Mattenkloft, M.: Probenahme und Bestimmung von Aerosolen und deren Inhaltsstoffen (14. Lieferung (2005) S. 1–40)

darin: Hebisch, R., Breuer, D., Krämer, W. Maschmeier, C.-P., Tschickardt, M.: Probenahme und analytische Bestimmung von Gasen und Dämpfen (15. Lieferung (2007) S. 1–37)
- [3] IFA-Arbeitsmappe „Messung von Gefahrstoffen“, Erich Schmidt Verlag Bielefeld, aktuelle Fassung
- [4] Hebisch, R. Poppek, U.: Empfohlene Analysenverfahren für Arbeitsplatzmessungen, Dokumentation, 19. Auflage. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW Verlag für neue Wissenschaft GmbH 2007. (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)
- [5] Von den Berufsgenossenschaften anerkannte Analysenverfahren zur Feststellung der Konzentrationen krebserzeugender Arbeitsstoffe in der Luft in Arbeitsbereichen (BGI 505), Fachausschuss „Chemie“ (aktuelle Fassung unter <http://www.arbeitssicherheit.de/de/html/bgvr-verzeichnis?gruppe=BGI&searchnr=505>)
- [6] Dahmann, D., C. Monz „Arbeitsplatzexpositionsprofile (AEP)“ „Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft“ 60 (2000), 397-401

Anlage 4 zu TRGS 402

Verfahren zur Wirksamkeitsüberprüfung mit Hilfe kontinuierlich messender Messeinrichtungen (Dauerüberwachung und Alarmvorrichtungen)

- (1) Die TRGS 402 sieht als eine Möglichkeit für die Wirksamkeitsüberprüfung von Schutzmaßnahmen die Dauerüberwachung vor, bei der durch Alarmierung und dadurch ausgelöste Maßnahmen sichergestellt ist, dass kein Schichtmittelwert den Grenzwert übersteigt oder die Kurzzeitwerte eingehalten werden.
- (2) Die Dauerüberwachung wird mit in der Regel ortsfesten Messeinrichtungen erreicht, die kontinuierlich oder quasikontinuierlich die Konzentration des Gefahrstoffes in der Luft im Arbeitsbereich erfassen. Häufig wird dazu die Luft an mehreren Orten im Arbeitsbereich angesaugt und entweder vermischt oder nacheinander dem Analysengerät zugeführt. Aus den so gemessenen Konzentrationswerten ist die Exposition im Arbeitsbereich zu ermitteln. Dies kann durch Vergleichsmessungen an der Person oder geeignete Auswahl der Probenahmeorte geschehen. Insbesondere bei kontinuierlichen Messungen zum Zwecke des Umweltschutzes ist auf die Positionierung der Messsensoren bzw. die Probenahme im Atemluftbereich zu achten, wenn diese Messungen zugleich für eine Dauerüberwachung im Sinne dieser TRGS verwendet werden soll.
- (3) Alarmvorrichtungen sind nach Möglichkeit an der Person zu tragen oder unmittelbar im Aufenthaltsbereich der Beschäftigten so zu positionieren, dass eine zuverlässige Alarmierung vor akuter Gefährdung gewährleistet ist.
- (4) Die für den Vergleich des Messwertes mit dem verbindlichen Grenzwert, dem Kurzzeitwert oder einem anderen geeigneten Beurteilungsmaßstab erforderlichen Rechenoperationen werden in der Gefährdungsbeurteilung festgelegt und für die automatische Auswertung in der Messeinrichtung hinterlegt.
- (5) Die Wirksamkeitsüberprüfung von Schutzmaßnahmen durch eine Dauerüberwachung wird dadurch erreicht, dass die Messeinrichtung durch einen Voralarm so früh Maßnahmen zur Herabsetzung der Konzentration auslöst, dass die Überschreitung des verbindlichen Grenzwertes oder eines anderen Beurteilungsmaßstabes sicher verhindert werden kann. Sind diese Maßnahmen nicht wirksam, entweder indem die Konzentration weiter steigt oder der Voralarm zu lange ansteht, wird ein Hauptalarm

ausgelöst, bei dem der Arbeitsbereich verlassen werden muss. Wenn der Hauptalarm durch Überschreiten der maximal zulässigen Überschreitungsdauer ausgelöst wurde darf der Arbeitsbereich von den betroffenen Arbeitnehmern während dieser Schicht nicht mehr betreten werden, es sei denn unter Atemschutz zur Behebung der Störung.

(6) Die Schaltpunkte für Vor- und Hauptalarm werden in der Gefährdungsbeurteilung festgelegt. Die Zeiten mit anstehendem Vor- und Hauptalarm müssen dokumentiert werden. Diese Dokumentation soll im Rahmen der regelmäßigen Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung mit herangezogen werden.

Arbeitsplatzbeispiele und weitere Hinweise zur Anwendung der TRGS 402

In dieser Anlage werden einige typische Arbeitsplatzsituationen beschrieben und Hinweise darauf gegeben, wie diese Technische Regel angewendet werden kann. Dies soll eine Hilfe sein für die Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition an den eigenen Arbeitsplätzen.

1 Arbeitsplätze mit gleich bleibenden Bedingungen

(1) Typisch für Arbeitsplätze mit ständig gleich bleibenden Bedingungen ist, dass Tag für Tag, Monat für Monat die gleichen Tätigkeiten unter wiederkehrenden Bedingungen verrichtet werden. Alles, was Einfluss auf die Gefahrstoffbelastung der Beschäftigten hat, ändert sich über lange Zeit nur wenig. Arbeitsabläufe, eingesetzte Technologien, Prozessparameter (z. B. Druck, Temperatur), Art und Menge der eingesetzten Stoffe, Auslastung der Anlage und Umgebungsbedingungen (Lüftung, Klima) wiederholen sich in jeder Schicht und sind auch auf längere Zeit hin gleich.

(2) Beispiele für Arbeitsplätze mit gleich bleibenden Arbeitsbedingungen sind die industrielle Serienfertigung, Druckereien, Chemische Reinigung, gewerbliche Sterilisation, Qualitätskontrollen in Routinelabors oder chemische Großanlagen.

(3) Kennzeichnend für diese Arbeitsplätze ist, dass

1. die Exposition durch die Schichtmittelwerte typisch erfasst wird,
2. die Betriebszustände sich regelmäßig wiederholen und
3. die Expositionsbedingungen sich langfristig wenig ändern.

(4) An diesen Arbeitsplätzen lassen sich nach Lage des Einzelfalls grundsätzlich alle Ermittlungsmethoden einsetzen. Da es sich um Arbeitsplätze mit großer Verbreitung handelt, ist die Methode „Übertragung der Ergebnisse vergleichbarer Arbeitsplätze“ besonders geeignet. Wie das Beispiel „Offsetdruckereien“ in Anlage 2 zeigt, können auch Berechnungen zu beurteilungsfähigen Ergebnissen führen. Für Arbeitsplatzmessungen gibt es allenfalls messtechnische Einschränkungen, wenn z. B. kein Analyseverfahren verfügbar ist. Messstrategisch können sowohl die ganze Schicht als auch Teile der Schicht abgedeckt werden (siehe Anlage 3, Tabelle 1).

(5) Lässt sich bei Vorliegen einzelner Messergebnisse keine fachkompetente Begründung dafür geben, dass der Befund nachhaltig Bestand haben wird, kann die in Nummer 5.2.2 Abs. 4 angegebene formale Vorgehensweise zur statistischen Absicherung des Befundes herangezogen werden.

2 Verkürzte Exposition an Arbeitsplätzen mit gleich bleibenden Arbeitsbedingungen

(1) Es gibt häufig Arbeitsplätze, an denen täglich nur für kürzere Zeit bestimmte Tätigkeiten mit Gefahrstoffbelastung ausgeübt werden. In der restlichen Zeit werden andere Tätigkeiten (ohne Gefahrstoffbelastung) durchgeführt. Diese Art der Beschäftigung wiederholt sich täglich und ist auch über Monate hinweg unverändert.

(2) Beispiele für solche Arbeitsplätze sind Kalt-Sterilisation im Krankenhaus, zeitlich begrenzte stationäre Schweißarbeiten oder Probenahmen.

(3) Alles, was in dem gegenüber der Schichtlänge verkürzten Zeitraum Einfluss auf die Gefahrstoffbelastung des Beschäftigten hat, ändert sich insgesamt nur wenig. Arbeitsablauf, eingesetzte Technologie, Prozessparameter (z. B. Druck, Temperatur), Art und Menge der eingesetzten Stoffe, Auslastung und Umgebungsbedingungen (Lüftung, Klima) sind bei jeder Wiederholung des Arbeitsablaufs vergleichbar. Man kann in jeder Schicht deutlich unterscheiden zwischen den Zeiten während eines Arbeitsablaufs mit Gefahrstoffbelastung, und Zeiten, in denen keine Exposition gegenüber Gefahrstoffen stattfindet. Hierunter fallen zum Beispiel Tätigkeiten in anderen, unbelasteten Räumen wie Büroarbeit oder Vorbereitungsarbeiten ohne Verwendung von Gefahrstoffen. Unbedingt zu berücksichtigen ist, ob Gefahrstoffe in unbelastete Räume verschleppt werden (Haut, Kleidung) können, und dass sich Konzentrationen bestimmter Stoffe in der Luft am Arbeitsplatz manchmal nur sehr langsam abbauen.

(4) Die Arbeitsabläufe mit Gefahrstoffbelastung werden wie bei Nummer 1 beurteilt, wenn die Voraussetzungen hierfür gegeben sind. Bei sehr kurzen Expositionsdauern können messtechnische Probleme eintreten, weil die Bestimmungsgrenze des Analysenverfahrens unterschritten ist. Hier kann es hilfreich sein, mehrere Vorgänge in einer Probe zusammenzufassen. In vielen Fällen reicht es aus, zu prüfen, ob die Kurzzeitwertbedingungen eingehalten sind. Anhand der Dauer der Phasen mit und ohne Gefahrstoffexposition wird der zeitgewichtete Schichtmittelwert errechnet.

(5) Auch bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes oder anderer Beurteilungsmaßstäbe kann es sinnvoll sein, gerade während der kurzen Zeiten mit hoher Exposition zusätzliche Schutzmaßnahmen vorzusehen. Oftmals können die Beschäftigten ihre Gefahrstoffbelastung durch gezielte kurzzeitige Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) erheblich verringern. PSA ist manchmal das einzig praktikable Mittel, um die Belastung durch bestimmte Gefahrstoffe „unter Kontrolle zu halten“, wenn diese vorhersehbar nur für eine kurze Zeitspanne auftritt (z. B. beim Probenehmen).

3 Arbeitsplätze mit gelegentlicher Exposition

(1) Fallen an ortsfesten Arbeitsplätzen die Tätigkeiten mit inhalativer Gefahrstoffexposition unregelmäßig oder nur gelegentlich an, sind regelmäßige Arbeitsplatzmessungen nur schwer zu planen. An solchen Arbeitsplätzen wiederholen sich bestimmte Arbeitsverfahren oder Tätigkeiten mit vergleichbarer Gefahrstoffbelastung unregelmäßig, z. B. wöchentlich, monatlich oder noch seltener (gelegentliche Chargen). In der Zwischenzeit können andere oder vergleichbare Tätigkeiten aber mit nicht vergleichbarer Gefahrstoffbelastung liegen (Wechselchargen). Die Technologie, der Arbeitsablauf und die Umgebungsbedingungen (Lüftung, Klima) ändern sich jedoch wenig. Einzelne Prozessparameter des Arbeitsverfahrens wie z. B. Druck, Temperatur oder Art und Menge der verwendeten Materialien können unterschiedlich sein.

(2) Typisch für solche Arbeitsplätze sind z. B. Wechselchargen in der chemischen Industrie oder Wartungsarbeiten an fest installierten Anlagen.

(3) Die inhalative Exposition wird für die verschiedenen Tätigkeiten und Arbeitsverfahren im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition jeweils getrennt beurteilt. Bei Wechselchargen, wie sie z. B. in der chemischen oder in der pharmazeutischen Industrie üblich sind,

empfiehlt es sich, im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition diejenigen Chargen festzulegen, bei denen die ungünstigsten Expositionsbedingungen vorliegen.

(4) Können ggf. erforderliche Arbeitsplatzmessungen zu Wirksamkeitskontrolle nicht unter den gleichen Bedingungen wie bei der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition durchgeführt werden, müssen die erhaltenen Ergebnisse unter Berücksichtigung der Abweichungen beurteilt werden.

4 Stationäre Arbeitsplätze mit unregelmäßiger Exposition

(1) Besonders schwierig ist die Beurteilung der Gefahrstoffbelastung in Arbeitsbereichen, in denen sich die Tätigkeiten und der Stoffeinsatz laufend ändern.

(2) Dies kann z. B. der Fall sein in Handwerksbetrieben, bei nicht spezialisierten Wartungs-, Reparatur-, Fertigungs- und Montagearbeiten, in Kfz- oder Staplerwerkstätten, bei Serviceleistungen an Tankstellen (Ölwechsel u.a.) oder in Forschungslaboratorien.

(3) An solchen Arbeitsplätzen wiederholen sich bestimmte Arbeitsverfahren oder Tätigkeiten mit vergleichbarer Gefahrstoffbelastung unregelmäßig, z. B. täglich, wöchentlich, monatlich oder noch seltener. In der Zwischenzeit können jedoch andere oder vergleichbare Tätigkeiten mit unterschiedlicher Gefahrstoffbelastung liegen.

(4) Technologien, Arbeitsabläufe und Umgebungsbedingungen (Lüftung, Klima) ändern sich bei den jeweiligen Tätigkeiten selbst wenig. Einzelne Parameter des Arbeitsverfahrens, insbesondere Art und Menge der verwendeten Materialien, können jedoch unterschiedlich sein.

(5) Die Ermittlung der inhalativen Exposition für die verschiedenen Tätigkeiten ist aufwändig, insbesondere bei Messungen. Da sich aber die Tätigkeiten und die eingesetzten Materialien innerhalb einer Branche meist von Betrieb zu Betrieb nicht wesentlich unterscheiden, sind betriebsübergreifende Erhebungen und Beurteilungen wie z. B. in Form von „mitgelieferten Gefährdungsbeurteilungen“, Branchenregelungen, IFA-Empfehlungen, Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU), Handlungsanleitungen zur guten Arbeitspraxis oder VSK die Methode der Wahl. Der Arbeitgeber muss dann keine eigenen Ermittlungen vornehmen, sondern

nur sicherstellen, dass die entsprechenden Vorgaben eingehalten werden. Arbeitgeber sollten deshalb bei ihren Lieferanten, den Industrieverbänden oder anderen Interessenorganisationen darauf drängen, dass entsprechende Hilfen für die jeweilige Branche erarbeitet werden.

5 Mobile Arbeitsplätze mit unregelmäßiger Exposition

(1) Die in dieser TRGS beschriebene Vorgehensweise zur Erhebung der Arbeitsplatzverhältnisse, zur Ermittlung und Beurteilung der Exposition und zur Wirksamkeitskontrolle stößt dort an Grenzen, wo Arbeiten an z.T. täglich mehrmals wechselnden Orten durchgeführt werden. Die Frage, ob Grenzwerte eingehalten werden, kann mit Hilfe von Arbeitsplatzmessungen eigentlich immer nur im Nachhinein beantwortet werden. Hier stehen deshalb neben der Durchführung von Schutzmaßnahmen Funktionskontrollen nach der TRGS 500 vorrangig vor Ermittlungen zur inhalativen Exposition.

(2) Dies gilt in der Regel für Tätigkeiten auf Baustellen (z. B. Maler, Fußbodenleger, Schwarzdeckenleger) oder nichtstationäre Montage- und Wartungsarbeiten (z. B. an Fotokopiergeräten).

(3) Die einzelnen Arbeitsschritte erfolgen bei solchen Tätigkeiten in der Regel immer im gleichen Ablauf, während die Anzahl der Arbeitsvorgänge, die angewendeten Verfahren und Materialien sowie der Arbeitsumfang unterschiedlich sein können. Zusätzlich variieren die Umgebungsbedingungen (Lüftung, Raumgröße, Arbeiten im Freien) erheblich.

(4) Hier müssen Arbeitsverfahren und die Verwendung von Materialien von vornherein so gestaltet werden, dass Gefährdungen durch inhalative Expositionen gar nicht erst auftreten können. Dies kann geschehen durch entsprechende Arbeitsvorschriften, durch die Auswahl der eingesetzten Materialien (z. B. nach arbeitsschutzbezogenen Produkt-Codes) oder die Vorgabe konkreter Schutzmaßnahmen wie in VSK nach der TRGS 420.

(5) Alle diese Maßnahmen setzen voraus, dass die Belastungssituation bei der jeweiligen Tätigkeit vorher branchenbezogen ermittelt und beurteilt wurde. Bei der Anwendung der beschriebenen „sicheren Arbeitsverfahren“ ist darauf zu achten, dass durch die fremde Umgebung (Vorbelastung usw.) keine zusätzlichen Gefährdungen verursacht werden. Wie unter Nummer 4 Abs. 5 angegeben, sollten Arbeitgeber bei ihren Lieferanten, den Industrieverbänden oder anderen Interessenorganisationen darauf drängen, dass entsprechende Hilfen für die jeweilige Branche erarbeitet werden.

(6) Beim Einsatz von betriebsfremdem Personal, z. B. für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, hat der Auftraggeber (der Inhaber der Betriebsstätte) die Fremdfirma einzuweisen und die relevanten Informationen zu übermitteln (die konkrete Ermittlung der Exposition ist Aufgabe der Fremdfirma).

6 Arbeitsplätze mit unvorhersehbarer ständig wechselnder Exposition

(1) Es gibt Arbeitsplätze, an denen sich alles ändern kann, was Einfluss auf die Gefahrstoffbelastung hat. So ist z. B. bei manchen Arbeiten in kontaminierten Bereichen, (z. B. bei der Altlastenerkundung und -sanierung, bei Bauarbeiten auf Deponien oder auf durch industrielle bzw. gewerbliche Nutzung entsprechend belastetem Gelände, beim Rückbau von Industrieanlagen) oder auch in Sonderabfallsammelstellen meist nicht sicher bekannt, welche Gefahrstoffe wann in welcher Form auftreten werden.

(2) In der Regel erweist sich die auf der Grundlage dieser TRGS durchzuführende Beurteilung im Einzelfall als nicht angemessen und zu aufwändig, insbesondere auch deshalb, weil daraus für die solche Arbeiten keinerlei hinreichend sichere Aussage für zukünftige Zustände abgeleitet werden können. Arbeitsplatzmessungen sind unter solchen Voraussetzungen kaum repräsentativ und nur eingeschränkt aussagekräftig.

(3) Vorangehende Erkundungen können lediglich Hinweise auf vorhandene Stoffe und deren Verteilung geben. Die Verlässlichkeit dieser Hinweise ist u.a. abhängig von der standort-spezifisch richtigen Auswahl der Untersuchungsparameter, der Beprobungsart und -dichte und anderem mehr, d.h. von der für das untersuchte Objekt (Baugrund, Grundwasser, Mauerwerk, etc.) anzunehmenden Repräsentativität der Untersuchungen. Auf Standorte wie z. B. Deponien für Siedlungsabfälle ist der tatsächlich vorhandene Stoffbestand auch mittels umfangreicher Probenahmen und entsprechender Analysen kaum sicher beschreibbar. Des Weiteren ist eine feste Arbeitsstätte nicht vorhanden (siehe auch Nummer 7). Auch wenn die Art der Tätigkeit gleich bleibt, kann es durch (unvorhergesehenes) Auftreten verschiedener, manchmal auch in den Erkundungen nicht erfasster Gefahrstoffe zu stark wechselnden Belastungen kommen.

(4) Aus diesem Grund ist die real auf den Beschäftigten einwirkende Gefahrstoffbelastung in der Regel nur im Nachhinein feststellbar (der Einsatz des Biomonitoring kann hier hilfreiche Informationen liefern, siehe auch

TRGS 710 „Biomonitoring“). Deswegen müssen die für solche Arbeiten erforderlichen Schutzmaßnahmen auf der Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung festgelegt werden, die den denkbar schlechtesten Fall (Worst Case) berücksichtigt. Dies kann bedeuten, dass der Einsatz persönlicher Schutzausrüstung bis hin zum Chemikalien-Vollschutzanzug mit isolierendem Atemschutz erforderlich wird, dass Baumaschinen und Fahrzeuge eingesetzt werden müssen, die mit Anlagen zur Atemluftversorgung nach BGI 581 ausgestattet sind, oder dass, wenn angemessene Messtechnik zur Verfügung steht, die Schutzmaßnahmen durch Alarmierung ausgelöst werden.

(5) Besonders hilfreich sind bei diesen Tätigkeiten Handlungsanleitungen zu geeigneten Arbeitsverfahren und Verhaltensweisen, wie sie z. B. für die Asbestsanierung, bestimmte Arbeiten in kontaminierten Bereichen (Gebäudeschadstoff- und Brandschadensanierung) und die Sonderabfallsammelstellen entwickelt worden sind. Die Entwicklung solcher Handlungsanleitungen (insbesondere TRGS, BG-Informationen) setzt branchenweite Aktivitäten voraus (siehe Nummer 4 Abs. 5).

7 Arbeitsplätze im Freien

(1) Bei Außenarbeiten ist die messtechnische Ermittlung und Beurteilung der Exposition nach den Vorgaben dieser TRGS nur eingeschränkt möglich. Hierunter fallen z. B. Tätigkeiten in Steinbrüchen, in der Land- und Forstwirtschaft, im Gartenbau, beim Straßenbau, auf Kokereien und in Freianlagen der chemischen Industrie, beim Laden und Löschen von Tankschiffen, bei Dachdeckerarbeiten oder bei der Fassadenbeschichtung. Auch wenn an diesen Arbeitsplätzen gleich bleibende Tätigkeiten durchgeführt werden und sich die Arbeitsschritte, Verfahren und Materialien kaum ändern, treten durch den Einfluss von „Wind und Wetter“ große Schwankungen der inhalativen Exposition auf. Arbeitsplatzmessungen sind unter solchen Voraussetzungen kaum repräsentativ und nur eingeschränkt aussagekräftig.

(2) Da im Freien Windrichtung und -stärke ständig wechseln, sind Arbeitsplatzmessungen nach dieser TRGS und Kontrollmessungen zur Beurteilung der Belastungssituation nur in wenigen Fällen sinnvoll. Einen Hinweis über die Belastung im ungünstigsten Fall können Messungen in der Nähe der Emissionsquelle ergeben. Bei Tätigkeiten im Freien gelingt es den Beschäftigten in aller Regel nicht, stets „mit dem Rücken zum Wind“ zu arbeiten. Schutzmaßnahmen müssen sich deshalb aus den ungünstigsten Verhältnissen ableiten.

(3) Auch für Arbeitsplätze im Freien gilt, dass Arbeitgeber bei ihren Lieferanten, den Industrieverbänden oder anderen Interessenorganisationen darauf drängen sollten, Hilfen für die jeweilige Branche zu erarbeiten.

8 Arbeitsplätze unter Tage

(1) An Arbeitsplätzen unter Tage, beispielsweise Ladearbeiten in der Kali- oder Steinsalzgewinnung, Arbeiten im Streb- und Streckenbereich der Steinkohle, Bohrarbeiten, Streckenvortriebsarbeiten, Wartungs- und Reparaturarbeiten, Arbeiten zur Grubensicherung werden gleiche oder ähnliche Tätigkeiten unter wechselnden, jedoch immer genau bekannten Umgebungsbedingungen (Wettertechnik) durchgeführt. Gefährliche Stoffe und weitere Gefahrstoffe unterliegen einem allgemeinen bergbehördlichen Zulassungsverfahren gemäß Gesundheitsschutz-Bergverordnung. Freigesetzte Gefahrstoffe belasten unter Umständen auch wettertechnisch nachgeschaltete Grubenbereiche.

(2) Messungen im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition sowie Kontrollmessungen sind hier in der Regel nicht sinnvoll. Häufig ist es möglich, aufgrund stoffspezifischer und verfahrensspezifischer Daten (z. B. Emissionsraten, Wetterdaten) sowie der Randparameter des Zulassungsverfahrens zuverlässige Berechnungen über die Konzentrationen durchzuführen.

(3) Die nachhaltige Gewährleistung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist durch technische (z. B. Wettertechnik) oder organisatorische (z. B. Mengengrenzung) Maßnahmen sicherzustellen.

9 Unvorhersehbare Ereignisse

Zur frühzeitigen Erkennung erhöhter Expositionen auf Grund unvorhersehbarer Ereignisse können vorzugsweise Verfahren der Dauerüberwachung (siehe Anlage 4) eingesetzt werden. Wo diese nicht zur Verfügung stehen, können auch andere Messverfahren eingesetzt werden, für die neben den allgemeinen Qualitätsanforderungen die folgenden Anforderungen gelten:

1. Das Messpersonal darf durch die Messung nicht gefährdet werden. Der Messeinsatz muss entsprechend in Notfallplänen berücksichtigt werden, insbesondere unter Berücksichtigung des potenziellen Einsatzes der Messtechnik unter den genannten Sonderbedingungen.

2. Die Ergebnisse müssen zeitnah zur Verfügung stehen, so dass eine entsprechende Reaktion auf das Ereignis möglich ist.
3. Das Ergebnis der Messungen muss zweifelsfrei relevante Aussagen liefern. Das heißt, es muss sichergestellt sein, dass die genannten Ereignisse eindeutig identifiziert werden können, wenn sie eingetreten sind. An die Spezifität, die Nachweisstärke und die Empfindlichkeit der Verfahren sind somit besondere, an den potenziellen Einsatzfall abgestimmte Anforderungen zu stellen.

5.7 TRGS 553 – Holzstaub

Ausgabe: August 2008

(GMBI Nr. 46/47 vom 22. September 2008, S. 955)

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

aufgestellt und von ihm der Entwicklung entsprechend angepasst.

Die TRGS werden vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBI) bekannt gegeben.

Inhalt

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Begriffsbestimmungen
- 3 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung
- 4 Schutzmaßnahmen
- 5 Betriebsanweisung und Unterweisung
- 6 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Anlage 1: Staubgeminderte Betriebsarten/Arbeitsbereiche

Anlage 2: Bedingungen für staubgeminderte Arbeitsbereiche an stationären Maschinen

Anlage 3: Beispiele für Maschinen und Anlagen, an denen eine Konzentration für Holzstaub in der Luft von 2 mg/m^3 oder weniger als Schichtmittelwert eingehalten wird

Anlage 4: Erfassungsbedingungen an Handschleifarbeitsplätzen

Anlage 5: Betriebsanweisung und Unterweisung Holzstaub

1 Anwendungsbereich

(1) Diese TRGS gilt für alle Tätigkeiten bei der Be- und Verarbeitung von Holz und Holzwerkstoffen, soweit dabei Holzstaub entsteht, sowie für Tätigkeiten im Gefahrenbereich von Holzstäuben (z. B. Arbeiten an Holzbearbeitungsmaschinen und -anlagen, Wechseln von Filterelementen, Einfahren in Silos).

(2) Sie beschreibt Schutzmaßnahmen einschließlich Wirksamkeitskontrolle bei Tätigkeiten mit Stäuben von Hartholz (z. B. Buchen- und Eichenholz), die beim Menschen Krebs erzeugen können (TRGS 906 „Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren“), und sonstigen Hölzern, deren Stäube als krebverdächtig eingestuft sind (TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Gefahrstoffe“).

(3) Auch bei Einhaltung des Standes der Technik ist ein Gesundheitsrisiko, insbesondere ein Krebsrisiko, nicht gänzlich auszuschließen. Weitergehende Maßnahmen zur Minimierung der Holzstaub-Konzentration sind daher anzustreben.

(4) Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche sowie werdende und stillende Mütter sind im „Jugendarbeitsschutzgesetz“ bzw. in der „Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz“ (Mutterschutzarbeitschutzverordnung) oder im „Gesetz zum Schutz der erwerbstätigen Mütter“ (Mutterschutzgesetz) geregelt.

(5) Holzstaub kann zusammen mit Luftsauerstoff explosionsfähige Atmosphären bilden. Deshalb sind zusätzlich zu den Staubschutz- auch Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen erforderlich. Diese TRGS enthält keine Beschreibung der notwendigen Maßnahmen für den Brand- und Explosionsschutz TRGS 720 „Gefährliche explosionsgefährliche Atmosphäre – Allgemeines“ und BGI 739 „Holzstaub“.

(6) Wegen der möglichen sensibilisierenden Wirkung bestimmter Holzstäube und der notwendigen Schutzmaßnahmen wird auf die TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt - Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen“, TRGS 406 „Sensibilisierende Stoffe“ und die TRGS 907 „Verzeichnis sensibilisierender Stoffe“ verwiesen.

2 Begriffsbestimmungen

- (1) Als einatembarer Staub gilt der Massenanteil aller Schwebstoffe, der durch Mund und Nase eingeatmet wird. Holzstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 100 µm gilt als einatembarer Staub nach der DIN EN 481¹⁾.
- (2) Schichtmittelwert ist die Konzentration von Holzstaub, bezogen auf eine achtstündige Arbeitsschicht.
- (3) Nach dem derzeitigen Stand der Technik kann bei der überwiegenden Anzahl der Anlagen bzw. Arbeitsplätze als Schichtmittelwert eine Konzentration für Holzstaub in der Luft von 2 mg/m³ oder weniger eingehalten werden. Entsprechende Arbeitsbereiche gelten als staubgemindert.

3 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung

- (1) Der Arbeitgeber hat die für die Beurteilung der Gefährdung und die Festlegung der Maßnahmen erforderlichen Informationen über die Be- und Verarbeitung von Hölzern zu ermitteln. Die Beschäftigten dürfen die Tätigkeit erst aufnehmen, nachdem die Gefährdungsbeurteilung vorgenommen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen wurden. Die Voraussetzungen zur Einhaltung des Standes der Technik sind in den Anlagen 1, 2 und 4 beschrieben.
- (2) Ermittelt werden müssen:
 1. Art, Ausmaß und Dauer der Exposition gegenüber Holzstäuben.
 - a. Das Ausmaß der Exposition kann durch personenbezogene Messungen ermittelt werden.
 - b. Auf Messungen kann verzichtet werden, wenn die in Anlagen 1, 2 oder 4 beschriebenen Voraussetzungen erfüllt sind.
 - c. Auf Messungen kann auch verzichtet werden, wenn eine Exposition nach Nummer 4.2 Abs. 5, 8 und 9 nachgewiesen wird.
 2. Arbeitsbedingungen an Maschinen und Anlagen (dazu gehört z. B. auch die Überprüfung der Wirksamkeit von Absaugeinrichtungen), mit denen der Stand der Technik und der Arbeitshygiene eingehalten werden kann.
 3. Tätigkeiten, bei denen Atemschutz zu tragen ist.

1) DIN EN 481 „Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel“.

(3) Neben den in Nummer 4 beschriebenen Maßnahmen sind auch die in der TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“ beschriebenen Grundsätze zur Verhütung von Gefährdungen sowie die dort festgelegten Grundmaßnahmen und ergänzenden Schutzmaßnahmen zu beachten.

(4) Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung sind zu dokumentieren.

4 Schutzmaßnahmen

4.1 Staubgeminderte Arbeitsbereiche

(1) Bedingungen für staubgeminderte Betriebsarten/Arbeitsbereiche sind in Anlage 1, für stationäre Maschinen in Anlage 2 und für Schleifarbeitsplätze in Anlage 4 aufgeführt.

(2) Liegen staubgeminderte Arbeitsbereiche vor, sind Kontrollmessungen nach TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“ nicht erforderlich.

4.2 Absaugung

(1) Grundsätzlich ist bei allen spanabhebenden Bearbeitungsverfahren, z. B. an Holzbearbeitungsmaschinen, Handmaschinen und Handschleifarbeitsplätzen eine Absaugung notwendig. Dabei muss nach dem derzeitigen Stand der Technik eine Konzentration für Holzstaub in der Luft am Arbeitsplatz (Schichtmittelwert) von 2 mg/m^3 oder weniger eingehalten werden. Die Konzentration für Holzstaub in der Luft ist auf das unbedingt erforderliche Mindestmaß zu beschränken.

(2) Vor der ersten Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen sind Messungen der Luftgeschwindigkeiten an den Absauganschlüssen notwendig, um die Wirksamkeit der Absaugung festzustellen. Dies ist zu dokumentieren.

(3) Mindestens täglich ist eine Prüfung von Absaug-, Aufsaug- und Abscheideeinrichtungen auf augenscheinliche Mängel vorzunehmen.

(4) Mindestens einmal monatlich ist eine Funktionskontrolle durchzuführen, z. B. durch Kontrolle

1. der Erfassungselemente auf Beschädigungen,
2. der Förderleitungen auf Beschädigungen und Verstopfungen,
3. der Filter auf Beschädigungen und Verstopfungen sowie
4. der Abreinigungs- und Austragseinrichtungen auf Funktion.

Die Prüfung auf Funktionsfähigkeit ist einmal jährlich zu dokumentieren.

(5) Eine Abweichung von Nummer 4.2 Abs. 1 - 4 ist zulässig, wenn sich aus der Gefährdungsbeurteilung für die (spanabhebende) Bearbeitung an Maschinen und Anlagen auf Grund

1. der geringen Emission von einatembarem Holzstaub,
2. deren Aufstellung bzw. Position im Betrieb oder im Freien,
3. der geringen Zerspanungsleistung oder
4. der geringen Laufzeiten

insgesamt eine Exposition der Beschäftigten ergibt, bei der eine Konzentration für Holzstaub in der Luft von 2 mg/m^3 oder weniger als Schichtmittelwert eingehalten wird. Beispiele für solche Maschinen und Anlagen sind in Anlage 3 aufgeführt.

(6) Der Arbeitgeber hat die o.g. Bedingungen zu prüfen und in der Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren.

(7) In Anlage 4 sind Konstruktionsmerkmale und Voraussetzungen zur Einhaltung eines Schichtmittelwertes von 2 mg/m^3 , sofern Größe und/oder Form der zu bearbeitenden Gegenstände die Durchführung der Schleifarbeiten auf Absaugtischen oder unter Verwendung anderer Absaugungen nicht zulassen, für Handschleifarbeitsplätze beschrieben.

(8) Folgende handgeführte Holzbearbeitungsmaschinen müssen an ein Absauggerät (Mobilentstauber) angeschlossen werden:

1. Handkreissäge,
2. Handhobelmaschine,
3. Handoberfräsmaschine und
4. Handschlitzfräse/Flachübelfräsmaschine.

(9) Folgende Maschinen müssen mit einer integrierten Absaugung mit Staubbeutel (Papier) – bei mehr als einer halben Stunde pro Schicht, jedoch Absaugung über Staubsauger/Mobilentstauber – und zusätzlicher Absaugung über Absaugtisch abgesaugt werden:

1. Handbandschleifmaschine,
2. Exzentrerschleifmaschine und
3. Schwingschleifmaschine.

4.3 Luftrückführung

Luftrückführung ist zulässig, wenn sichergestellt ist, dass die Luft ausreichend gereinigt ist und auf Abluft umgeschaltet werden kann. Dies ist der Fall, wenn Filtermaterial mit einem Durchlassgrad $\leq 0,5\%$ verwendet wird und die Filterflächenbelastung $150 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ nicht überschreitet.

4.4 Reinigung

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Maschinen, Werkstücke und Arbeitsbereiche, die mit Holzstaub verunreinigt sind, regelmäßig gereinigt werden. Abblasen und trockenes Kehren von Holzstaub und -spänen sind nicht zulässig, Staubgeminderte Aufsaugverfahren mit geprüften Entstaubern oder Industriestaubsaugern der Klasse M sind anzuwenden.

4.5 Persönliche Schutzmaßnahmen (Atemschutz)

(1) Bei Tätigkeiten, bei denen der Schichtmittelwert von $2 \text{ mg}/\text{m}^3$ nicht eingehalten wird, sind vorrangig alle Möglichkeiten weiterer Minimierung durch technische Schutzmaßnahmen (z. B. Optimierung der Absaugung, Stauberfassungselemente) und organisatorische Schutzmaßnahmen (z. B. Reinigung, Minimierung von Ablagerungsmöglichkeiten für Staub, Trennung von Arbeitsbereichen) auszuschöpfen. Bei Tätigkeiten, bei denen alle Möglichkeiten weiterer technischer und organisatorischer Schutzmaßnahmen ausgeschöpft sind, bei denen aber dennoch der Schichtmittelwert von $2 \text{ mg}/\text{m}^3$ nicht eingehalten werden kann, ist den Beschäftigten zu tragende persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen. Dies ist unabhängig von der Einhaltung des Schichtmittelwertes auch dann der Fall, wenn Maschinen und Anlagen betrieben werden, an denen nach dem Stand der Technik nur ein Schichtmittelwert von $5 \text{ mg}/\text{m}^3$, nicht aber von $2 \text{ mg}/\text{m}^3$ eingehalten werden kann. Zu diesen Maschinen, an denen immer Atemschutz getragen werden muss, gehören:

1. Doppelabkürzkreissägemaschinen, sofern sie keine Ausrückeinrichtung haben,
2. Tischbandsägemaschinen,
3. Tischoberfräsmaschinen in Industriebetrieben (soweit keine spiralförmigen Nutfräser eingesetzt werden können),
4. Kopierfräsmaschinen, soweit sie nicht gekapselt werden können,

5. Drechselbänke (in Drechslereien betrieben),
6. Schleif- und Schwabbelböcke,
7. Rundstabschleifmaschinen und
8. Parkettschleifmaschinen.²⁾

Gleiches gilt für das Wechseln von Filterelementen und Sammeleinrichtungen und Einfahren in Silos für Holzstaub und -späne.

(2) Das Tragen von belastendem Atemschutz darf nur von begrenzter Dauer sein und ist für jeden Beschäftigten auf das unbedingt erforderliche Mindestmaß zu beschränken. Auf Wunsch der Beschäftigten soll ihnen auch bei Einhaltung von 2 mg/m^3 persönliche Schutzausrüstung (Atemschutz, Schutzbrille) zur Verfügung gestellt werden. Als Atemschutzgeräte sind, sofern kein Sauerstoffmangel vorliegt, geeignet

1. Halb-/Viertelmasken mit P2-Filter,
2. partikelfiltrierende Halbmasken FFP2 und
3. Filtergeräte mit Gebläse TM 1P oder solche mit Gebläse und Helm oder Haube TH2P, wenn diese eine Warneinrichtung für den Ausfall des Gebläses besitzen.

4.6 Betriebsstörungen

An Absauganlagen mit Luftrückführung muss sichergestellt werden, dass bei Beschädigung des Filtermaterials (Schlauchbruch) der Eintrag von Staub in die Arbeitsräume so gering wie möglich gehalten wird. Dies kann erreicht werden durch eine Reststaubgehaltsüberwachung oder eine wöchentliche Prüfung der Filterelemente auf Beschädigung. Im Störfall muss von Rückluft- auf Abluftbetrieb umgeschaltet werden. Beschädigte Filterelemente sind umgehend auszutauschen. Notwendige Reinigungsarbeiten sind vorzunehmen.

5 Betriebsanweisung und Unterweisung

- (1) Eine Betriebsanweisung ist nach der TRGS 555 „Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“ zu erstellen.
- (2) Die Beschäftigten sind vor Aufnahme der Tätigkeit und danach in angemessenen Zeitabständen, jedoch mindestens einmal jährlich über die Gefahren durch Holzstaub sowie die notwendigen Schutzmaßnahmen und

²⁾ Es gibt Maschinen, die bereits den 2-mg/m^3 -Wert einhalten.

Verhaltensregeln nach § 14 Abs. 2 GefStoffV zu unterweisen. Siehe dazu auch Nummer 6 Abs. 3.

(3) Die Unterweisungen sind zu dokumentieren (Beispiel siehe Anlage 5).

6 Arbeitsmedizinische Vorsorge

(1) Der Arbeitgeber hat arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen regelmäßig zu veranlassen, wenn die Gefährdungsbeurteilung ergeben hat, dass bei Tätigkeiten mit Hartholzstäuben nicht staubgeminderte Verfahren verwendet werden oder nicht sichergestellt werden kann, dass das Kriterium staubgemindert eingehalten wird.

(2) Der Arbeitgeber hat arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen regelmäßig anzubieten, wenn die Gefährdungsbeurteilung ergeben hat, dass eine Bearbeitung von Hartholz erfolgt. Die durchgeführte arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach Absatz 1 ist Voraussetzung für die Beschäftigung oder Weiterbeschäftigung mit den entsprechenden Tätigkeiten.

(3) Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass für die Beschäftigten eine Beratung nach § 14 Abs. 3 GefStoffV durchgeführt wird, bei der die Beschäftigten über die Angebotsuntersuchungen unterrichtet und auf die besonderen Gesundheitsgefahren hingewiesen werden. Dabei ist den Beschäftigten zu erläutern, dass bei der Verarbeitung bestimmter Holzarten ein Risiko der Entwicklung von Tumoren der Nase gegeben ist. Ferner ist darauf hinzuweisen, dass unabhängig von der krebserzeugenden Wirkung die Stäube vieler Holzarten zu Sensibilisierungen der Atemwege führen können. Den Beschäftigten sind die Untersuchung und die dabei eingesetzten diagnostischen Verfahren, insbesondere die Nasenendoskopie zu beschreiben. Diese Beratung soll im Rahmen der jährlichen Unterweisung nach § 14 Abs. 2 GefStoffV durchgeführt werden.

(4) Dem Arzt nach § 15 Abs. 3 GefStoffV, der Vorsorgeuntersuchungen vornimmt, sind alle erforderlichen Auskünfte über die Arbeitsplatzverhältnisse, insbesondere über die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung, zu erteilen und die Begehung der Arbeitsplätze zu ermöglichen. Ihm ist auf Verlangen Einsicht in das Verzeichnis nach § 14 Abs. 4 Nr. 3 GefStoffV zu gewähren.

Anlage 1 zu TRGS 553

Staubgeminderte Betriebsarten/Arbeitsbereiche

Staubgeminderte Betriebsarten/Arbeitsbereiche	Ausgenommen Anlagen/Arbeitsplätze bzw. Arbeiten	Voraussetzungen für Staubminderung	Überprüfung
<p>Betriebe des Schreiner-/Tischlerhandwerks</p> <p>Betriebe mit gleichartiger Tätigkeit, wie z. B.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Betriebs-Schreinereien/-Tischlereien, 2. Theaterwerkstätten, 3. Baumärkte, 4. Ausbildungswerkstätten, 5. Schulen, 6. Behindertenwerkstätten 	<p>Ausgenommen in den genannten Betriebsarten sind generell</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Doppelabkürzkreis-sägemaschinen, sofern sie keine Ausrückeinrichtung haben, 2. Tischbandsägemaschinen, 3. Tischoberfräsmaschinen in Industriebetrieben (soweit keine spiralförmigen Nutfräser eingesetzt werden können), 4. Kopierfräsmaschinen, soweit sie nicht gekapselt werden können, 5. Drechselbänke (in Drechslereien betrieben), 6. Schleif- und Schwabbelböcke, 7. Rundstabschleifmaschinen, 8. Parkettschleifmaschinen, sofern dort die Arbeitsdauer in der Schicht mindestens eine Stunde beträgt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erfassung und Absaugung <ol style="list-style-type: none"> a. Stationäre spanabhebende Bearbeitungsmaschinen: <ul style="list-style-type: none"> – Forderungen an Absaugung siehe Nummer 4.2 Abs. 1 und Abs. 5 – Altmaschinen und nicht geprüfte Neumaschinen siehe Anlage 2. Die dort genannten Bedingungen müssen ebenfalls erfüllt sein. – Neumaschinen mit dem Prüfzeichen „staubgeprüft“ siehe letzte Zeile dieser Tabelle b. Elektrowerkzeuge siehe Nummer 4.2 Abs. 8 und 9 c. Wenn Luftrückführung, siehe Nummer 4.3 d. In Sägewerken müssen die Späne über Vibrorinnen oder über Absaugung abgeführt werden. 2. Reinigung siehe Nummer 4.4 3. Messungen, Prüfungen siehe Nummer 4.2 Abs. 2 - 4 	<p>Mindestens einmal pro Jahr überprüfen, ob die Voraussetzungen für staubgeminderten Arbeitsbereich noch vorliegen.</p>

Staubgeminderte Betriebsarten/Arbeitsbereiche	Ausgenommen Anlagen/Arbeitsplätze bzw. Arbeiten	Voraussetzungen für Staubminderung	Überprüfung
<p>Industrielle Arbeit in den Bereichen Herstellung von Korpusmöbeln überwiegend auf Holzwerkstoffbasis und von Holzwaren, Arbeitsbereiche von Gatterführern in Sägewerken</p>	<p>Ausgenommen sind auch Schleifarbeiten mit Handmaschinen, sofern Größe und/oder Form der zu bearbeitenden Gegenstände die Durchführung der Schleifarbeiten auf Absaugtischen oder unter Verwendung anderer wirksamer Absaugungen nicht zulassen.</p>		
<p>Arbeitsbereiche an Maschinen und Anlagen, die ein Prüfzeichen „staubgeprüft“ tragen oder für die eine entsprechende Bescheinigung des Herstellers vorliegt.</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Maschine oder Anlage muss entsprechend der Betriebsanleitung betrieben werden. 2. Gesamtabsaugquerschnitt \geq Summe der Einzelabsaugquerschnitte 3. Luftgeschwindigkeit am Anschlussstutzen erreicht mindestens 20 m/s³⁾ bzw. die in der Prüfbescheinigung angegebene niedrigere Mindestluftgeschwindigkeit. 	

3) In bestimmten Fällen (z. B. bei hohen Zerspanungsvolumina, hohen Vorschubgeschwindigkeiten oder feuchten Spänen) können für eine wirksame Absaugung höhere Luftgeschwindigkeiten (bis 28 m/s) erforderlich sein.

Anlage 2 zu TRGS 553

Bedingungen für staubgeminderte Arbeitsbereiche an stationären Maschinen

Arbeitsbereich	Konstruktionsmerkmale	Mindestanschluss DN	Mindestluftgeschwindigkeit $w^4)$	Mindestluftvolumenstrom V
Abrichthobelmaschine, Dickenhobelmaschine	Hobelbreite < 63 cm Hobelbreite > 63 cm	140 mm 160 mm	20 m/s 20 m/s	1.110 m ³ /h 1.450 m ³ /h
Tischfräsmaschine	Absaugung unter und über dem Tisch. Für Bogenfräsarbeiten sollte ein absaugbarer Bogenfräsanschlag verwendet werden.	oben: 120 (125) mm unten: 100 mm Gesamtanschluss: 160 mm	20 m/s	1.450 m ³ /h
Tisch-/Formatkreissägemaschine	Absaugbare Schutzhaube und Absaugung unter dem Tisch	oben: 80 mm unten: 80 mm Gesamtanschluss: 120 (125) mm	20 m/s	820 m ³ /h
		oben: 80 mm unten: 100 mm Gesamtanschluss: 120 (125)mm	20 m/s	820 m ³ /h
	Die absaugbare Schutzhaube sollte möglichst selbsttätig absinken.	oben: 80 mm unten: 120 (125) mm Gesamtanschluss: 140 mm	20 m/s	1.110 m ³ /h
Pendelkreissägemaschine	Absaugkanal unterhalb des Sägespaltes im Tisch, der den Luftstrom in den hinter dem Auflagetisch montierten Absaugfänger umleitet.	oben: 80 mm unten: 140 mm Gesamtanschluss: 160 mm	20 m/s	1.450 m ³ /h
		120 (125)mm	20 m/s	820 m ³ /h
Tischbandschleifmaschine	Lattenrost des Auflagetisches durch geschlossene Platte ersetzt. Am Bandeintritt (linke Umlenkung) ist ein Trichter angebracht, der dicht an den Tisch heranreicht.	angetriebene Rolle: 160 mm nicht angetriebene Rolle: 100 mm Gesamtanschluss: 200 mm	20 m/s	2.260 m ³ /h

4) Toleranz -2m/s

Arbeitsbereich	Konstruktionsmerkmale	Mindestanschluss DN	Mindestluftgeschwindigkeit $w^{4)}$	Mindestluftvolumenstrom V
	<p>Am Bandaustritt ist die Öffnung im Gehäuse, soweit möglich, geschlossen. Durch eine Leiste im Bereich der Umlenkstelle mit geringem Abstand zum Schleifband werden Wirbel erzeugt, die das Band reinigen. Der seitliche Abstand zwischen Umlenkrolle und Gehäuse ist abgedichtet. An der rechten Rolle wird ein Erfassungselement mit Stützendurchmesser von 120 mm angebracht. Diese Maßnahme ist bei Maschinen mit einem Absauganschlussdurchmesser von weniger als 160 mm zwingend erforderlich.</p>			
Kantenschleifmaschine	<p>Angetriebene und nicht angetriebene Umlenkrolle mit Absaugung versehen. Ausnahme: Absaugung nur an der angetriebenen Rolle genügt, wenn der Absauganschlussdurchmesser mindestens 140 mm beträgt.</p>	<p>angetriebene Rolle: 100 mm nicht angetriebene Rolle: 100 mm Gesamtanschluss: 140 mm</p>	20 m/s	1.110 m ³ /h
Breitbandschleifmaschine	<p>Absaugung der einzelnen Schleifbänder über Fänger innerhalb einer geschlossenen Kapsel, zusätzlicher Absauganschluss für evtl. nachgeschaltete Bürstaggregate, Absauganschlussdurchmesser nach Vorgabe des Herstellers.</p>	<p>Gesamtanschlussquerschnitt = Summe der Einzelanschlussquerschnitte</p>	20 m/s	

Arbeitsbereich	Konstruktionsmerkmale	Mindestanschluss DN	Mindestluftgeschwindigkeit w^5	Mindestluftvolumenstrom V
Vertikale Plattenaufteilkreissägemaschine	Absaugung des Sägeaggregates über eine das Werkzeug vollständig umschließende Schutzverkleidung, bei großen Zerspansungsleistungen zusätzliche Absaugung hinter der Werkstückauflage über eine Rückwandabsaugung; Durchmesser des Anschlussstutzens bei ausschließlicher Absaugung des Sägeblattes DN ≥ 120 mm, mit zusätzlicher Rückwandabsaugung DN ≥ 160 mm	Sägeaggregat: 120 mm Rückwandabsaugung: 120 mm Gesamtanschluss: 160 mm	20 m/s	1.450 m ³ /h
Horizontale Plattenaufteilkreissägemaschine	Absaugung des horizontal bewegten Sägeblattes unter dem Tisch über einen mitlaufenden, das Werkzeug möglichst vollständig umschließenden Fänger; Absaugung oberhalb des Tisches über den Druckbalken.	Gesamtanschlussquerschnitt = Summe der Einzelanschlussquerschnitte	20 m/s	
Mehrseiten-Fräs- und Hobelmaschine (Kehlmachine)	Absaugung aller Einzelaggregate über jeweils einen das Werkzeug soweit wie möglich umschließenden Fänger, Durchmesser nach Vorgabe des Herstellers (i.d.R. DN ≥ 120 mm), Vollkapselung oder Einhausung der gesamten Maschine.	Gesamtanschlussquerschnitt = Summe der Einzelanschlussquerschnitte	20 m/s	
Kantenanleimmaschine (handwerkliche Fertigung)	Absaugung aller Einzelaggregate über jeweils einen das Werkzeug soweit wie möglich umschließenden Fänger, Durchmesser nach	Gesamtanschlussquerschnitt = Summe der Einzelanschlussquerschnitte	12 m/s ⁵⁾	

5) Wert bezieht sich auf den Transport von Staub

Arbeitsbereich	Konstruktionsmerkmale	Mindestanschluss DN	Mindestluftgeschwindigkeit $w^4)$	Mindestluftvolumenstrom V
	Vorgabe des Herstellers, Vollkapselung der Maschine im Bereich der spannenden Bearbeitung (Kappung, Fräsaggregate, Nachbearbeitung durch Schleifaggregate).			
Kantenleimmaschine (industrielle Fertigung)	gekapselte Ausführung	Gesamtanschlussquerschnitt = Summe der Einzelanschlussquerschnitte	20 m/s	
Mehrblattkreissägemaschine (Vielblattsäge)	Vollkapselung der gesamten Maschine, Absaugung der gesamten Kapsel bei Maschinen mit Plattenbandvorschub (oberhalb des Tisches angeordnete Sägewelle), bei Maschinen mit Walzenvorschub (unterhalb des Tisches angeordnete Sägewelle) Absaugung der Sägeblätter auch unter dem Tisch, Absauganschlussdurchmesser nach Vorgabe des Herstellers.	Gesamtanschlussquerschnitt = Summe der Einzelanschlussquerschnitte	20 m/s	
Zapfenschneid- und Schlitzmaschine (handwerkliche Fertigung)	Absaugung des Sägeblattes mit absaugbarer Schutzhaube und Absaugung unter dem Tisch, Absaugung des Schlitzaggregates über das Werkzeug umschließenden Fänger	Sägeblatt: oben: 80 mm unten: 120 mm Schlitzkasten: 140 mm Gesamtanschluss: 200 mm	20 m/s	2.260 m ³ /h
Zapfenschneid- und Schlitzmaschine industrielle Fertigung)	gekapselte Ausführung	Gesamtanschlussquerschnitt = Summe der Einzelanschlussquerschnitte	20 m/s	

Arbeitsbereich	Konstruktionsmerkmale	Mindestanschluss DN	Mindestluftgeschwindigkeit $w^{(4)}$	Mindestluftvolumenstrom V
CNC-Oberfräsmaschine bzw. -Bearbeitungszentrum	Absaugung aller Einzelaggregate über einen das Werkzeug möglichst vollständig umschließenden Fänger (i.d.R. mit Bürste); Durchmesser nach Vorgabe des Herstellers (i.d.R. DN \gg 120 mm); mindestens Teilkapselung im Bereich der spanenden Bearbeitung; bei hohen Zerspanungsleistungen und/oder ungünstigen Werkzeugeingriffspunkten (z. B. Formfräsarbeiten) ist im Regelfall ein höherer Absaugvolumenstrom (Luftgeschwindigkeit \gg 20 m/s), sowie u.U. eine Vollkapselung oder Einhausung der gesamten Maschine erforderlich. Fachkundige Beratung (z. B. durch die Holz-BG) sollte in jedem Fall in Anspruch genommen werden.	Anschlussquerschnitte nach Vorgabe des Herstellers, Gesamtanschlussquerschnitt mindestens gleich der Summe aller Einzelquerschnitte	nach Vorgabe des Herstellers, i.d.R. \gg 20 m/s	
Doppelendprofiler	Absaugung aller Einzelaggregate über jeweils einen das Werkzeug soweit wie möglich umschließenden Fänger, Durchmesser nach Vorgabe des Herstellers (i.d.R. DN \geq 120 mm), Vollkapselung oder Einhausung der gesamten Maschine, Zusammenfassung der Einzelabsaugungen häufig innerhalb der Kapsel.	Gesamtanschlussquerschnitt = Summe der Einzelanschlussquerschnitte	20 m/s	
Topfbandfräsmaschine/Beschlageinlassmaschine	Absaugung über einen Fänger hinter dem Werkzeug	100–120 (125) mm	20 m/s	820 m ³ /h

Arbeitsbereich	Konstruktionsmerkmale	Mindestanschluss DN	Mindestluftgeschwindigkeit $w^4)$	Mindestluftvolumenstrom V
Drehautomaten	Absaugung aller Einzelaggregate über jeweils einen das Werkzeug soweit wie möglich umschließenden Fänger, Durchmesser nach Vorgabe des Herstellers (i.d.R. DN ≥ 120 mm), Vollkapselung oder Einhausung der gesamten Maschine.	Gesamtanschlussquerschnitt = Summe der Einzelanschlussquerschnitte	20 m/s	
Kopierfräsautomaten	gekapselte Ausführung	Gesamtanschlussquerschnitt = Summe der Einzelanschlussquerschnitte	20 m/s	
Kopierfräsmaschine	Absaugung aller Einzelaggregate über jeweils einen das Werkzeug soweit wie möglich umschließenden Fänger, Durchmesser nach Vorgabe des Herstellers (i.d.R. DN ≤ 120 mm), Vollkapselung oder Einhausung der gesamten Maschine.	Gesamtanschlussquerschnitt = Summe der Einzelanschlussquerschnitte	20 m/s	
Mehrfachbohrmaschine mit Handbeschickung	Absaugtrichter hinter den Bearbeitungswerkzeugen	Einzelanschlussquerschnitt: 120 mm bis 160 mm (je nach Zahl der Bearbeitungswerkzeuge); Gesamtanschlussquerschnitt = Summe der Einzelanschlussquerschnitte	20 m/s	
Auslegerkreissägemaschine	Absaugtrichter unterhalb der Schutzhaube (Regelausführung) bzw. Spänefangtrichter hinter der Sägeblattebene (Gehrungsschnitte)	120 mm	20 m/s	1.110 m ³ /h
Gehrungskappkreissägemaschine	Absaugtrichter unterhalb der Schutzhaube (Regelausführung) bzw. Spänefangtrichter hinter der Sägeblattebene (Gehrungsschnitte)	120 mm	20 m/s	1.110 m ³ /h

Arbeitsbereich	Konstruktionsmerkmale	Mindestanschluss DN	Mindestluftgeschwindigkeit $w^4)$	Mindestluftvolumenstrom V
Furnierkreissägemaschine	Absaugung des Sägeblattes unterhalb der Werkzeugebene	nach Vorgabe des Herstellers, mindestens jedoch 120 mm	20 m/s	
Tischoberfräsmaschine	Erfassungselement, das das Werkzeug vollständig umschließt.	100-120 (125) mm	20 m/s	570 m ³ /h – 820 m ³ /h
Langlochbohrmaschine	Absaugtrichter unterhalb der Werkzeugebene	120 mm	20 m/s	820 m ³ /h
Kettenstemmer	Absaugung über Trichter im Bereich der Kettenlagerung	nach Vorgabe des Herstellers	20 m/s	
Profilschleifmaschine	Tischeinlage mit Bohrungen und Optimierung des Erfassungselementes unter dem Tisch	100 mm	20 m/s	570 m ³ /h
Rundstabschleifmaschine	Absaugung unterhalb der Werkstückauflage	100 mm	20 m/s	570 m ³ /h
Schleifbock/Schwabbelbock	Erfassungselement unterhalb der Walzen, Luftleitbleche innerhalb der Haube	links: 120 (125) mm rechts: 120(125) mm Gesamtanschluss: 180 mm	20 m/s	1.830 m ³ /h
Tischbandsägemaschine ⁶⁾	a) Tischeinlage mit Bohrungen und Optimierung des Erfassungselementes unter dem Tisch	Variante a): 120 mm	20 m/s	820 m ³ /h
	b) evtl. zusätzliches Erfassungselement über dem Tisch	Variante b): unten: 120 mm oben: 120 mm Gesamtanschluss: 180 mm	20 m/s	1.830 m ³ /h

6) Tischbandsägemaschinen müssen – im Gegensatz zu handwerklicher Fertigung – bei industrieller Bearbeitung unbedingt abgesaugt werden, wobei auch eine Fängeroptimierung in Verbindung mit einer wirksamen Absaugleistung ($w > 20$ m/s) bei Messungen im Einzelfall zu Überschreitungen des Holzstaubgrenzwertes von 2 mg/m³ geführt hat.

Anlage 3 zu TRGS 553

Beispiele für Maschinen und Anlagen, an denen eine Konzentration für Holzstaub in der Luft von 2 mg/m³ oder weniger als Schichtmittelwert eingehalten wird

Eine Exposition der Beschäftigten, bei der eine Konzentration für Holzstaub in der Luft von 2 mg/m³ oder weniger als Schichtmittelwert eingehalten wird, liegt vor bei der Holzbearbeitung an Maschinen

1. mit geringer Emission von einatembarem Holzstaub, wie z. B.
 - a. Ständerbohrmaschinen bei Verwendung üblicher Spiralbohrer,
 - b. Astlochfräsen,
 - c. Kettenstemmmaschinen,
 - d. Montagearbeiten ohne Zerspanung,
 - e. Gattersägemaschinen, wenn die Späne über Vibrorinnen oder über Absaugung abgeführt werden,
 - f. Streumaschinen (gekapselt) für die Spanplattenherstellung,
 - g. Abbundanlagen (gekapselt),
 - h. Werkunterricht, sofern die Lehrinhalte des Werkunterrichts an allgemein bildenden Schulen davon betroffen sind.

2. die im Freien, in teilweise offenen Hallen, unter Wetterschutzdächern oder auf Montagebaustellen eingesetzt werden, wie z. B.
 - a. transportable Kreissägemaschinen,
 - b. Montagekreissägemaschinen,
 - c. Zimmereihandmaschinen für Abbund,
 - d. Motorkettensägen,
 - e. Abbundanlagen.

3. mit einer geringen Zerspanungsleistung, wie z. B.
 - a. Furnierkreissägen,
 - b. Langloch-, Dübel- und Reihenbohrmaschinen.
 Dies ist zum Beispiel im Handwerk der Fall.

4. mit geringen Maschinenlaufzeiten wie z. B.
 - a. Ausleger- und Gehrungskappkreissägemaschinen,
 - b. Montagekreissägemaschinen,
 sofern sie in handwerklichen oder vergleichbaren Betrieben bei Maschinenlaufzeiten bis zu einer Stunde pro Schicht eingesetzt werden und die Absaugkapazität der bestehenden Absauganlage ausreichend ist.

Bemerkung: Kettenstemmmaschinen und Tischoberfräsmaschinen werden heute in Handwerk und Industrie nahezu nicht mehr eingesetzt. Der Vollständigkeit halber werden sie hier noch aufgeführt.

Anlage 4 zu TRGS 553

Erfassungsbedingungen an Handschleifarbeitsplätzen

Erfahrungsgemäß sind Handschleifarbeiten mit Handmaschinen ohne Absaugung und mit Schleifklotz sehr staubintensiv. Deshalb müssen solche Schleifarbeiten auf abgesaugten Werkbänken oder Schleiftischen durchgeführt werden.

Die Verwendung von abgesaugten Werkbänken oder Schleiftischen ist darüber hinaus bei allen Arbeiten mit Handmaschinen zu empfehlen.

Es sollten nur geprüfte Werkbänke oder Schleiftische eingesetzt werden. Vorteil: Genügend Absaugwirkung bei minimiertem Luftbedarf.



Anlage 5 zu TRGS 553

Betriebsanweisung und Unterweisung Holzstaub

-----	BETRIEBSANWEISUNG gemäß §14 GefStoffV Geltungsbereich und Tätigkeiten	Stand: ----- Freigabe
GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG		
Holzstaub Buchenholzstaub/Eichenholzstaub, Holzstaub anderer Holzarten (verarbeitete Holzart eintragen) Diese Stäube entstehen bei der Be- und Verarbeitung von Holz und Holzwerkstoffen.		
GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT		
<ul style="list-style-type: none"> - Holzstäube können zusammen mit einer Zündquelle und dem vorhandenen Luftauerstoff Brände und Explosionen auslösen. - Holzstäube, besonders solche von tropischen Hölzern, können nach Sensibilisierung z. B. Nasenlaufen, Niesanfälle, Anschwellen der Nasenschleimhaut, Behinderung der Nasenatmung, Hustenreiz mit spastischer Bronchitis bis hin zum allergischen Bronchialasthma mit Luftnot hervorrufen. Außerdem können Reaktionen der Haut, z. B. Juckreiz, Rötung, Bläschen oder Knötchen bis hin zum allergischen Kontaktekzem, auftreten. Beim ersten Anzeichen ist unverzüglich ärztlicher Rat (möglichst beim Betriebsarzt) einzuholen. - Buchen- und Eichenholzstaub sind als krebserzeugend eingestuft (Nasenschleimhautkrebs). Das krebserzeugende Prinzip ist noch unbekannt. Die Stäube anderer Hölzer stehen im Verdacht, krebserzeugende Wirkung zu besitzen. 		
SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN		
<ul style="list-style-type: none"> - Die staubemittlernden Bearbeitungsmaschinen müssen mit Absaugeinrichtungen betrieben werden; dies gilt auch für Handmaschinen und Handschleifarbeitsplätze. Ist dies nicht möglich, muss Atemschutz (z. B. Filtergeräte mit Partikeelfilter nach DIN EN 143-PP2 oder filtrierende Halbmasken nach DIN EN 149-FFP2) benutzt werden. - Stauberfassungselemente sind sorgfältig einzustellen. Die Schieber in den Anschlussleitungen der nicht benutzten Maschinen müssen geschlossen sein. - Der Arbeitsplatz ist wie folgt zu reinigen:..... Hinweis: Nicht mit Druckluft abblasen! 		
VERHALTEN IM GEFAHRFALL		
<ul style="list-style-type: none"> - Störungen an Filteranlagen sind unter Benutzung von Atemschutzgeräten zu beheben. Im Brandfall sind die Feuerlöschrichtungen zu benutzen und die Feuerwehr unter Notruf 112 zu verständigen. Glimmbrände in Staubbilagerungen nicht durch scharfen Löschmittelstrahl aufwirbeln - Staubexplosionsgefahr! Bei Bränden von Silos und Filteranlagen nur mit stationärer Löschanlage löschen. 		
ERSTE HILFE		
<ul style="list-style-type: none"> - Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: Selbstschutz beachten und umgehend Arzt verständigen. - Zuständiger Arzt oder Klinik: - Fluchtweg: - Unfalltelefon: - Ersthelfer: 		
SACHGERECHTE ENTSORGUNG		
<ul style="list-style-type: none"> - Holzstaub und -späne sammeln in: <p style="text-align: center;">..... Unterschrift des Unternehmers</p>		

Unterweisung „Gefahrstoffe“

Die nachfolgend aufgeführten Beschäftigten sind anhand der Betriebsanweisung über auftretende Gefährdungen und entsprechende Schutzmaßnahmen mündlich unterwiesen worden.

Gegenstand der Unterweisung waren Informationen

- über Hygienevorschriften,
- über Maßnahmen, die zur Verhütung einer Holzstaubexposition zu vermeiden sind,
- zum Tragen und Benutzen von Schutzausrüstungen und Schutzkleidung.

§ 14 Gefahrstoffverordnung, §§ 7, 14 BGV A 1

Über die Betriebsanweisung(en) bin ich ausführlich unterrichtet worden (mindestens jährlich):

Nr.	Name, Vorname	Datum	Unterweisung bestätigt

Unterweisung durchgeführt von:

5.8 TRGS 555 – Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten

Ausgabe: Januar 2013 *)

(GMBI 2013 S. 321-327 v. 7.3.2013 [Nr. 15])

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen sowie arbeitswissenschaftlichen Anforderungen an Gefahrstoffe hinsichtlich Inverkehrbringen und Tätigkeiten wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

aufgestellt und von ihm der Entwicklung entsprechend angepasst.

Die TRGS werden vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBI) bekannt gegeben.

Inhalt

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Begriffsbestimmungen
- 3 Betriebsanweisung
- 4 Zugang zu den Sicherheitsdatenblättern und zum Gefahrstoffverzeichnis
- 5 Unterweisung
- 6 Zusätzliche Informationspflichten bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen

Anlage: Nutzung von Informationen aus dem Sicherheitsdatenblatt für die Erstellung von Betriebsanweisungen

*) Hinweis zu den gegenüber der bisherigen TRGS 555 vorgenommenen Änderungen:

- Anpassungen an GefStoffV, CLP-Verordnung u.a.
- Betriebsanweisungen auch im Falle von Tätigkeiten, bei denen Gefahrstoffe entstehen (z.B. Schweißen)
- Gruppen- und Sammelbetriebsanweisungen als sinnvolle Alternative, jedoch nicht im Regelfall
- Nutzung des Schemas in der Anlage, Einbeziehung der Gefährdungsbeurteilung nach TRGS 400
- Mengenbereiche müssen Beschäftigten nicht zugänglich gemacht werden (Betriebsgeheimnisse).
- Auflösung des früheren Abschnitts „Allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung“ und Einbeziehung in den Abschnitt „Unterweisung“.
- Zusätzliche Informationen und Pflichten bei Tätigkeiten mit CMR-Stoffen
- Anlage mit Übernahme von Elementen des SDB für die Betriebsanweisung

1 Anwendungsbereich

(1) Diese TRGS ist anzuwenden für die Information der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen gemäß § 14 GefStoffV.

(2) Die TRGS findet keine Anwendung, wenn sich aus der Gefährdungsbeurteilung nach § 7 der Gefahrstoffverordnung für eine bestimmte Tätigkeit aufgrund:

1. der dem Gefahrstoff zugeordneten Gefährlichkeitsmerkmale,
2. einer nur geringen verwendeten Stoffmenge,
3. einer nach Höhe und Dauer niedrigen Exposition und
4. der Arbeitsbedingungen

insgesamt eine nur geringe Gefährdung¹⁾ der Beschäftigten ergibt und die nach § 8 ergriffenen Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten ausreichen.

(3) Die Unterrichts- und Erörterungspflichten durch den Arbeitgeber nach § 12 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) und § 81 Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG) bleiben unberührt.

2 Begriffsbestimmungen

In dieser Bekanntmachung werden die Begriffe so verwendet, wie sie im Begriffsglossar zu den Regelwerken der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), Biostoffverordnung (BioStoffV) und der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) des Ausschusses für Betriebssicherheit (ABS), Ausschuss für biologische Arbeitsstoffe (ABAS) und Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) bestimmt sind.

3 Betriebsanweisung

3.1 Allgemeine Hinweise

(1) Der Arbeitgeber muss sicherstellen, dass den Beschäftigten vor Aufnahme der Tätigkeit eine schriftliche Betriebsanweisung zugänglich gemacht wird, die der Gefährdungsbeurteilung nach § 6 Gefahrstoffverordnung Rechnung trägt. Die Betriebsanweisung ist in einer für die Beschäftigten verständlichen Form und Sprache abzufassen und an geeignete

¹⁾ siehe hierzu Nummer 6.2 der TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“

ter Stelle an der Arbeitsstätte – möglichst in Arbeitsplatznähe – zugänglich zu machen.

(2) Betriebsanweisungen sind arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogene verbindliche schriftliche Anordnungen und Verhaltensregeln des Arbeitgebers an Beschäftigte zum Schutz vor Unfall- und Gesundheits- sowie Brand- und Explosionsgefahren und zum Schutz der Umwelt bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Für Tätigkeiten, bei denen Gefahrstoffe erst entstehen oder freigesetzt werden (z.B. Holzbearbeitung, Löten und Schweißen), sind ebenfalls Betriebsanweisungen zu erstellen.

(3) Es kann zweckmäßig sein, Betriebsanweisungen in einen stoff- und tätigkeitsspezifischen Teil (Eigenschaften des Stoffes, Gefährdungen durch den Stoff, spezifische Schutzmaßnahmen usw.) sowie in einen betriebspezifischen Teil (Alarmplan, Notrufnummern, zu benachrichtigende Personen, Verhalten bei Betriebsstörungen usw.) aufzuteilen. Es können zu einem betriebspezifischen Teil mehrere stoffbezogene Teile zugeordnet werden. Die Bedingung, eine "arbeitsbereichs- und stoffbezogene" Betriebsanweisung zu erstellen, erfordert spezielle Informationen aus beiden Bereichen.

(4) Die Beschäftigten haben Betriebsanweisungen zu beachten.

(5) Verantwortlich für die Erstellung von Betriebsanweisungen ist der Arbeitgeber. Er kann sich dabei von Fachkräften für Arbeitssicherheit, Betriebsärzten oder anderen Fachleuten (z. B. Arbeitsschutzbehörden, Unfallversicherungsträger, Beratungsfirmen) beraten lassen.

(6) Basis für die Erstellung von Betriebsanweisungen sind die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung, wobei den Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen besondere Beachtung zu schenken ist. Mögliche Betriebsstörungen sind zu berücksichtigen.

(7) Bei der Erstellung von Betriebsanweisungen sind insbesondere zu beachten:

1. Arbeitsplatzspezifische Gegebenheiten,
2. Vorschriften der Gefahrstoffverordnung und ihre Anhänge,
3. Sicherheitsdatenblätter,
4. Technische Regeln für Gefahrstoffe sowie sonstige allgemein anerkannte sicherheitstechnische, arbeitsmedizinische und Hygieneregeln.

Zusätzlich können Herstellerinformationen wie z. B. Technische Merkblätter nützlich sein.

(8) Betriebsanweisungen sind an neue Erkenntnisse anzupassen und müssen entsprechend dem Stand der Gefährdungsbeurteilung aktualisiert werden.

(9) Die Betriebsanweisungen sind sprachlich so zu gestalten, dass die Arbeitnehmer die Inhalte verstehen und bei ihren betrieblichen Tätigkeiten anwenden können. Für Beschäftigte, die die deutsche Sprache nicht ausreichend verstehen, sind die Betriebsanweisungen auch in einer für sie verständlichen Sprache abzufassen.

(10) Es sind klare und eindeutige Angaben erforderlich. Gebote sollten durch „müssen“, Verbote durch „dürfen nicht“ oder deren Umschreibungen ausgedrückt werden. Sammelbegriffe wie „Atemschutz“, „Schutzbrille“ oder „Arbeit“ sind zu konkretisieren.

(11) Die äußere Form der Betriebsanweisung ist nicht festgelegt. Allerdings fördert die einheitliche Gestaltung von Betriebsanweisungen innerhalb einer Betriebsstätte den „Wiedererkennungseffekt“ für die Beschäftigten. Piktogramme und Symbolschilder nach BGV A8 „Sicherheits- und Gesundheitskennzeichnung am Arbeitsplatz“ bzw. der Arbeitsstättenregel ASRA 1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ können verwendet werden.

(12) Sind für einen Arbeitsbereich neben der Betriebsanweisung nach GefStoffV weitere Anweisungen auf der Grundlage anderer Rechtsvorschriften erforderlich (z.B. BetrSichV, BioStoffV), so können für diesen Arbeitsbereich - unter Wahrung aller erforderlichen Schutzziele - die Anweisungen zu einer einzigen Betriebsanweisung zusammengefasst werden. So lassen sich die im Arbeitsbereich bestehenden Gefahren umfassend und unter Vermeidung von Redundanzen darstellen.

(13) Musterbetriebsanweisungen (z. B. Vorlagen für bestimmte Branchen) oder automatisch generierte Betriebsanweisungen sind an die betriebspezifischen Gegebenheiten anzupassen und zu ergänzen.

(14) Werden viele Gefahrstoffe (z.B. in Lackierbetrieben, Lagern oder Laboratorien² eingesetzt, ist es zulässig, nicht für jeden einzelnen Ge-

² unter Berücksichtigung der Einschränkungen der TRGS 526 „Laboratorien“

fahrstoff eine eigenständige Betriebsanweisung, sondern Gruppen- oder Sammelbetriebsanweisungen zu erstellen. Voraussetzung ist, dass bei Tätigkeiten mit diesen Stoffen ähnliche Gefährdungen entstehen können und vergleichbare Schutzmaßnahmen wirken.

3.2 Inhalte der Betriebsanweisung

3.2.1 Gliederung

Betriebsanweisungen umfassen folgende Inhalte:

1. Arbeitsbereiche, Arbeitsplatz, Tätigkeit,
2. Gefahrstoffe (Bezeichnung),
3. Gefahren für Mensch und Umwelt,
4. Schutzmaßnahmen, Verhaltensregeln,
5. Verhalten im Gefahrfall,
6. Erste Hilfe und
7. Sachgerechte Entsorgung.

3.2.2 Arbeitsbereich, Arbeitsplatz, Tätigkeit

Der Anwendungsbereich ist durch Bezeichnung des Betriebes, des Arbeitsbereiches, des Arbeitsplatzes und der Tätigkeit festzulegen.

3.2.3 Gefahrstoffe (Bezeichnung)

(1) In Betriebsanweisungen sind Gefahrstoffe mit der den Beschäftigten bekannten Bezeichnung zu benennen. Bei Gemischen/Zubereitungen und Erzeugnissen sind dies in der Regel die Handelsnamen.

(2) Bei Gemischen/Zubereitungen wird empfohlen, die gefahrbestimmende(n) Komponente(n) zusätzlich zu benennen (z. B. enthält: Diphenylmethan-diisocyanat).

(3) Für Tätigkeiten, bei denen Gefahrstoffe erst entstehen oder freigesetzt werden (z. B. Holzbearbeitung, Löt- und Schweißarbeiten), sind diese Gefahrstoffe ebenfalls in der Betriebsanweisung zu benennen.

3.2.4 Gefahren für Mensch und Umwelt

Es sind die bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen möglichen Gefahren zu beschreiben, die sich aus der Gefährdungsbeurteilung ergeben haben:

1. Zu benennen sind zumindest die Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze³ oder H- und EUH-Sätze⁴ im Wortlaut). Die Bedeutung der R-, H- und EUH-Sätze kann dabei auch sinnvoll umschrieben werden.
2. Falls für den Arbeitsplatz/die Tätigkeit relevant, sollen weitere Gefährdungen aufgenommen werden, die sich z. B. aus betrieblichen Erfahrungen oder Abschnitt 2 des Sicherheitsdatenblatts ergeben und die keine Einstufung bewirken (z.B. Staubbelastung, Staubexplosions- und Brandgefahr, Erstickungs-, Erfrierungs-, Verbrennungsgefahr oder weitere Wirkungen auf Mensch und Umwelt).
3. Gefahrensymbole (nach Richtlinie 67/548/EWG) oder Gefahrenpiktogramme (nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008) können ergänzend zum Text verwendet werden.

3.2.5 Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

(1) Die notwendigen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln, die der Beschäftigte zu seinem eigenen Schutz und zum Schutz der anderen Beschäftigten am Arbeitsplatz zu beachten hat, sind zu beschreiben. Sie sollten untergliedert werden in:

1. Technische Schutzmaßnahmen zur Verhütung einer Exposition,
2. Organisatorische Schutzmaßnahmen,
3. Hygienevorschriften und notwendige Arbeitskleidung,
4. Persönliche Schutzausrüstung (Art, Typ und Benutzungshinweise).

(2) Es wird empfohlen, auch auf Beschäftigungsbeschränkungen und Einschränkungen der Verwendung hinzuweisen.

3.2.6 Verhalten im Gefahrfall

(1) Soweit nicht anders geregelt sind die Maßnahmen zu benennen, die von Beschäftigten, insbesondere von Rettungsmannschaften im Gefahrfall, bei Betriebsstörungen, Unfällen und Notfällen (z. B. ungewöhnlicher Druck- oder Temperaturanstieg, Leckage, Brand, Explosion) durchzuführen sind.

³ R-Sätze nach Richtlinie 67/548/EWG

⁴ Gefahrenhinweise und zu ergänzende Gefahrenhinweise („Hazard Statements“ und „Supplemental Hazard Statements“) nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung)

- (2) Die Angaben sollten insbesondere eingehen auf:
1. geeignete und ungeeignete Löschmittel,
 2. Aufsaug- und Bindemittel, Neutralisationsmittel,
 3. zusätzliche technische Schutzmaßnahmen (z. B. Not-Aus) und zusätzliche persönliche Schutzausrüstung und
 4. notwendige Maßnahmen gegen Umweltgefährdungen.
- (3) Auf bestehende Alarmpläne sowie Flucht- und Rettungspläne ist hinzuweisen.

3.2.7 Erste Hilfe

- (1) Die Beschreibung der Maßnahmen zur Ersten Hilfe sollte untergliedert werden nach:
1. Einatmen,
 2. Haut- und Augenkontakt,
 3. Verschlucken und
 4. Verbrennungen und Erfrierungen.
- (2) Anzugeben sind die vor Ort zu leistenden Maßnahmen. Es soll klar angegeben werden, wann ein Arzt hinzuzuziehen ist und welche Maßnahmen zu unterlassen sind.
- (3) Innerbetriebliche Regelungen für den Fall der Ersten Hilfe sind zu berücksichtigen. Insbesondere sind Hinweise zu geben auf:
1. Erste-Hilfe-Einrichtungen,
 2. Ersthelfer ,
 3. Notrufnummern und
 4. besondere Erste-Hilfe-Maßnahmen (z. B. Bereitstellung spezieller Antidots).

3.2.8 Sachgerechte Entsorgung

(1) Die erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln für die sachgerechte Entsorgung von Abfällen, die betriebsmäßig oder ungewollt entstehen und Gefahrstoffe im Sinne der GefStoffV sind (z. B. Leckagemengen, Produktionsreste oder Verpackungsmaterialien) sollten beschrieben werden. Dabei sind Hinweise zu geben auf geeignete:

1. persönliche Schutzausrüstung,
2. Entsorgungsbehälter und Sammelstellen,
3. Aufsaugmittel sowie
4. Reinigungsmittel und -möglichkeiten.

(2) Ist der Vorgang der Entsorgung die eigentliche Tätigkeit, kann es notwendig sein, dafür eine eigenständige Betriebsanweisung zu erstellen.

3.3 Schnittstelle zum Sicherheitsdatenblatt

Viele Informationen können dem Sicherheitsdatenblatt entnommen werden. Bei der Übernahme von Angaben aus dem Sicherheitsdatenblatt ist Nummer 4.1 Absatz 4 der TRGS 400 zu beachten. Der Arbeitgeber prüft im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung, ob die entnommenen Informationen für die Tätigkeit mit dem Gefahrstoff in seinem Betrieb angemessen sind. Falls nicht, müssen die Angaben entsprechend angepasst oder ergänzt werden. Das Schema in der Anlage erläutert, welche Inhalte des Sicherheitsdatenblatts für die einzelnen Abschnitte der Betriebsanweisung verwendet werden können.

4 Zugang zu den Sicherheitsdatenblättern und zum Gefahrstoffverzeichnis

(1) Der Arbeitgeber hat nach § 6 Absatz 10 GefStoffV ein Verzeichnis der im Betrieb verwendeten Gefahrstoffe zu führen, in dem auf die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter verwiesen wird. Das Verzeichnis muss mit Ausnahme der Angaben zu den Mengenbereichen allen betroffenen Beschäftigten und ihrer Vertretung zugänglich sein.

(2) Der Arbeitgeber hat nach § 14 Absatz 1 GefStoffV sicherzustellen, dass die Beschäftigten Zugang zu allen Sicherheitsdatenblättern über die Stoffe und Gemische/Zubereitungen erhalten, mit denen sie Tätigkeiten durchführen.

(3) Der Zugang zu den Sicherheitsdatenblättern kann den Beschäftigten in schriftlicher, digitaler Form oder mit anderen Informationssystemen ermöglicht werden. Die Art und Weise des Zugangs sollte der Arbeitgeber mit den Beschäftigten und ihrer Vertretung vereinbaren.

5 Unterweisung

5.1 Allgemeines

(1) Der Arbeitgeber stellt sicher, dass die Beschäftigten anhand der Betriebsanweisung über alle auftretenden Gefährdungen und entsprechenden Schutzmaßnahmen, vor Aufnahme der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogen mündlich unterwiesen werden.

(2) Zusätzlich sind Unterweisungen erforderlich, wenn sich die Bedingungen der Tätigkeit ändern (z. B. Änderung des Verfahrens) oder wenn andere Gefahrstoffe zur Anwendung gelangen sowie bei Vorschriftenänderung.

(3) Die Unterweisungen sollten von den betrieblichen Vorgesetzten durchgeführt werden.

(4) Es ist sicherzustellen, dass die Beschäftigten an den Unterweisungen teilnehmen.

(5) Der Ausbildungsstand und die Erfahrung der Beschäftigten sind bei der Unterweisung zu berücksichtigen. Unerfahrene Beschäftigte müssen besonders umfassend unterrichtet und angeleitet werden.

(6) Nach § 14 Absatz 2 der GefStoffV hat der Arbeitgeber im Rahmen der Unterweisung sicherzustellen, dass für alle Beschäftigten, die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen, eine allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung durchgeführt wird. Durch die Vermittlung von Hintergrundwissen über die toxische Wirkung von Stoffen soll die Sensibilität und die Eigenverantwortung der Beschäftigten für ihre Gesundheit gefördert werden.

(7) Soweit aus arbeitsmedizinischen Gründen notwendig, ist die Beratung unter Beteiligung des zuständigen Betriebsarztes bzw. einer Ärztin oder eines Arztes nach § 7 ArbMedVV durchzuführen. Die Frage der medizi-

nischen Notwendigkeit ist vom Arbeitgeber zu prüfen und in Zweifelsfällen ist eine Beratung mit dem Betriebsarzt notwendig.

(8) Unter Berücksichtigung der vorhandenen Gefahrstoffe und der Gefährdungsbeurteilung entscheidet der Arbeitgeber, ob der Arzt bei der Unterweisung zugegen ist bzw. die Beratung selbst durchführt oder ob der Arbeitgeber oder ein von ihm Beauftragter die Unterweisung alleine vornehmen kann.

5.2 Inhalte

(1) In den Unterweisungen sind die Beschäftigten über spezifische Gefahren bei Tätigkeiten mit oder bei Vorhandensein von Gefahrstoffen in ihrem Arbeitsbereich sowie über Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln zur Abwendung dieser Gefahren zu informieren. Inhalt der Unterweisung sind die Themen, die gemäß Nummer 3.2 Gegenstand der Betriebsanweisung sind. Darüber hinaus kann die Behandlung folgender Themen erforderlich sein:

1. Hinweise auf neue oder geänderte Betriebsanlagen, Arbeitsmittel, Arbeitsverfahren und Arbeitsschutzvorschriften,
2. Verwendungsbeschränkungen und -verbote sowie Beschäftigungsbeschränkungen und -verbote (z. B. für besondere Personengruppen: Frauen im gebärfähigen Alter, werdende und stillende Mütter oder Jugendliche) und
3. Schlussfolgerungen aus aktuellen Unfallereignissen mit Gefahrstoffen.

(2) Im Rahmen der Unterweisung stellt der Arbeitgeber sicher, dass die Beschäftigten in den Methoden und Verfahren unterrichtet werden, die im Hinblick auf die Sicherheit bei der Verwendung von Gefahrstoffen angewendet werden müssen. Es sind den Beschäftigten insbesondere Hinweise und Anweisungen zum sicheren technischen Ablauf des Arbeitsverfahrens (z. B. richtige Dosierung, Kontrolle von Füllstandsanzeigen, Beachtung der Warneinrichtungen etc.) zu vermitteln.

(3) Im Rahmen der Unterweisung und Unterrichtung sind die Beschäftigten auch auf ihr Recht auf Einsichtnahme in das Gefahrstoffverzeichnis und die Sicherheitsdatenblätter hinzuweisen. Hierbei können grundlegende Hinweise zum Verständnis der sicherheits- und gesundheitsschutzrelevanten Inhalte des Sicherheitsdatenblattes gegeben werden.

(4) In Abhängigkeit von der Gefährdung können im Rahmen der arbeitsmedizinisch-toxikologischen Beratung folgende Aspekte behandelt werden:

1. Mögliche Aufnahmepfade der Gefahrstoffe (insbesondere dermal, inhalativ, in Einzelfällen auch oral),
2. Begrenzung der Exposition durch Schutzmaßnahmen und persönliche Hygiene sowie
3. Wirkungen und Symptome (akut, chronisch).

(5) Die toxikologisch bedeutsamen Aufnahmepfade sollen unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten und soweit möglich hinsichtlich ihrer Relevanz dargestellt werden. Hilfreich ist auch die Darstellung von Faktoren, die die Aufnahme von Gefahrstoffen in den Körper positiv oder negativ beeinflussen.

(6) Hierzu gehört insbesondere auch die Darstellung, wie durch persönliche Schutzmaßnahmen die Gefahrstoffaufnahme beeinflusst werden kann, und welche Fehler bei der Anwendung der persönlichen Schutzausrüstung deren Schutzwirkung beeinflussen oder gar aufheben können. Sofern zutreffend ist darauf hinzuweisen, welche persönlichen Verhaltensmaßnahmen die Aufnahme von Gefahrstoffen fördern oder verhindern können (z. B. Unterlassen von Essen, Trinken, Schnupfen am Arbeitsplatz, keine Aufbewahrung von Lebensmitteln am Arbeitsplatz).

(7) Die Wirkungen und Symptome sind für die Beschäftigten verständlich darzustellen. Hierbei ist die von der Aufnahme (Dosis) zu erwartende Symptomatik nach Möglichkeit bevorzugt auf den am Arbeitsplatz zu erwartenden Dosisbereich zu beziehen. Erforderlichenfalls sollte auf mögliche Zielorgane und mögliche Wechsel- oder Kombinationswirkungen der Gefahrstoffe hingewiesen werden. Dies gilt auch für Wechselwirkungen mit nicht tätigkeitsbedingten Expositionen, z. B. Tabakrauch, Alkohol oder Drogen.

(8) Soweit für einen Betrieb zutreffend, ist den Beschäftigten bei der Beratung zu erklären, welchen Nutzen die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen nach der ArbMedVV für die Prävention von Gesundheitsstörungen bieten. Dabei ist den Beschäftigten der Unterschied zwischen den Angebots- und Pflichtuntersuchungen zu erklären. Die Beschäftigten sollten darauf hingewiesen werden, dass sie den Betriebsarzt ansprechen können, wenn sie einen Zusammenhang zwischen ihrer Tätigkeit und einer Gesundheitsstörung vermuten.

(9) Werden viele Gefahrstoffe eingesetzt (z. B. in Laboratorien), ist es sinnvoll, wenn sich die arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung auf die Stoffe bzw. Stoffgruppen konzentriert, von denen die höchste gesundheitliche Gefährdung ausgeht.

5.3 Durchführung

(1) Die Unterweisungen sind mündlich und arbeitsplatzbezogen durchzuführen. Dabei sollten die lernpsychologischen und arbeitspädagogischen Erkenntnisse beachtet werden (z. B. Durchführen praktischer Übungen). Elektronische Medien können zur Unterstützung und Vorbereitung der Beschäftigten auf die Unterweisung genutzt werden.

(2) Für Arbeitsplätze und Tätigkeiten mit vergleichbaren Gefahren können gemeinsame Unterweisungen durchgeführt werden.

(3) Die Unterweisungsinhalte müssen die Vorkenntnisse und Fähigkeiten der zu Unterweisenden berücksichtigen.

(4) Die Unterweisungen haben in einer für den Beschäftigten verständlichen Form und Sprache zu erfolgen.

(5) Im Rahmen seiner Aufsichtspflicht, hat sich der Arbeitgeber davon zu überzeugen, dass die Beschäftigten die Inhalte der Betriebsanweisung und Unterweisung verstanden haben und umsetzen.

(6) Inhalt, Themen (z.B. durch Stichpunkte), Teilnehmer, Name des Unterweisenden sowie Datum der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten. Die Beschäftigten haben die Teilnahme an den Unterweisungen durch Unterschrift zu bestätigen. Die Dokumentation der Unterweisung kann formlos geschehen. Auf Wunsch ist dem Unterwiesenen eine Kopie auszuhändigen.

(7) Der Nachweis der Unterweisung ist mindestens zwei Jahre aufzubewahren.

6 **Zusätzliche Informationspflichten bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen**

(1) Bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen der Kategorie 1 oder 2 nach Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG bzw. karzinogenen, keimzellmutagenen oder reproduktionstoxischen (nur die Beeinträchtigung der Sexualfunktion und der Fruchtbarkeit) Gefahrstoffen der Kat. 1A oder 1B nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 hat der Arbeitgeber weitere Informationspflichten wahrzunehmen und weitergehende Maßnahmen nach Absatz 2 bis 7 zu treffen.

(2) Der Arbeitgeber hat den Beschäftigten und ihrer Vertretung bei Tätigkeiten nach Absatz 1 die erforderlichen Informationen zur Verfügung zu stellen, so dass diese nachprüfen können, ob die Bestimmungen der Gefahrstoffverordnung Anwendung finden. Die Art und Weise, wie dies gewährleistet werden kann, sollte vom Arbeitgeber gemeinsam mit den Beschäftigten und ihrer Vertretung festgelegt werden. Dies kann z. B. im Rahmen einer betrieblichen Vereinbarung oder im Arbeitsschutzausschuss geschehen.

(3) Im Rahmen seiner Informationspflichten hat der Arbeitgeber insbesondere sicherzustellen, dass die Beschäftigten und ihre Vertretung die mit der Auswahl, dem Tragen und der Verwendung von Schutzkleidung und Schutzausrüstungen verbundenen Folgen für die Gesundheit und Sicherheit überprüfen können. Insbesondere hat der Arbeitgeber den Beschäftigten und ihrer Vertretung Zugang zu den Herstellerinformationen der verwendeten Schutzausrüstung zu gewähren. Aus diesen Informationen muss hervorgehen, dass die Schutzkleidung:

1. im Einklang mit den einschlägigen Vorschriften⁵ steht,
2. wirksam ist und
3. unschädlich ist oder ob sie ggf. gesundheitsgefährdende Stoffe (z.B. Allergene in Schutzhandschuhen) enthält.

Auch hinsichtlich der Auswahl von Schutzkleidung und Schutzausrüstung hat der Arbeitgeber seine Überlegungen und Entscheidungen nachvollziehbar darzulegen.

⁵ siehe auch Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstung bei der Arbeit, 4. September 1996 (BGBl. I 1996, S. 1841)

(4) Bei Tätigkeiten mit einer erhöhten Exposition müssen die Beschäftigten und deren Vertretung nachprüfen können, ob Maßnahmen ergriffen wurden um die Dauer der Exposition soweit wie möglich zu verkürzen und den Schutz der Beschäftigten während dieser Tätigkeiten zu gewährleisten. Zu diesen Tätigkeiten zählen insbesondere Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten, bei denen die Möglichkeit einer beträchtlichen Erhöhung der Exposition der Beschäftigten vorherzusehen ist und bei denen jede Möglichkeit weiterer technischer Schutzmaßnahmen zur Begrenzung dieser Exposition bereits ausgeschöpft wurde. Für diese Tätigkeiten hat der Arbeitgeber darzulegen, welche organisatorischen Maßnahmen (z. B. Einsatzpläne der Beschäftigten) er trifft, um die Exposition der Beschäftigten zu verkürzen. Dabei sind beispielsweise auch die Verordnung zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV) oder das Jugendarbeitsschutzgesetz zu berücksichtigen.

(5) Daneben hat der Arbeitgeber die Beschäftigten und ihre Vertretung auch dann unverzüglich zu informieren, wenn unerwartet erhöhte Expositionen am Arbeitsplatz auftreten, die über die sonst üblichen Belastungen hinausgehen. Dabei sind nicht nur die Ursachen der erhöhten Exposition, sondern auch die entsprechenden Gegenmaßnahmen darzulegen. Dies gilt nicht nur für Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten, sondern grundsätzlich bei allen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen gemäß Absatz 1.

(6) Die Beschäftigten und ihre Vertretung müssen Zugang zu den Dokumenten haben, in denen die technischen Maßnahmen zur Expositionsminimierung und deren Wirksamkeit beschrieben sind. In der Regel wird dies in der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung erfolgen.

(7) Der Arbeitgeber muss ein fortlaufend geführtes Verzeichnis über diejenigen Beschäftigten führen, die Tätigkeiten ausüben, bei denen die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung eine Gefährdung der Gesundheit oder Sicherheit erkennen lassen unter Angabe der Dauer und Höhe der Exposition. Die Form des Verzeichnisses ist nicht vorgegeben. Das Verzeichnis ist den folgenden Personen und Institutionen zugänglich zu machen:

1. Den betroffenen Beschäftigten zu den sie persönlich betreffenden Angaben,
2. dem beauftragten Betriebsarzt bzw. der Ärztin oder des Arztes nach § 7 Arb-MedVV,
3. den für die Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz verantwortlichen Personen,
4. der zuständigen Aufsichtsbehörde und

5. allen Beschäftigten und ihre Vertretung zu den nicht personenbezogenen Informationen allgemeiner Art.

Das Verzeichnis muss 40 Jahre nach Ende der Exposition aufbewahrt werden. Bei Beendigung von Beschäftigungsverhältnissen hat der Arbeitgeber den Beschäftigten einen Auszug über die sie betreffenden Angaben des Verzeichnisses auszuhändigen⁶. Soweit personenbezogene Daten betroffen sind, müssen datenschutzrechtliche Bestimmungen beachtet werden

⁶ Die Einrichtung einer bundesweiten Zentralstelle zur Erfüllung dieser Anforderungen ist geplant.

Anlage zu TRGS 555

Nutzung von Informationen aus dem Sicherheitsdatenblatt für die Erstellung von Betriebsanweisungen

SDB Abschnitt	Betriebsanweisung
<p>1 Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens</p> <p>Stoffbezeichnung Handelsname des Gemischs</p> <p>3 Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen</p> <p>Stoffbezeichnung/Identifikation der Bestandteile</p>	<p>Gefahrstoffbezeichnung</p> <p>...☞ Siehe auch Nummer 3.2.3</p>
<p>2 Mögliche Gefahren</p> <p>Gefahrenhinweise (R- oder H-Sätze), Sonstige (EUH-Sätze) und besondere Gefahren für Mensch und Umwelt</p> <p>10 Stabilität und Reaktivität</p> <p>Reaktivität, chemische Stabilität, unverträgliche Materialien, gefährliche Zersetzungsprodukte</p>	<p>Gefahren für Mensch und Umwelt</p> <p>...☞ Siehe auch Nummer 3.2.4</p>
<p>7 Handhabung und Lagerung</p> <p>Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung, Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten, spezifische Endanwendungen</p> <p>8 Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen</p> <p>Maßnahmen zur Expositionsbegrenzung, Persönliche Schutzausrüstung (nach Aufnahmeweg)</p> <p>15 Rechtsvorschriften</p> <p>Relevante nationale Vorschriften (z.B. Beschäftigungsbeschränkungen)</p>	<p>Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln</p> <p>...☞ Siehe auch Nummer 3.2.5 ergänzt um betriebsspezifische Angaben</p>
<p>5 Maßnahmen zur Brandbekämpfung</p> <p>Geeignete Löschmittel, verbotene Löschmittel</p> <p>6 Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung</p> <p>Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren, Umweltschutzmaßnahmen, Methoden und Material für die Rückhaltung und Reinigung</p>	<p>Verhalten im Gefahrenfall</p> <p>...☞ Siehe auch Nummer 3.2.6 ergänzt um betriebsspezifische Angaben</p>

SDB Abschnitt

4 Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise für den Erste-Hilfe-Leistenden nach oraler, dermaler, inhalativer Exposition

13 Hinweise zur Entsorgung

Verfahren der Abfallbehandlung (bezogen auf das Produkt und seine Verpackung)

14 Angaben zum Transport

nur bei Gefahrgut

Betriebsanweisung

Erste Hilfe

...
Siehe auch Nummer 3.2.7 ergänzt um betriebsspezifische Angaben

Sachgerechte Entsorgung

...
Siehe auch Nummer 3.2.8 ergänzt um betriebsspezifische Angaben

6. Bekanntmachungen für Gefahrstoffe (BekGS)

6.1 BekGS 910 – Risikowerte und Exposition-Risiko-Beziehungen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen

Ausgabe: Juni 2008

(GMBI Nr. 43/44 vom 1. September 2008, S. 883, berichtigt GMBI Nr. 43 vom 4. August 2010, S. 914, zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2012 S. 717 [Nr. 40])

Die Bekanntmachungen zu Gefahrstoffen geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

aufgestellt und von ihm der Entwicklung entsprechend angepasst.

Diese fachlichen Empfehlungen werden vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBI) bekannt gegeben.

Inhalt

- 1 Anwendungsbereich und Erläuterungen
- 2 Stoffübergreifende Risikogrenzen
- 3 Stoffspezifische Konzentrationswerte und Exposition-Risiko-Beziehungen

Anlage 1: Begründung für die Festlegung der stoffübergreifenden Risikogrenzen und gestuftes Maßnahmenkonzept zur Risikominderung

Anlage 2: Leitfaden zur Quantifizierung von Krebsrisikozahlen bei Exposition gegenüber krebserzeugenden Substanzen für die Grenzwertsetzung am Arbeitsplatz

1 Anwendungsbereich und Erläuterungen

(1) Nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) hat der Arbeitgeber sicherzustellen, dass bei Tätigkeiten die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden (§ 10 Abs. 2 GefStoffV). Für die überwiegende Zahl der krebserzeugenden Stoffe ist jedoch derzeit kein Arbeitsplatzgrenzwert ableitbar. Daher hat der AGS im Rahmen einer gesellschaftspolitischen Setzung ein Gesamtkonzept zur Festlegung risikobasierter Grenzwerte für krebserzeugende Stoffe erarbeitet.

(2) Diese Bekanntmachung enthält den Beschluss des AGS zur

- Festlegung stoffübergreifender Risikogrenzen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen,
- die Begründung hierzu, einschließlich der
- Beschreibung eines stoffunabhängigen gestuften Maßnahmenkonzeptes zur Risikominderung in Abhängigkeit von der Höhe des Risikos sowie
- einen Leitfaden zur Quantifizierung von Krebsrisikozahlen zur Ableitung stoffspezifischer Konzentrationswerte und Expositions-Risiko-Beziehungen.

(3) Auf der Basis des unter Absatz 2 aufgeführten Gesamtkonzeptes wird der AGS stoffspezifische Konzentrationswerte und Expositions-Risiko-Beziehungen erarbeiten. Die bisher vom AGS beschlossenen Festlegungen sind nachfolgend unter Nummer 3 aufgelistet. Ferner enthalten sie ggf. Hinweise zur Umsetzung des gestuften Maßnahmenkonzeptes, bezogen auf den jeweiligen krebserzeugenden Stoff.

(4) Zur Zeit läuft die praktische Erprobung des Risikoakzeptanzkonzeptes. Der AGS hat auf der Basis dieses Konzeptes die ersten stoffspezifischen Konzentrationswerte für relevante krebserzeugende Stoffe abgeleitet. Die Praxis sammelt erste Erfahrungen bei der Einführung und Umsetzung dieser Werte. Bewährt sich das Konzept in der Praxis, soll es in die GefStoffV integriert und damit auch rechtlich verankert werden.

2 Stoffübergreifende Risikogrenzen

Der AGS hat folgende stoffübergreifende Risikogrenzen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen beschlossen: ein

Akzeptanzrisiko: übergangsweise von 4 : 10.000,
spätestens ab 2018¹ von 4 : 100.000,

unterhalb dessen ein Risiko akzeptiert und oberhalb dessen ein Risiko unter Einhaltung der im Maßnahmenkatalog spezifizierten Maßnahmen toleriert wird, sowie ein

Toleranzrisiko: von 4 : 1.000,

oberhalb dessen ein Risiko nicht tolerabel ist. Die Risiken beziehen sich auf eine Arbeitslebenszeit von 40 Jahren bei einer kontinuierlichen arbeitstäglichen Exposition.

Die Festlegung erfolgte unter handlungsorientierten Gesichtspunkten und ist eng an ein gestuftes Maßnahmenkonzept zur Risikominderung (siehe Anlage 1 Nr. 5.2) gebunden, das ebenso beschlossen wurde.

¹ Während einer Einführungsphase soll diese Grenze vorläufig auf einen Wert von 4 : 10.000 festgesetzt werden. Abhängig von den Erfahrungen, die mit der Umsetzung des risikobasierten Grenzwertkonzepts für krebserzeugende Stoffe gewonnen werden, sollte der Übergang vom vorläufigen auf den endgültigen Wert des Akzeptanzrisikos frühestens fünf und spätestens zehn Jahre nach Einführung des Konzeptes erfolgen, d.h. zwischen 2013 und 2018.

3 Stoffspezifische Konzentrationswerte und Exposition-Risiko-Beziehungen

Stoff	Akzeptanzrisiko (4×10^{-4})	Toleranzrisiko (4×10^{-3})	Hinweise ^{a)}
Acrylamid	0,07 mg/m ³ ^{c)}	^{d)}	
Acrylnitril	0,26 mg/m ³ (0,12 ppm)	2,64 mg/m ³ (1,2 ppm)	
Asbest	10.000 Fasern/m ³	100.000 Fasern/m ³	b)
1,3-Butadien	0,5 mg/m ³ (0,2 ppm)	5 mg/m ³ (2 ppm)	
Trichlorethen	33 mg/m ³ (6 ppm)	60 mg/m ³ (11 ppm)	
Aluminiumsilikat-Fasern	10.000 F/m ³	100.000 F/m ³	e)
4,4'-Methyldianilin	0,07 mg/m ³	0,7 mg/m ³	c)
Ethylenoxid	0,2 mg/m ³ (0,1 ppm)	2 mg/m ³ (1 ppm)	
Benzo(a)pyren in bestimmten PAK-Gemischen	70 ng/m ³	700 ng/m ³	f)
Benzol	0,2 mg/m ³ (60 ppb)	1,9 mg/m ³ (0,6 ppm)	
Epichlorhydrin	2,3 mg/m ³ (0,6 ppm)	g	

- a) Begründungen für die Festlegung von Stoffspezifischen Konzentrationswerten und Expositions-Risiko-Beziehungen sind veröffentlicht unter http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/Begrueudungen-910.html?_nnn=true&_nnn=true
- b) Die TRGS 519 „Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ und TRGS 517 „Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen“ enthalten die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen bei Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen im Sinne des Maßnahmenkonzeptes zur Risikominderung entsprechend der nachstehenden Anlage 1 Nr. 5.2.
- c) Nach dem Stand der Technik kann der Akzeptanzwert unterschritten werden. Siehe hierzu auch nachstehende Anlage 1 Nr. 5.2, insbesondere das Verschlechterungsverbot bei vorhandenen Maßnahmen.
- d) Der Konzentrationswert von 0,7 mg/m³, der gemäß ERB für Acrylamid dem Toleranzrisiko entspricht, wird nicht als Toleranzwert entsprechend der Bekanntmachung 910 festgelegt, da bei dieser Konzentration chronische, nicht krebserzeugende Gesundheitsrisiken nicht auszuschließen sind. Bei Überschreitung einer Arbeitsplatzkonzentration von 0,15 mg/m³ sind die gleichen Maßnahmen gemäß Gefahrstoffverordnung zu ergreifen wie bei Überschreitung eines AGW. Bei Arbeitsplatzkonzentrationen zwischen 0,07 mg/m³ und 0,15 mg/m³ sind die Maßnahmen zu ergreifen, die in der Bekanntmachung 910 im gestuften Maßnahmenkonzept zur Risikominderung für den Bereich mittleren Risikos (Maßnahmenbereich) beschrieben sind.
- e) Bei der Anwendung dieser ERB zur Festlegung der Schutzmaßnahmen sind die bestehenden Unsicherheiten bei der wissenschaftlichen Ableitung zu berücksichtigen. Die TRGS 558 „Tätigkeiten mit Hochtemperaturwolle“ enthält die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen im Sinne des Maßnahmenkonzeptes zur Risikominderung entsprechend der nachstehenden Anlage 1 Nr. 5.2.

Anlage 1 zur Bekanntmachung zu Gefahrstoffen 910

Begründung für die Festlegung der stoffübergreifenden Risikogrenzen und des gestuften Maßnahmenkonzepts zur Risikominderung

1 Definitionen zum Begriffskomplex „Risiko“

Unter Risiko wird im vorliegenden Zusammenhang die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Gesundheitsschadens durch die Exposition gegenüber krebserzeugenden Gefahrstoffen verstanden. Bei zunehmender Schadstoffdosis oder Expositionskonzentration eines krebserzeugenden Stoffes erhöht sich das Risiko bzw. die Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts nimmt zu. Es handelt sich um ein Kontinuum, das nach der toxikologischen und rechtswissenschaftlichen Diskussion durch 2 Zäsurpunkte in folgende drei Bereiche unterteilt wird:

1. Ist ein Schadenseintritt lediglich möglich, wird das damit verbundene Risiko als „hinnehmbar“ (akzeptabel) bewertet. Bei diesem Risiko sind die Grundmaßnahmen zum Schutz der Beschäftigten erforderlich (Bereich unterhalb des Akzeptanzrisikos).
2. Ist ein Schadenseintritt nicht bereits hinreichend wahrscheinlich und nicht lediglich möglich, wird das damit verbundene Risiko als „unerwünscht“ bewertet. Dieses Risiko bezeichnet die Besorgnis eines Gesundheitsschadens.
3. Ist ein Schadenseintritt hinreichend wahrscheinlich, wird das damit verbundene Risiko als „nicht hinnehmbar“ bewertet. Dieses Risiko bezeichnet eine Gefahr für die Gesundheit (oberhalb des Toleranzrisikos).
4. Die Risikohöhen für die bezeichneten Zäsurpunkte (Akzeptanz-, Toleranzrisiko) können nicht wissenschaftlich begründet, sondern nur gesellschaftspolitisch gesetzt werden. Dabei sind eine Reihe von Kriterien zu beachten, neben der Risikowahrnehmung sind dies z. B. die Schwere eines Gesundheitsschadens, das mögliche Schadensausmaß (Art des Schadens und/oder die Anzahl der Betroffenen), die Relation zu vergleichbaren anderen Arbeitsplatzrisiken, ein unmittelbarer Nutzen und die tatsächlichen und möglichen Risikominderungsmaßnahmen.

2 Ausgangspunkt Risikovergleich

Als Ausgangspunkt für die Beratungen wurden verschiedene Risiken am Arbeitsplatz und für die Allgemeinbevölkerung betrachtet.

2.1 Bekannte Risiken am Arbeitsplatz und für die Allgemeinbevölkerung

An Arbeitsplätzen unterscheiden sich die bekannten Risiken eines tödlichen Unfalls erheblich:

Landwirtschaft	3 : 1.000 /Alz
Bauwirtschaft	2 : 1.000 /Alz
Bergbau	3 : 1.000 /Alz
Einzelhandel	4 : 10.000 /Alz

Alz: Arbeitslebenszeit (40 Jahre)

Das Risiko, durch die sieben wichtigsten luftgetragenen Umweltkarzinogene an Krebs zu erkranken, wurde für die Allgemeinbevölkerung 1992 vom Landerausschuss für Immissionsschutz (LAI) mit 1 : 1.000 für die Stadtbevölkerung und 2 : 10.000 für die Landbevölkerung berechnet.

In mehreren staatlichen Regelungen zum Lebensmittel- bzw. Umweltbereich sind die maximal zulässigen Konzentrationen von Kanzerogenen reguliert. Diese Konzentrationen wurden nicht immer im Hinblick auf ein akzeptables Risiko abgeleitet, sie korrespondieren aber rechnerisch mit folgenden, jeweils auf die Lebenszeit (Lz) für die Allgemeinbevölkerung bezogene Risiken:

Arsen im Trinkwasser (10 µg/l)	5 : 10.000/Lz
Dioxin in Lebensmittel (2 pg Teq/kg)	3 : 10.000/Lz
Dieselruß (5 ng BaP/m ³)	2 : 10.000/Lz
Cadmium im Schwebstaub	2 : 100.000/Lz.

Die Dosis natürlicher Strahlen wird mit einem zusätzlichen auf die Lebenszeit (70 Jahre) bezogenen Krebsrisiko von 1 : 1.000 verbunden.

2.2 Regulative Risiken am Arbeitsplatz und für die Allgemeinbevölkerung

Das niederländische Arbeitsschutzgesetz enthält in einer Liste von Luftgrenzwerten auch Werte für Kanzerogene. Das mit diesen Grenzwerten verbundene Risikoniveau darf in der Regel nicht höher sein als 1 : 10.000 pro Jahr. Wenn möglich, soll ein Risikoniveau 1 : 1.000.000 pro Jahr erreicht werden, unterhalb dessen keine besonderen zusätzlichen Schutzmaßnahmen mehr erforderlich wären. (Nach Umrechnung auf 40 Jahre Arbeitslebenszeit entsprechen die genannten Risiken 4 : 1.000 – entsprechend dem hier diskutierten Toleranzrisiko und 4 : 100.000 = Akzeptanzrisiko)

Aus der Regulation in der Schweiz für Tätigkeiten mit asbesthaltigen Materialien und Benzol lässt sich ein stoffspezifisches Vorgehen unter Be-

rücksichtigung praktischer Belange erkennen. Dabei errechnet sich das auf die Lebenszeit bezogene Akzeptanzrisiko für Asbest zu 4 : 100.000 und für Benzol zu 6 : 10.000.

Für die deutsche Allgemeinbevölkerung hat der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) ein akzeptables Risiko für eine stufenförmige Senkung von Konzentrationswerten in Höhe der „international diskutierten Risikogröße 1 : 100.000“ genannt. Die Gesundheitsministerkonferenz folgte dem SRU und nennt das Lebenszeit-Risiko von 1 : 100.000 für Einzelsubstanzen als das Ziel einer stufenförmigen Senkung von Umweltkonzentrationen. Für die Regulation krebserzeugender Umweltschadstoffe werden u. a. folgende Risiken als Bewertungsmaßstäbe herangezogen:

1. Ein Gesamtrisiko von 4 : 10.000 für Mehrstoffbelastungen und als ersten Schritt der Minimierung des Risikos durch krebserzeugende Luftverunreinigungen (ohne Rauchen/Passivrauchen) 1992 durch den LAL.
2. Ein einzelstoffbezogenes zusätzliches rechnerisches Risiko von 1 : 100.000 bei lebenslanger Exposition gegenüber kanzerogenen Stoffen in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (§ 4 Abs. 5, Bundesanzeiger 161a vom 28. August 1999).
3. Ein Lebenszeit-Zusatzrisiko von 1 : 1.000.000 für Grenzwerte für krebserzeugende Stoffe nach der Trinkwasserverordnung von 2001.

Für die letzten beiden Punkte ist eine besondere Empfindlichkeit von Kindern gegenüber genotoxischen Kanzerogenen dabei ausdrücklich noch nicht berücksichtigt.

Nach der Strahlenschutzverordnung ist eine maximale jährliche zusätzliche Strahlendosis von 20 mS zulässig, die zusätzliche Dosis bezogen auf das Arbeitsleben ist auf 400 mS begrenzt. Hieraus folgt ein zusätzliches Krebsrisiko von 2 : 100.

2.3 Hintergrundrisiko für Krebserkrankungen

Das auf die Lebenszeit bezogene Risiko, an Lungenkrebs zu erkranken, liegt für einen Nichtraucher im Bereich von 5 : 1.000 bis 1 : 100, sofern er nicht zusätzlichen krebserzeugenden Faktoren ausgesetzt ist, wie z. B. Passivrauchen oder Exposition gegenüber krebserzeugenden Stoffen am Arbeitsplatz.

Die obere Risikozahl sollte unterhalb dieses Bereiches liegen, so dass ein zusätzliches Risiko durch krebserzeugende Stoffe am Arbeitsplatz geringer ist als dieses stets vorhandene Hintergrundrisiko.

Als Abstand zwischen den beiden Risikogrenzen wurde ein Faktor von 100 als erforderlich erachtet, um die Risikogrenzen angesichts der unvermeidlichen Ungenauigkeiten sowohl bei der Ableitung der stoffspezifischen Expositions-Risiko-Beziehungen als auch bei der Bestimmung der tatsächlichen Expositionen an Arbeitsplätzen deutlich zu unterscheiden.

3 Festlegung der Risikogrenzen

Die isolierte Festlegung von Grenzsrisiken wird als nicht zielführend angesehen. Es wird daher ein begleitendes abgestuftes Maßnahmenkonzept vorgeschlagen, mit drei Maßnahmenstufen,

1. unterhalb des Akzeptanzrisikos,
2. zwischen Akzeptanz- und Toleranzrisiko und
3. oberhalb des Toleranzrisikos,

die den unterschiedlichen zusätzlichen Krebsrisiken Rechnung tragen.

Das Akzeptanzrisiko wird definiert als das Risiko am Arbeitsplatz, bei dem aufgrund des verbleibenden niedrigen stofflich-assoziierten zusätzlichen Krebsrisikos keine weiteren zusätzlichen Schutzmaßnahmen von staatlicher Seite zu fordern sind. Demgegenüber beschreibt das Toleranzrisiko die Schwelle, oberhalb derer Beschäftigte nicht exponiert werden sollen. Die damit vorgeschlagene Setzung von zwei Zäsurpunkten oder drei unterschiedlichen Risikobereichen entspricht der nationalen wie internationalen Diskussion und eröffnet die Möglichkeit eines entsprechend abgestuften Maßnahmenkonzeptes. Wegen der Schwere möglicher gesundheitlicher Schäden kann eine Exposition gegenüber krebserzeugenden Stoffen nicht vorbehaltlos gebilligt werden, es sei denn, die Erkenntnisse zum Wirkmechanismus zeigen für einzelne Stoffe eine Wirkschwelle, unterhalb derer kein Gesundheitsrisiko besteht. Bei den vorgeschlagenen abgestuften Maßnahmen können künftig Stoffe entsprechend ihrer Bedeutung reguliert und hoheitliche Maßnahmen der Gefahrenabwehr von Maßnahmen bei geringeren Risiken unterschieden werden, die keiner weiteren staatlichen Vorgaben mehr bedürfen und eigenverantwortlich durch die Arbeitgeber übernommen werden können. Gleichzeitig wird deutlich, welche Grundmaßnahmen auch unterhalb des Akzeptanzrisikos noch durchzuführen sind.

Bei der Festlegung der Risikogrenzen wurden analoge Festlegungen in anderen Ländern und Regelungsbereichen berücksichtigt. Sie sind oben unter Nummer 3 beschrieben.

Die Risikozahlen sollen unter Berücksichtigung toxikologisch/epidemiologischer Expertise als auch ermittlungs- und beurteilungstechnischer Spezifika (z. B. zu den Expositionsmustern) angewendet werden.

Im Gegensatz zur Allgemeinbevölkerung muss an Arbeitsplätzen nicht mit dem gleichen Anteil besonders sensibler Bevölkerungsgruppen gerechnet werden, desgleichen nicht mit Kindern, älteren oder chronisch kranken Menschen. Diese Einengung der Schutzzielgruppe mit dem im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung verminderten möglichen Schadensausmaß und der Möglichkeit der arbeitsmedizinischen Vorsorge, einschließlich Beratung über die spezifischen Wirkungen ist zu beachten.

Es wird vorgeschlagen, ein Risiko von 4 : 100.000 als Akzeptanzrisiko anzustreben.

Unter Berücksichtigung der vorstehenden Überlegungen und der für die Akzeptabilität zu beachtenden Kriterien wird hierbei davon ausgegangen, dass für Beschäftigte ein zu der Allgemeinbevölkerung gleichermaßen ausreichend differenziertes wie vergleichbares Schutzniveau für das Akzeptanzrisiko erreicht wird.

Angesichts der sehr hohen Anforderungen, die ein Erreichen eines Wertes in dieser Höhe für viele Tätigkeiten bzw. Verfahren und in vielen Bereichen mit sich bringt und um darüber hinaus den Übergang zu dem neuen, risikobasierten Grenzwertkonzept insgesamt zu erleichtern, wird ein gestuftes Vorgehen vorgeschlagen:

Während einer Einführungsphase soll diese Grenze vorläufig auf einen Wert von 4 : 10.000 festgesetzt werden. Abhängig von den Erfahrungen, die mit der Umsetzung des risikobasierten Grenzwertkonzepts für krebs erzeugende Stoffe gewonnen werden, sollte der Übergang vom vorläufigen auf den endgültigen Wert des Akzeptanzrisikos frühestens fünf und spätestens zehn Jahre nach Einführung des Konzeptes erfolgen, d.h. zwischen 2013 und 2018.

Der AGS wird die weitere Entwicklung der Exposition gegenüber krebs erzeugenden Arbeitsstoffen begleiten, um eine verbindliche Absenkung des Akzeptanzrisikos auf 4 : 100.000 möglichst bald, spätestens jedoch nach 10 Jahren, zu erreichen. Da der endgültige Wert in den Betrieben vielfach erst als Ergebnis langwieriger Verbesserungsprozesse erreicht werden kann, wird allen betroffenen Betrieben empfohlen, für entsprechende langfristige Planungen und Investitionsentscheidungen das endgültige

Akzeptanzrisiko bereits ab Einführung des risikobasierten Grenzwertkonzepts zugrunde zu legen.

Stoffbedingte, zusätzliche Risiken durch Exposition am Arbeitsplatz an Krebs zu erkranken von größer 4 : 1.000 werden als nicht hinnehmbar (nicht tolerabel) angesehen. In einigen Industriezweigen überschreiten die Arbeitsplatzexpositionen die mit diesem Toleranzrisiko assoziierten Luftkonzentrationen. Der AGS wird ggf. für diese hoch belasteten Arbeitsplätze adäquate Schutzmaßnahmen zur Reduzierung der Arbeitsplatzexposition erarbeiten.

4 Hinweise und erforderliche Klärungen für stoffspezifische Festlegungen

Stoffspezifische Konzentrationswerte zu den stoffübergreifenden Risikogrenzen sind nach der Methode gemäß Anlage 2 „Leitfaden zur Quantifizierung von Krebsrisikozahlen bei Exposition gegenüber krebserzeugenden Substanzen für die Grenzwertsetzung am Arbeitsplatz“ abzuleiten.

Bei der Umsetzung der stoffübergreifenden Risikogrenzen in stoffspezifische Festlegungen sind folgende Punkte zu beachten oder zu klären:

1. Die Risikogrenzen beziehen sich auf das Einzelstoffrisiko. Für die Bewertung bei gleichzeitiger Exposition gegenüber mehreren Kanzerogenen gibt es noch kein schlüssiges Konzept, dieses zu entwickeln wäre Aufgabe des AGS.
2. AGW für nicht kanzerogene chronisch-toxische Wirkungen können unterhalb derer für das Toleranz- und/oder Akzeptanzrisiko liegen. Grundsätzlich ist der jeweils niedrigste AGW regulatorisch relevant. Die detaillierte Vorgehensweise sollte festgelegt werden.
3. Die Vorgehensweise ist festzulegen, wenn die ubiquitäre Hintergrundbelastung oberhalb der Akzeptanzkonzentration liegt.
4. Festlegungen werden benötigt, falls die messtechnische Bestimmungsgrenze oberhalb der stoffspezifischen Akzeptanzkonzentration liegt.

5 Definition der Risikobereiche mit Zuordnung von Maßnahmeoptionen

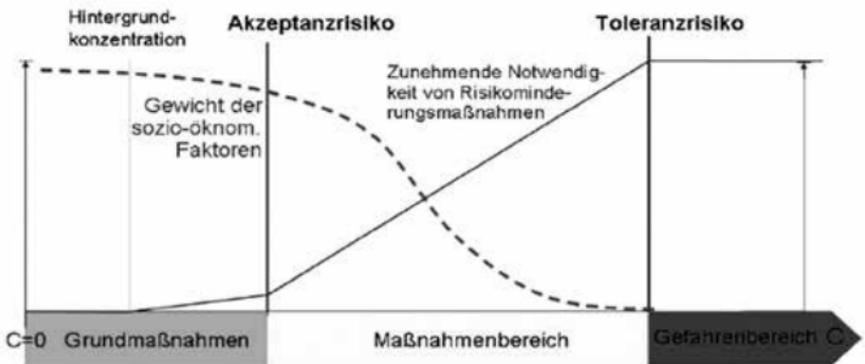
5.1 Definition der Risikobereiche

Die drei durch das Akzeptanz- und das Toleranzrisiko definierten Risikobereiche decken ein größeres, ansteigendes Konzentrationskontinuum ab. Mit steigender Konzentration eines krebserzeugenden Stoffes am Arbeitsplatz (und dem damit steigenden Risiko) steigt die Notwendigkeit der Umsetzung zusätzlicher betrieblicher Risikominderungsmaßnahmen. Mit diesem Konzept der risikoabhängigen Stufung von Minderungsmaßnahmen ergibt sich die Möglichkeit der Priorisierung von Maßnahmen – Risiken aus Expositionen gegenüber Stoffen mit einem höheren Gesundheitsrisiko sind prioritär zu reduzieren – und bietet sich die Chance, auf betriebliche Gesamtsituationen bezogene verhältnismäßige Lösungen zu erarbeiten.

Die Verhältnismäßigkeit orientiert sich dabei zum einen an Aufwand und Erfolg (sind Aufwand und Kosten für die zu erreichende Risikominderung gerechtfertigt?), sie ist zum anderen aber auch an dem relativen Abstand vom Akzeptanzrisiko zu messen: Ein gegenüber dem Akzeptanzrisiko nur leicht erhöhtes Gesundheitsrisiko durch einen krebserregenden Arbeitsstoff ist weniger dringlich zu minimieren als ein deutlich erhöhtes Risiko. Deutliche Verbesserungen im Bereich eher kleiner Risiken dürften in der Regel mit einem erheblichen und somit unverhältnismäßigen Aufwand verbunden sein. Andererseits sind bei deutlich höheren Risiken (im Maßnahmenbereich nahe dem Toleranzrisiko) auch aufwendigere Risikominderungsmaßnahmen notwendig.

Diese mit dem Risiko steigende Notwendigkeit von Risikominderungsmaßnahmen und ihr Verhältnis zu den drei Risikobereichen sind in nachstehender Grafik dargestellt:

Priorisierung der Maßnahmenoptionen im Risikokontinuum



C = Konzentration in der Luft am Arbeitsplatz

H = Hintergrundkonzentration (siehe unter „ausgesetzt sein“ im „Begriffsglossar zu den Regelwerken der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), Biostoffverordnung (BioStoffV) und der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)“ *)

Der Risikobereich I (Konzentrationsbereich von $C = 0$ bis zum Akzeptanzrisiko) wird als Bereich niedriger Risiken bezeichnet. Die Grundmaßnahmen (Hygienemaßnahmen, Risikokommunikation, Betriebsanweisung und Unterweisung) sind umzusetzen.

Bei Unterschreitung der Hintergrundkonzentration sind zusätzlich betriebliche Maßnahmen nicht sinnvoll. Im Bereich zwischen Hintergrundkonzentration und Akzeptanzrisiko verläuft die Steigung der „Handlungsdrukkeurve“ auf Grund des gegenläufigen Gewichts des sozio-ökonomischen Faktors „Verhältnismäßigkeit“ (Arbeitsschutzaufwand zu Verminderung des Risikos) nur sehr flach.

Im Risikobereich II (Maßnahmenbereich) steigt die Steigung der „Handlungsdrukkeurve“ deutlich an. Da in diesem Bereich das Akzeptanzrisiko überschritten ist, sind Maßnahmen zur Reduzierung der Expositionen bevorzugt durchzuführen. Vor dem Hintergrund von sozioökonomischen Überlegungen werden diese Risiken über einen Zeitraum toleriert.

Im Risikobereich III (Gefahrenbereich) ist das Toleranzrisiko überschritten. Risikominderungsmaßnahmen sind unverzüglich umzusetzen, da die mit diesen Expositionen korrespondierenden Risiken nicht mehr toleriert werden.

*) www.baua.de/nn_57220/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Glossar/Begriffsglossar.pdf

Für fünf Maßnahmengruppen:

1. Administration,
2. Technik,
3. Organisation,
4. Arbeitsmedizin,
5. Substitution,

werden mögliche Einzelmaßnahmen aufgeführt und den folgenden drei Risikobereichen zugeordnet:

Alternative Nomenklaturen für die Risikobereiche			
I.	Bereich unterhalb der Akzeptanzschwelle	niedriges Risiko	Bereich der Grundmaßnahmen
II.	Bereich zwischen Akzeptanz- und Toleranzschwelle	mittleres Risiko	Maßnahmen
III.	Bereich oberhalb der Toleranzschwelle	hohes Risiko	Gefahrenbereich

Die Entscheidung über eine eindeutige und unmissverständliche Bezeichnung der Risikobereiche ist noch zu treffen.

5.2 Zuordnung zu Maßnahmooptionen - Gestuftes Maßnahmenkonzept zur Risikominderung

	I. Niedriges Risiko	II. Mittleres Risiko	III. Hohes Risiko
1. Administrative Maßnahmen			
Verbot			Stoffspezifische Entscheidung
Erläuterung			Expositionen können vom AGS <ul style="list-style-type: none"> • stoffspezifisch, • stoff- und tätigkeitsspezifisch oder • stoff- und verfahrensspezifisch für unzulässig erklärt werden.³
Genehmigung mit Auflagen			Denkbar
Erläuterung			Stoff-, tätigkeits- und verfahrensspezifische Regelungen, stoffspezifische Ausnahmen durch TRGS möglich, Umsetzungsprobleme ggf. erheblich. Expositionen können vom AGS für einen begrenzten Zeitraum im Rahmen einer TRGS <ul style="list-style-type: none"> • stoffspezifisch, • stoff- und tätigkeitsspezifisch oder • stoff- und verfahrensspezifisch für zulässig erklärt werden, sofern die in der TRGS beschriebenen Auflagen erfüllt werden.³

	I. Niedriges Risiko	II. Mittleres Risiko	III. Hohes Risiko
Kommunikation mit der Aufsichtsbehörde		Ja	Ja
Erläuterung		Der Behörde ist anzuzeigen, wenn eine Reduzierung der Expositionshöhe um einen festzulegenden Faktor innerhalb eines festzulegenden Zeitrahmens nicht möglich ist.	Der Arbeitgeber hat die zuständige Aufsichtsbehörde zu informieren. Liegen Expositionen im Bereich hohen Risikos und ist im Maßnahmenplan eine Reduzierung der Expositionshöhe in den Bereich mittleren Risikos innerhalb von drei Jahren nicht vorgesehen, so hat der Arbeitgeber eine Genehmigung bei der zuständigen Aufsichtsbehörde zu beantragen ⁴⁾ . Als Teil des Antrages sind die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung und der Maßnahmenplan einzureichen.
Maßnahmenplan		Ja	Ja
Erläuterung		Der Arbeitgeber muss einen Maßnahmenplan aufstellen, in dem er unter Angabe konkreter Einzelheiten zu folgenden Gesichtspunkten beschreibt, wie eine weitere Expositionsminde- rung erreicht werden soll: <ul style="list-style-type: none"> • in welchen Zeiträumen • in welchem Ausmaß • aufgrund welcher Maßnahmen. Der Maßnahmenplan und die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung ist der zuständigen Behörde auf Anfrage zu übermitteln.	
2. Technische Maßnahmen			
Technische Maßnahmen		Ja	Ja
Erläuterung	Zusätzliche Maßnahmen sind nicht erforderlich, vorhandene Maßnahmen sind jedoch beizubehalten, durch regelmäßige Kontrolle ist sicherzustellen, dass keine Verschlechterung der Expositionssituation eintritt.	Der Arbeitgeber hat technische Maßnahmen nach dem Stand der Technik verpflichtend zu ergreifen.	Der Arbeitgeber ist zum Einsatz der „besten verfügbaren Technik (BVT)“ ⁴⁵⁾ verpflichtet.
Räumliche Abtrennung	Ja, Im Rahmen der Verhältnismäßigkeit	Ja	Ja
Erläuterung	Die räumliche Abtrennung eines Arbeitsbereichs hat das Ziel, eine Belastung von Beschäftigten in anderen Arbeitsbereichen durch freigesetzte krebserzeugende Stoffe zu verhindern.		
	Im Rahmen der Verhältnismäßigkeit (zur Vermeidung unnötiger Exposition von „Bystanders“, Ausschluss vermeidbarer Exposition). Der Arbeitgeber hat den Arbeitsbereich räumlich abzutrennen, sofern dies mit verhältnismäßigem Aufwand durchführbar ist.		Der Arbeitgeber hat den Arbeitsbereich räumlich abzutrennen.

	I. Niedriges Risiko	II. Mittleres Risiko	III. Hohes Risiko
Reduzierung expositionsrelevanter Mengen	Ja, Im Rahmen der Verhältnismäßigkeit	Ja	Ja
Erläuterung	Die Reduzierung der verwendeten, expositionsrelevanten Stoffmengen ist ein Mittel zur Minimierung der resultierenden Exposition. Unabhängig von der tatsächlichen Expositionshöhe und dem damit korrespondierenden Risikobereich hat der Arbeitgeber eine Minimierung der verwendeten, expositionsrelevanten Stoffmenge stets zu veranlassen.		
Atemschutz		Ja	Ja
Erläuterung		Der Arbeitgeber muss beim Auftreten von Expositionsspitzen den Beschäftigten die Verwendung von Atemschutz verpflichtend vorschreiben, im Übrigen hat er ihnen Atemschutz anzubieten.	Der Arbeitgeber muss den Beschäftigten die Verwendung von Atemschutz verpflichtend vorschreiben, sofern dies für die betreffende Tätigkeit zumutbar ist.
Expositionsminimierung	Freiwillig	Ja	Ja
Erläuterung			
3. Organisatorische Maßnahmen			
(Grund)Hygienemaßnahmen	Ja	Ja	Ja
Erläuterung	Unabhängig von der tatsächlichen Expositionshöhe und dem damit korrespondierenden Risikobereich hat der Arbeitgeber stets Hygienemaßnahmen zu veranlassen.		
Minimierung der Expositionsdauer	./.	Ja	Ja
Erläuterung	Optimierung stoffspezifisch und tätigkeitsspezifisch bzgl. Expositionsdauer und Exponiertenanzahl notwendig. Dabei hat der Arbeitgeber stoff- und tätigkeitsspezifisch eine Optimierung hinsichtlich minimaler Expositionsdauer und minimaler Exponiertenanzahl vorzunehmen.		
	Die Minimierung der Exposition ist wünschenswert. Hierzu können betriebliche Vereinbarungen getroffen werden.	Die Minimierung der Exponiertenanzahl ist verpflichtend. Dabei hat der Arbeitgeber stoff- und tätigkeitsspezifisch eine Optimierung hinsichtlich minimaler Exponiertenanzahl und minimaler Expositionsdauer vorzunehmen.	
Minimierung der Exponiertenanzahl	Ja	Ja	Ja

	I. Niedriges Risiko	II. Mittleres Risiko	III. Hohes Risiko
Erläuterung	Optimierung stoffspezifisch und tätigkeitsspezifisch bzgl. Expositionsdauer und Exponiertenanzahl notwendig.		
	Zur Minimierung der Exponiertenanzahl hat der Arbeitgeber zu veranlassen, dass Beschäftigte, die für eine Tätigkeit mit krebserzeugenden Stoffen nicht erforderlich sind (sogenannte Bystander), nicht zusätzlich exponiert werden.	Die Minimierung der Exponiertenanzahl ist verpflichtend. Dabei hat der Arbeitgeber stoff- und tätigkeitsspezifisch eine Optimierung hinsichtlich minimaler Exponiertenanzahl und minimaler Expositionsdauer vorzunehmen.	
Risikotransparenz und Kommunikation	Ja	Ja	Ja
Erläuterung	Unabhängig von der tatsächlichen Expositionshöhe und dem damit korrespondierenden Risikobereich hat der Arbeitgeber das Ausmaß des Krebsrisikos zu ermitteln und die Beschäftigten hierüber zu unterrichten.		
Betriebsanweisung, Unterweisung, Schulung	Ja	Ja	Ja
Erläuterung	Unabhängig von der tatsächlichen Expositionshöhe und dem damit korrespondierenden Risikobereich hat der Arbeitgeber sicherzustellen, dass den Beschäftigten eine schriftliche Betriebsanweisung zugänglich gemacht wird, dass sie in den Methoden und Verfahren unterrichtet werden (Schulung), die im Hinblick auf die Sicherheit bei der Verwendung der betreffenden Gefahrstoffe angewendet werden müssen und dass sie anhand der Betriebsanweisung über auftretende Gefährdungen und entsprechende Schutzanweisungen mündlich unterwiesen werden.		
4. Arbeitsmedizinische Maßnahmen			
Erläuterung	Unabhängig von der tatsächlichen Expositionshöhe und dem damit korrespondierenden Risikobereich hat der Arbeitgeber sicherzustellen, dass für die Beschäftigten eine allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung durchgeführt wird.		
Pflichtuntersuchung	.I.	Ja ⁴⁾	Ja ⁴⁾
Angebotsuntersuchung	Ja	.I.	
5. Substitutions-Maßnahmen			
Substitutionsprüfung	Ja	Ja	Ja
Erläuterung Wiederholung der Substitutionsprüfung	Der AK Substitution des UA I sollte Vorschläge hinsichtlich der Wiederholung der Substitutionsprüfung entwickeln, die betr. Häufigkeit und Umfang der Dokumentationspflicht gemäß dem der Expositionshöhe entsprechenden Risikobereich differenziert sein sollten.		
	Reduzierte Dokumentationspflicht, Anpassung der GefStoffV notwendig.		

	I. Niedriges Risiko	II. Mittleres Risiko	III. Hohes Risiko
Substitution (Stoff und Verfahren), expositionsmindernde Verwendungsform	Ja	Ja	Ja
Erläuterung	Wenn verhältnismäßig möglich.	Im Rahmen der Verhältnismäßigkeit verpflichtend (wenn technisch möglich, unter Berücksichtigung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und Zumutbarkeit).	Prioritäre, verpflichtende Maßnahme.
	An dieser Stelle werden nur Aussagen zu solchen Tätigkeiten mit krebserzeugenden Stoffen getroffen, die bereits durchgeführt werden, für die im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung also bereits eine Substitutionsprüfung vorgenommen worden ist. Aussagen zum Themenbereich „Substitution“ bei neu aufzunehmenden Tätigkeiten mit krebserzeugenden Stoffen, für die eine Substitutionsprüfung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung erstmals zu erfolgen hat, enthält die TRGS 600 Substitution.		
Durchführung der Substitution	Ergibt die Substitutionsprüfung, dass eine Substitution technisch möglich ist, so hat der Arbeitgeber die Substitution im Rahmen der Verhältnismäßigkeit, d. h. unter Berücksichtigung der Zumutbarkeit, verpflichtend durchzuführen.		Ergibt die Substitutionsprüfung, dass eine Substitution technisch möglich ist, so hat der Arbeitgeber die Substitution verpflichtend durchzuführen.

Zusammenstellung der Maßnahmen bei Unterschreitung der Akzeptanzschwelle / niederes Risiko	
(Grund)Hygienemaßnahmen	Ja
Minimierung der Exponiertenzahl	Vermeidung unnötiger Exposition von "Bystanders" (Ausschluss vermeidbarer Exposition)
Risikotransparenz	Ja
Kommunikation	Ja
Betriebsanweisung, Unterweisung, Schulung	Ja
Räumliche Abtrennung	Im Rahmen der Verhältnismäßigkeit
Mengenreduzierung	Ja
Technische Maßnahmen	Keine zusätzlichen Maßnahmen notwendig, aber vorhandene Maßnahmen nicht reduzieren
Expositionsminimierung(sgebot)	Bleibt betrieblichen Regelungen vorbehalten
Arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung	Ja
Angebotsuntersuchung	Ja
(Wiederholung der) Substitutionsprüfung	Reduzierte Dokumentationspflicht
Substitution (Stoff und Verfahren), expositionsmindernde Verwendungsform	Wenn verhältnismäßig möglich

- 3 Dadurch werden einerseits die Aufsichtsbehörden von Kommunikationsaufgaben entlastet, andererseits wird die Voraussetzung für eine bundeseinheitliche Vollzugspraxis geschaffen.
- 4 Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales weist auf Folgendes hin: Diese Empfehlung des AGS ist rechtlich nicht verankert. Sie löst daher aus sich heraus keine rechtliche Verpflichtung aus.
- 5 auch „BAT“ für „best available techniques“

6.2 Information zur BekGS 911

Fragen und Antworten zum Risikokzept gemäß BekGS 910

Für krebserzeugende Stoffe können bislang keine gesundheitsbasierten Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) abgeleitet werden. Deshalb erprobt der AGS ein neues, risikoorientiertes Konzept zur Beurteilung der Gefährdung durch krebserzeugende Stoffe, welches in der BekGS 910 beschrieben ist.

In der BekGS 911 werden in einem Fragen-Antworten-Dialog Allgemeines zum Risikokzept, Grundbegriffe des Risikokzeptes und Anwendung des Risikokzeptes erläutert.

Der Koordinierungskreis für gefährliche Arbeitsstoffe (KOGAS) veröffentlichte im Oktober 2010 einen Fragen-Antwort-Katalog und eine „Praxishilfe ERB“, die den Anwendern das Risikokzept für krebserzeugende Stoffe auf Basis eines „pädagogischen Ansatzes“ erläutern soll. Die UVT/DGUV-Publikation ist unter www.dguv.de/ifa/de/fac/erb/index.jsp zugänglich.

6.3 BekGS 408 – Anwendung der GefStoffV und TRGS mit dem Inkrafttreten der CLP-VO

Anwendung der GefStoffV und TRGS mit dem Inkrafttreten der CLP-Verordnung¹

Ausgabe: Dezember 2009

(GMBI Nr. 2-4 vom 27. Januar 2010, S. 65; zuletzt geändert GMBI Nr. 8 vom 15. März 2012, S. 119)

Die Bekanntmachungen zu Gefahrstoffen geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBI) bekannt gegeben.

Inhalt

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Begriffsbestimmungen
- 3 Informationen zu Auswirkungen der CLP-Verordnung
- 4 Auswirkungen auf Aspekte des Arbeitsschutzes

Anlage 1: Beispiele für Einstufung und Kennzeichnung

Anlage 2: Gefahrenklassen- und Gefahrenkategorie-Codes

Anlage 3: Gefahrenpiktogramme mit Piktogramm-Nummern und Bezeichnungen

1 Anwendungsbereich

(1) Diese Bekanntmachung konkretisiert die Bekanntmachung des BMAS IIIb-35122 vom 15.12.2008.

¹ Die CLP-Verordnung wird auch als EU-GHS-Verordnung bezeichnet.

(2) Diese Bekanntmachung erläutert Maßnahmen und Vorgehensweisen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die während der in der Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) genannten Übergangsfristen zu berücksichtigen sind. Sie unterstützt den Arbeitgeber während des Umstellungsprozesses, der sich aus der neuen Einstufung und Kennzeichnung ergibt, im Hinblick auf den Arbeitsschutz.

(3) Die Bekanntmachung ist kein Leitfaden zur Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen.

(4) Auf folgende einschlägige Vorschriften, Richtlinien und Merkblätter sowie Informationsquellen wird hingewiesen:

1. Verordnung (EG) Nr. 1272/2008
(<http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2008:353:SOM:DE:HTML>)
2. REACH-CLP-Helpdesk bei der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
(http://www.reach-clp-helpdesk.de/de/CLP/CLP.html?.__nnn=true)
3. Guidance on Classification and Labelling under Global Harmonised System (Leitlinien zur Einhaltung der Bestimmungen der neuen Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen) - RIP 3.6
(http://guidance.echa.europa.eu/guidance_en.htm)
4. Das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für Chemikalien nach GHS - kurz erklärt -
(<http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/3973.html>)
5. GisChem - Branchenspezifisches Gefahrstoffinformationssystem der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie
(www.gischem.de/ghs/index.htm)
6. Stoffdatenbank der Länder
(http://www.gefahrstoff-info.de/GHS_REACH.htm)

2 Begriffsbestimmungen

(1) Für die Zwecke dieser Bekanntmachung bezeichnet der Ausdruck

1. „Gefahrstoffe“²
 - a) gefährliche Stoffe und Zubereitungen nach § 3a des Chemikaliengesetzes sowie Stoffe und Zubereitungen, die sonstige chronisch schädigende Eigenschaften besitzen,

² § 19 Abs. 2 des Chemikaliengesetzes

- b) Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, die explosionsfähig sind,
- c) Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, aus denen bei der Herstellung oder Verwendung Stoffe oder Zubereitungen nach Buchstabe a oder b entstehen oder freigesetzt werden,
- d) Stoffe und Zubereitungen, die die Kriterien nach Buchstabe a bis c nicht erfüllen, aber aufgrund ihrer physikalisch-chemischen, chemischen oder toxikologischen Eigenschaften und der Art und Weise, wie sie am Arbeitsplatz verwendet werden oder dort vorhanden sind, eine Gefährdung für die Gesundheit und die Sicherheit der Beschäftigten darstellen können und
- e) alle Stoffe, denen ein Arbeitsplatzgrenzwert zugewiesen ist;

2. „Gemisch“³

Gemische oder Lösungen, die aus zwei oder mehr Stoffen bestehen; der Begriff Gemisch ist bedeutungsgleich mit dem Begriff „Zubereitung“;

3. „Gefahrenklasse“³

Art der physikalischen Gefahr, der Gefahr für die menschliche Gesundheit oder der Gefahr für die Umwelt;

4. „Gefahrenkategorie“³

die Untergliederung nach Kriterien innerhalb der einzelnen Gefahrenklassen zur Angabe der Schwere der Gefahr;

5. „Gefahrenpiktogramm“³

eine grafische Darstellung die aus einem Symbol sowie weiteren grafischen Elementen, wie etwa einer Umrandung, einem Hintergrundmuster oder einer Hintergrundfarbe, besteht und der Vermittlung einer bestimmten Information über die betreffende Gefahr dient;

6. „Signalwort“³

ein Wort, das das Ausmaß der Gefahr angibt, um den Leser auf eine potenzielle Gefahr hinzuweisen; dabei wird zwischen folgenden zwei Gefahrenausmaßstufen unterschieden:

- a.) Gefahr: Signalwort für die schwerwiegenden Gefahrenkategorien;
- b.) Achtung: Signalwort für die weniger schwerwiegenden Gefahrenkategorien;

³ CLP-Verordnung

www.reach-clp-helpdesk.de/cae/servlet/contentblob/700674/publicationFile/45172/CLP_GHS_VO.pdf

7. „Gefahrenhinweis (umgangssprachlich „H-Satz“)^{3, 4}
Textaussage zu einer bestimmten Gefahrenklasse und Gefahrenkategorie, die die Art und gegebenenfalls den Schweregrad der von einem gefährlichen Stoff oder Gemisch ausgehenden Gefahr beschreibt;
8. „Sicherheitshinweis (umgangssprachlich „P-Satz“)^{3, 5}
Textaussage, die eine (oder mehrere) empfohlene Maßnahme(n) beschreibt, um schädliche Wirkungen aufgrund der Exposition gegenüber einem gefährlichen Stoff oder Gemisch bei seiner Verwendung oder Beseitigung zu begrenzen oder zu vermeiden;
9. „Ergänzende Gefahrenmerkmale und Kennzeichnungselemente“ (EU-Leftover, umgangssprachlich EUH-Satz)^{3, 6}
Zusätzliche Kennzeichnungselemente, die nicht zum weltweiten GHS-System gehören, aber in der EU Bestandteil der Kennzeichnung sind. Dazu gehören auch einige frühere sonstige R-Sätze, wie z. B. der R-Satz 31 „Entwickelt bei der Berührung mit Säure giftige Gase“.

(2) Im Übrigen sind in dieser Bekanntmachung die Begriffe so verwendet, wie sie im Begriffsglossar zu den Regelwerken der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), Biostoffverordnung (BioStoffV) und der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) des Ausschusses für Betriebssicherheit (ABS), Ausschuss für biologische Arbeitsstoffe (ABAS) und Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) bestimmt sind⁷.

3 Informationen zu Auswirkungen der CLP-Verordnung

3.1 Übergangsbestimmungen für das Inverkehrbringen

(1) Mit Inkrafttreten der CLP-Verordnung am 20.1.2009 wurde in der Europäischen Union das neue System für die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (gleichbedeutend mit Zubereitungen) eingeführt. Für den Systemwechsel gelten die in den folgenden Tabellen dargestellten Übergangsfristen.

4 Anhang III, Teil 1 der CLP-Verordnung (http://www.reach-clp-helpdesk.de/cae/servlet/contentblob/701974/publicationFile/50491/CLP_VO_Anhang_III_Teil_1.pdf)

5 Anhang IV der CLP-Verordnung (http://www.reach-clp-helpdesk.de/cae/servlet/contentblob/701978/publicationFile/50489/CLP_VO_Anhang_IV_Teil_1.pdf)

6 Anhang III, Teil 2 und 3 der CLP-Verordnung (http://www.reach-clp-helpdesk.de/cae/servlet/contentblob/701976/publicationFile/50490/CLP_VO_Anhang_III_Teil_2_u_3.pdf)

7 www.baua.de/nn_57220/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Glossar/Begriffsglossar.pdf

Übergangsfristen für die Einstufung (Angabe im Sicherheitsdatenblatt)

	alte Einstufungsregeln gemäß 67/548/EWG bzw. 1999/45/EG	neue Einstufungsregeln gemäß (EG) Nr. 1272/2008
Stoffe	zwingend bis 1.6.2015	erlaubt seit 20.1.2009 zwingend ab ⁸ 1.12.2010
Gemische⁹	zwingend bis 1.6.2015	erlaubt seit 20.1.2009 zwingend ab ⁸ 1.6.2015

Übergangsfristen für die Kennzeichnung und Verpackung

	alte Kennzeichnungs- und Verpackungsregeln gemäß 67/548/EWG bzw. 1999/45/EG	neue Kennzeichnungs- und Verpackungsregeln gemäß (EG) Nr. 1272/2008
Stoffe	erlaubt bis 1.12.2010 (+ 2 Jahre für den Abverkauf bereits in Verkehr gebrachter Produkte)	erlaubt seit 20.1.2009 zwingend ab 1.12.2010
Gemische	erlaubt bis 1.6.2015 (+ 2 Jahre für den Abverkauf bereits in Verkehr gebrachter Produkte)	erlaubt seit 20.1.2009 zwingend ab 1.6.2015

(2) Auf Grund der vorgenannten Übergangszeiträume behalten die Richtlinien 67/548/EWG (Stoffrichtlinie) und 1999/45/EG (Zubereitungsrichtlinie) für die Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen bzw. Gemischen bis zum 1.6.2015 mit entsprechenden Einschränkungen ihre Gültigkeit.

(3) Bis zum Ende der entsprechenden Übergangsfristen ist daher ein Inverkehrbringen entweder mit der alten oder der neuen Kennzeichnung möglich. Die gleichzeitige Kennzeichnung mit alten und neuen Kennzeichnungselementen ist nicht zulässig.

(4) In jedem Fall ist bis zum 1.6.2015 für Stoffe, Inhaltsstoffe von Gemischen und Gemische im Sicherheitsdatenblatt die Einstufung nach altem Recht anzugeben. Dadurch soll sichergestellt werden, dass während der Übergangsfristen die Gefährdungsbeurteilung auf der Basis des alten Rechts durchgeführt und die Einstufung von Gemischen auf Plausibilität geprüft werden kann.

(5) Wird ein Stoff oder ein Gemisch nach der CLP-Verordnung eingestuft und gekennzeichnet, ist während der Übergangszeit zusätzlich zur Einstufung nach altem Recht auch die CLP-Einstufung im Sicherheitsdatenblatt anzugeben.

⁸ Die Regel ist spätestens ab dem erstmaligen Inverkehrbringen mit der neuen Kennzeichnung anzuwenden. In der Tabelle ist der späteste mögliche Termin wiedergeben.

⁹ Einschließlich Inhaltsstoffen

(6) Detaillierte Erläuterungen zum Sicherheitsdatenblatt sind in der Bekanntmachung zu Gefahrstoffen 220 enthalten.

3.2 Hinweise zur neuen Einstufung und Kennzeichnung

(1) Um zu bestimmen, ob mit einem Stoff oder einem Gemisch eine physikalische Gefahr, eine Gesundheitsgefahr oder eine Umweltgefahr verbunden ist, bewerten Hersteller, Formulierer (nachgeschaltete Anwender) und Importeure von Stoffen und Gemischen die relevanten verfügbaren Informationen vor dem Inverkehrbringen. Bislang erfolgt diese Bewertung gemäß Stoff- bzw. Zubereitungsrichtlinie. Die Bewertung nach den Kriterien der CLP-Verordnung erfolgt in ähnlicher Weise. Hier wird jedoch nicht nach Gefährlichkeitsmerkmalen sondern nach Gefahrenklassen und Gefahrenkategorien differenziert.

(2) Mit der Zuordnung zu einem oder zu mehreren Gefährlichkeitsmerkmalen oder zu einer oder mehreren Gefahrenklassen ist der Stoff oder das Gemisch gefährlich im Sinne der GefStoffV.

(3) Eingestufte Stoffe und Gemische sind in der Übergangszeit gemäß der zulässigen ausgewählten Regelung zu kennzeichnen, d.h. mit Standardinformationen zu versehen.

(4) Die wichtigsten Einstufungs- und Kennzeichnungselemente sind nachfolgend gegenübergestellt:

	Rechtsgrundlage	
	Stoff- bzw. Zubereitungsrichtlinie 67/548/EWG bzw. 1999/45/EG	CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008
Einstufungselemente	<ul style="list-style-type: none"> • Gefährlichkeitsmerkmale • Bezeichnungen der besonderen Gefahren (R-Sätze) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahrenklassen und -kategorien • Gefahrenhinweise (H-Sätze)
Kennzeichnungselemente	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahrensymbole und Gefahrenbezeichnungen • Bezeichnungen der besonderen Gefahren (R-Sätze) • Sicherheitsratschläge (S-Sätze) • Besondere Kennzeichnungsvorschriften 	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahrenpiktogramme • Signalwort • Gefahrenhinweise (H-Sätze) • Sicherheitshinweise (P-Sätze) • Ergänzende Gefahrenmerkmale und besondere Vorschriften für ergänzende Kennzeichnungselemente (EUH-Sätze)

(5) Eine praxisgerechte Einführung in die CLP-Verordnung und ausführliche Erläuterung der neuen Vorschriften für die Einstufung von gefährlichen Stoffen und Gemischen bietet der UBA-Leitfaden „Das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für Chemikalien nach GHS - kurz erklärt“.

(6) Unterliegt ein Versandstück den Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter, so wird seine äußere Verpackung entsprechend dieser Vorschriften gekennzeichnet. Die hierfür erforderlichen Gefahrzettel und Kennzeichen unterscheiden sich weiterhin von den Gefahrenpiktogrammen zur Kennzeichnung von gefährlichen Stoffen und Gemischen gemäß CLP-Verordnung.

(7) In bestimmten Fällen kann oder muss die Versandverpackung auch Kennzeichnungselemente nach CLP-Verordnung oder Stoff- und Zubereitungsrichtlinie aufweisen¹⁰. Dies ist der Fall

1. bei einer Einzelverpackung, die gleichzeitig Versandverpackung des Stoffes oder Gemisches ist,
2. bei Mehrfachverpackungen¹¹, wenn keine Kennzeichnung nach Transportrecht aber nach Gefahrstoffrecht notwendig ist und
3. auf freiwilliger Basis bei Mehrfachverpackungen, deren Versandverpackung nach Transportrecht gekennzeichnet ist.

(8) Nach altem und neuem Recht brauchen bei bereits nach Transportrecht gekennzeichneten Versandverpackungen solche Gefahrensymbole/ Gefahrenpiktogramme nicht wiederholt zu werden, die eine Entsprechung im Transportrecht (Gefahrzettel oder Kennzeichen) haben.

Beispiel: Akut toxische Stoffe und Gemische der Kategorien 1, 2 und 3.

Das Gefahrenpiktogramm GHS06 „Totenkopf mit gekreuzten Knochen“ kann auf der Verpackung ersetzt sein durch den Gefahrzettel Nummer 6.1 (Giftige Stoffe) nach Transportrecht:



kann ersetzt sein durch



4 Auswirkungen auf Aspekte des Arbeitsschutzes

(1) In der Gefahrstoffverordnung werden übergangsweise die Bezüge zur Einstufung nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie beibehalten: Sofern die GefStoffV Anforderungen aus der Einstufung herleitet, bezieht sie sich ausschließlich auf die Einstufung nach Stoff- bzw. Zubereitungsrichtlinie.

¹⁰ Artikel 33 der CLP-Verordnung

¹¹ Mehrfachverpackungen sind zusammengesetzte Verpackungen, die aus einer äußeren und einer oder mehreren Innenverpackungen bestehen.

Mit diesem Vorgehen bleibt das bisherige Schutzniveau zunächst unverändert. Dies gilt entsprechend auch für bestehende Technische Regeln, die - abgesehen von erforderlichen formalen Anpassungen - zunächst unverändert Anwendung finden¹². Zusammenfassend bedeutet dies für die Praxis, dass das nationale Gefahrstoffrecht erst zum 01.6.2015 komplett auf die CLP-Verordnung umgestellt sein wird.

(2) Dementsprechend ist es für die Maßnahmen des Arbeitsschutzes von nachrangiger Bedeutung, ob bereits die neue Kennzeichnung eingeführt ist oder nicht. Trotzdem kann - wie in den Nummern 4.1 bis 4.4 näher beschrieben - die Umstellung auf die CLP-Verordnung innerhalb eines betroffenen Betriebs folgende, zusätzliche Aktivitäten erfordern:

1. Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung
2. Überprüfung bzw. Ergänzung des Gefahrstoffverzeichnisses,
3. Überprüfung bzw. Ergänzung der Betriebsanweisungen,
4. Unterweisung der betroffenen Mitarbeiter vor der Aufnahme von Tätigkeiten mit neu gekennzeichneten Arbeitsstoffen sowie
5. Anpassung der innerbetrieblichen Kennzeichnung.

4.1 Gefährdungsbeurteilung

4.1.1 Gefahrstoffinformation

(1) Die gefährlichen Eigenschaften eines Stoffes oder eines Gemisches werden aus den intrinsischen (dem Stoff innewohnenden) Eigenschaften abgeleitet, führen jedoch nicht immer zu einer Einstufung. So trifft man zum Beispiel auf gefährliche Stoffeigenschaften, die abhängig vom verwendeten System (von der verwendeten Rechtsgrundlage) eine Einstufung erfordern oder auch nicht.¹³

(2) Darüber hinaus sind auch gefährliche Eigenschaften wie z. B. die Bildung eines explosionsfähigen Staub-/Luft-Gemisches bekannt, die weder im einen noch im anderen System zu einer Einstufung führen. Für die Aspekte des Arbeitsschutzes ist die Bezugnahme auf die Definition des „Gefahrstoffs“ (s. Nummer 2) von entscheidender Bedeutung. Das verwendete System zur Einstufung und Kennzeichnung spielt für die zu ergreifenden Schutzmaßnahmen daher eine untergeordnete Rolle.

(3) Demgegenüber ändern sich jedoch im neuen System die Elemente

¹² Bekanntmachung des BMAS IIIb-35122 vom 15. Dezember 2008

¹³ Zum Beispiel ist eine Einstufung als „Korrosiv gegenüber Metallen“ nur nach CLP-Verordnung, nicht nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie vorgesehen.

der Gefahreninformation: Gefahrstoffkennzeichnungen (Etiketten) und Sicherheitsdatenblätter.

(4) Die Kennzeichnung auf dem Etikett dient der ersten Warnung und soll in knapper, verständlicher Form wesentliche Gefahren augenfällig signalisieren. Sie muss nicht zwingend immer alle Gefahren wiedergeben, insbesondere wenn von der Möglichkeit einer vereinfachten Kennzeichnung Gebrauch gemacht wird. Im Sicherheitsdatenblatt nach Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH-Verordnung) werden sowohl Einstufung als auch Kennzeichnung kommuniziert.

(5) Zur Anwendung des Technischen Regelwerks siehe Nummer 4.5.

4.1.2 Bereits eingeführte Produkte mit neuer Kennzeichnung

(1) Aktivitäten im Betrieb sind spätestens dann erforderlich, wenn ein bereits im Betrieb eingesetzter chemischer Arbeitsstoff mit neuer Kennzeichnung geliefert wird. Parallel mit der Umstellung auf die neue Kennzeichnung muss vom Lieferanten ein entsprechend überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt übermittelt werden. Sollte dies nicht erfolgt sein, ist eine entsprechende Nachfrage erforderlich.

(2) Erster Schritt der Aktivitäten im eigenen Betrieb sollte eine sorgfältige Überprüfung der Identität des neu gekennzeichneten Produkts sein. Insbesondere ist festzustellen, ob das Produkt in seiner Zusammensetzung unverändert geblieben ist (Sicherheitsdatenblatt Kapitel 3). Ist dies der Fall und gibt es auch in anderen Kapiteln des Sicherheitsdatenblattes keine relevanten Änderungen, so kann die bislang vorhandene Gefährdungsbeurteilung weiter genutzt werden. Diese Überprüfung sollte dokumentiert werden.

(3) Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass neue Erkenntnisse trotz unveränderter Zusammensetzung des Produktes zu Änderungen im Sicherheitsdatenblatt geführt haben. Erkenntnisse über neue Gefahren können sich z. B. aus der Stoffbewertung nach der REACH-Verordnung ergeben. Aus diesem Grund sollten Änderungen in allen Kapiteln des Sicherheitsdatenblatts anlässlich der neuen Kennzeichnung sorgfältig beachtet werden. Falls bisher nicht bekannte Gefahren zu einer Einstufung geführt haben, muss die Gefährdungsbeurteilung gemäß TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ überprüft und ggf. geändert werden.

4.1.3 Einführung neuer Produkte mit neuer Kennzeichnung

Vor der Einführung neuer Produkte mit neuer Kennzeichnung in einen Arbeitsbereich hat sich der Arbeitgeber bei der Ableitung von Maßnahmen und der Anwendung des Technischen Regelwerks mindestens an der alten Einstufung zu orientieren (Sicherheitsdatenblatt Kapitel 2).

4.2 Gefahrstoffverzeichnis

(1) Um einen Überblick über die im Betrieb eingesetzten Gefahrstoffe zu ermöglichen, muss der Arbeitgeber ein Gefahrstoffverzeichnis nach GefStoffV führen. Das Verzeichnis ist auf aktuellem Stand zu halten und muss einen Verweis auf die zugehörigen Sicherheitsdatenblätter enthalten.

(2) Es wird empfohlen, während der Übergangszeit im betrieblichen Gefahrstoffverzeichnis die Einstufung sowohl nach altem als auch nach neuem Recht aufzuführen.

4.3 Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten

(1) Es ist zweckmäßig unabhängig von der Information der Beschäftigten nach § 14 GefStoffV die betroffenen Mitarbeiter über das neue System zur Einstufung und Kennzeichnung zu informieren. Vorrangig sind dabei die neuen Kennzeichnungselemente und die wesentlichen Unterschiede des alten und neuen Systems in verständlicher Weise und abgestimmt auf die betrieblichen Tätigkeiten in angemessenem Umfang zu erläutern.

(2) Entsprechend der Bekanntmachung des BMAS¹² können in den Betriebsanweisungen nach § 14 GefStoffV die Angaben auf der Grundlage der Stoff- und Zubereitungs-Richtlinien weiter verwendet werden (TRGS 555 „Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“). Eine Anpassung oder Umstellung der Betriebsanweisungen auf die neue Kennzeichnung sollte erfolgen sobald ein Lieferant (Hersteller, Importeur, nachgeschalteter Anwender oder Händler) Produkte mit der neuen Kennzeichnung liefert, jedoch spätestens zum Ende der Übergangsfrist am 1.6.2015.

(3) Für die Umstellung der Betriebsanweisungen ist kein formaler Weg festgelegt. Da in der Praxis die alte und die neue Kennzeichnung über einen längeren Zeitraum vorkommen kann, z. B. aufgrund mehrerer Lieferanten für dasselbe Produkt, kommen für die Übergangsphase z. B. folgende Möglichkeiten in Frage:

1. Eine Betriebsanweisung mit alten und mit neuen Kennzeichnungselementen;
 2. Eine Betriebsanweisung mit alten oder mit neuen Kennzeichnungselementen und einem Hinweis, dass abweichende Kennzeichnungen auf dem Gebinde möglich sind;
 3. Parallele Verwendung von zwei Betriebsanweisungen: eine Ausfertigung mit alten und eine zweite Ausfertigung mit neuen Kennzeichnungselementen;
- (4) Die Verwendung von Gruppenbetriebsanweisungen ist nach wie vor möglich.
- (5) Bei der Einführung einer geänderten Betriebsanweisung ist eine entsprechende mündliche Unterweisung erforderlich.

4.4 Innerbetriebliche Kennzeichnung

(1) Bezüglich der Kennzeichnung von gefährlichen Stoffen und Gemischen im Betrieb nach § 8 Absatz 2 GefStoffV, z. B. von Apparaturen, Rohrleitungen, Lagertanks, Laborflaschen, Abfällen usw., ist die TRGS 201 „Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten“ anzuwenden. Hiernach sind in bestimmten Fällen eine vereinfachte Vorgehensweise und Erleichterungen bei der innerbetrieblichen Einstufung und Kennzeichnung möglich. Ergänzend gilt Nummer 7 der Technischen Regel für Arbeitsstätten (ASR) A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“.

(2) Da in der Gefahrstoffverordnung die Bezüge auf die bisherigen Einstufungsvorschriften bis zum Ablauf der Übergangsfristen am 1.6.2015 erhalten bleiben, ist die Verwendung der bisherigen Kennzeichnung in den Betrieben grundsätzlich zulässig. Jedoch kann in Abhängigkeit von dem innerbetrieblichen Informationsstand zu den neuen Kennzeichnungsvorgaben die neue Kennzeichnung während der Übergangsfristen bereits angewendet werden.

(3) Da der Änderungsaufwand unterschiedlich hoch ist, je nachdem, ob die Beschriftung von z. B. Laborflaschen oder von Lagertanks zu ändern ist, werden in einem Betrieb bei schrittweiser Vorgehensweise für eine gewisse Zeit beide Kennzeichnungssysteme nebeneinander vorkommen. Jedoch sollte die parallele Verwendung der unterschiedlichen Kennzeichnungssysteme nicht länger als erforderlich aufrecht erhalten werden. Eine gleichzeitige Kennzeichnung eines Behältnisses oder einer Rohrleitung mit alten und neuen Kennzeichnungselementen ist zu vermeiden.

4.5 Anwendung des Technischen Regelwerks

Da die Technischen Regeln schrittweise an die CLP-Verordnung angepasst werden, ist während der Übergangsphase darauf zu achten, auf welches Einstufungs- und Kennzeichnungssystem (nach altem oder neuem Recht) in der jeweils gültigen (aktuellen) Fassung Bezug genommen wird.

4.6 Hinweise auf mögliche Schwierigkeiten während des Übergangszeitraums

(1) Unterschiedliche Kriterien und Verfahren zur Einstufung und Kennzeichnung nach altem und neuem Recht sowie neue Einstufungs- und Kennzeichnungselemente können den Eindruck erwecken, dass die neu gekennzeichneten Produkte ein höheres oder auch niedrigeres Gefahrenpotenzial haben als bisher angenommen.

(2) Gemäß der CLP-Verordnung hat darüber hinaus die Expertenbeurteilung, anhand derer von Standardkriterien abgewichen werden kann, breitere Anwendungsmöglichkeiten als bisher erhalten. Dies betrifft sowohl die Möglichkeit, stoffspezifische Einstufungsgrenzen festzulegen als auch die Beurteilung der Eigenschaften von Gemischen. Während der Übergangsfristen stehen unterschiedliche Einstufungsverfahren (Prüfdaten, Übertragungsgrundsätze, Expertenbeurteilung, konventionelle Methode) zur Verfügung. In den Fällen, in denen keine Daten für einen Stoff oder ein Gemisch vorhanden sind, kann die Umwandlungstabelle nach Anhang VII CLP-Verordnung¹⁴ benutzt werden. Verschiedene Einstufungsverfahren können jedoch zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.

(3) Zudem ist - selbst bei einer Legaleinstufung - die Auswahl der Sicherheitshinweise vom Hersteller oder Inverkehrbringer vorzunehmen, so dass für den gleichen Stoff oder das gleiche Gemisch diesbezüglich unterschiedliche Kennzeichnungen zu erwarten sind.

(4) Verunsicherungen über das zu realisierende Schutzniveau werden sich daher in der Praxis nicht ganz vermeiden lassen. Dem Arbeitgeber steht während der Übergangszeit die alte Einstufung zur Verfügung, an der er sich für die Ableitung von Maßnahmen und die Anwendung des Technischen Regelwerks mindestens orientieren muss.

¹⁴ Verordnungstext

(www.reach-clp-helpdesk.de/cae/servlet/contentblob/700674/publicationFile/45172/CLP_GHS_VO.pdf)

(5) Anlage 1 dieser Bekanntmachung enthält ausgewählte Fallbeispiele zu

1. vergleichbarer Einstufung und Kennzeichnung,
2. divergierender Einstufung und Kennzeichnung,
3. neuer und zusätzlicher Einstufung und Kennzeichnung sowie
4. ergänzender Kennzeichnung.

Anlage 1 zu BekGS 408:

Beispiele für Einstufung und Kennzeichnung

Hinweise

(1) Die nachfolgenden Beispiele veranschaulichen Ähnlichkeiten und Unterschiede von Einstufung und Kennzeichnung nach altem und neuem Einstufungs- und Kennzeichnungsrecht. Sie wurden ausgewählt, um einige wesentliche Unterschiede in Einstufung und Kennzeichnung nach der CLP-Verordnung gegenüber der Stoff-/Zubereitungsrichtlinie herauszustellen und Konsequenzen für den Arbeitsschutz abzuleiten. Eine weiter gefasste Gegenüberstellung von Einstufung und Kennzeichnung enthält der vom Umweltbundesamt herausgegebene Leitfaden: „Das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für Chemikalien nach GHS - kurz erklärt.“

(2) Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden in den folgenden Tabellen die Vorgaben bezüglich der Größenverhältnisse für die Gestaltung des Kennzeichnungsetiketts nicht berücksichtigt. Außerdem sind für ein vollständiges Kennzeichnungsschild nach Stoff-/Zubereitungsrichtlinie bzw. CLP-Verordnung weitere Angaben (u.a. zum Inverkehrbringer und zur Produktidentifikation) erforderlich.

(3) Die Kennzeichnungsangaben in den Beispielen beziehen sich nur auf den industriellen oder gewerblichen Einsatz der Produkte. Für den privaten Gebrauch sind zusätzliche Sicherheitshinweise notwendig, die hier nicht aufgeführt sind.

(4) Die Legaleinstufungen in Anhang VI Teil 3 Tabelle 3.1 der CLP-Verordnung weisen den Stoffen keine Sicherheitshinweise zu, wie es bisher in Anhang I der Stoffrichtlinie üblich war. Es liegt in der Verantwortung des Herstellers, Importeurs oder nachgeschalteten Anwenders, zutreffende P-Sätze nach Maßgabe von Anhang I in Verbindung mit Anhang IV der CLP-Verordnung auszuwählen. Für die Auswahl der P-Sätze kann auch die Übersetzungstabelle aus dem RIP 3.6¹⁵ hilfreich sein.

(5) Die in den nachfolgenden Beispielen zugeordneten P-Sätze sind als Vorschläge zu verstehen. Die Angabe der Nummerierung der H- und P-Sätze ist optional.

¹⁵ Leitlinie zu REACH, REACH Implementation Project (RIP). Deutsche Version:
http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/clp_introduutory_de.pdf

(6) Alle Angaben zur Einstufung und Kennzeichnung der Beispiele beziehen sich auf den Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Bekanntmachung. Sie sind nicht rechtsverbindlich und befreien Hersteller, Importeure oder Arbeitgeber nicht von den Pflichten der Informationsbeschaffung. Im Zuge des laufenden Registrierungsprozesses gemäß REACH-Verordnung kann sich bei den Beispielen die Einstufung und Kennzeichnung noch ändern, wenn neue Erkenntnisse hinsichtlich der Stoffeigenschaften bekannt werden.

(7) Hinweise zu den verwendeten Abkürzungen und Gefahrenpiktogrammen sind in den Anlagen 2 und 3 enthalten.

1 Beispiele für vergleichbare Einstufung und Kennzeichnung gemäß CLP-Verordnung und Stoff-/Zubereitungsrichtlinie

1.1 Natriumhydroxid, 4%-ige wässrige Lösung (4%-ige Natronlauge)

(1) Für Natriumhydroxid [CAS-Nr. 1310-73-2] liegt eine harmonisierte Einstufung (Legaleinstufung) vor: Anhang VI der CLP-Verordnung enthält in Tabelle 3.1 die neue Einstufung und Kennzeichnung nach Anhang I dieser Verordnung und in Tabelle 3.2 die alte Einstufung und Kennzeichnung entsprechend dem aufgehobenen Anhang I der Stoffrichtlinie.

(2) Die Einstufung und Kennzeichnung von Natronlauge richtet sich nach der Konzentration von Natriumhydroxid in der wässrigen Lösung: Es gelten sowohl für die alte als auch die neue Einstufung die spezifischen Konzentrationsgrenzen von 0,5%, 2% und 5%.

(3) 4%-ige Natronlauge ist als C; R34 eingestuft und wird mit C, Ätzend, R34 und S26-37/39-45 gekennzeichnet.

Rechtsgrundlage	Stoff-/Zubereitungsrichtlinie	CLP-Verordnung
Einstufung	C; R34	Skin Corr. 1B; H314 Met. Corr. 1; H290
Kennzeichnung	 <p>Ätzend</p> <p>Verursacht Verätzungen. (R34)</p> <p>Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren. (S26)</p> <p>Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung/Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen. (S37/39)</p> <p>Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich dieses Etikett vorzeigen). (S45)</p>	 <p>Gefahr</p> <p>Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. (H314)</p> <p>Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. (H290)</p> <p>Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. (P280)</p> <p>BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. (P305 + P351 + P338)</p> <p>BEI KONTAKT MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle beschmutzten, getränkten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/ duschen. (P303 + P361 + P353)</p> <p>BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen. (P301 + P330 + P331) Sofort GIFT-INFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen. (P310)</p>

(4) Die Einstufung nach CLP-Verordnung als Skin Corr. 1B; H314 und die Zuordnung des Gefahrenpiktogramms GHS05 (Ätzwirkung); H314 erfolgt entsprechend. Zusätzlich ist eine Einstufung als Met. Corr. 1; H290 vorzunehmen.¹⁶

(5) Das Signalwort „Gefahr“ kommt neu hinzu.

(6) H314 weist ausdrücklich auf die bisher im R34 und R35 nur implizit enthaltene Gefahr schwerer Augenschäden hin. Eine Unterscheidung zwischen der Schwere der Ätzwirkung (R34, R35) ist nach CLP-Verordnung nicht mehr vorgesehen (H314 für Skin Corr. 1A und 1B). Die zuvor genannten Grenzwerte gelten entsprechend auch nach der CLP-Verordnung, ab Konzentrationen von fünf Prozent wird mit Skin Corr. 1A, zwischen 2 und 5 Prozent mit Skin Corr. 1B eingestuft; in beiden Fällen werden der Gefahrenhinweis H314 zugeordnet und entsprechende P-Sätze ausgewählt.

¹⁶ Artikel 4 Abs. 3 Satz 2 der CLP-Verordnung legt fest, dass auch Stoffe mit harmonisierter Einstufung, die in eine oder mehrere Gefahrenklassen oder Differenzierungen fallen, die nicht von einem Eintrag in Anhang VI Teil 3 erfasst sind, selbst nach Titel II der Verordnung einzustufen sind.

(7) Aus der Änderung der Kennzeichnung sind keine neuen oder zusätzlichen Schutzmaßnahmen abzuleiten. Jedoch sind die Beschäftigten mit dem neuen Kennzeichnungssystem vertraut zu machen. Das Gefahrstoffverzeichnis sollte um die neue Einstufung ergänzt, die Betriebsanweisung entsprechend angepasst werden.

1.2 Zinkoxid [CAS-Nr. 1314-13-2]

(1) Während nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie die Anwendung der Kriterien für umweltgefährliche Eigenschaften zu definierten Kombinationen der R-Sätze führt, werden die akute und die chronische Gewässergefährdung gemäß der CLP-Verordnung getrennt voneinander betrachtet und dementsprechend eingestuft.

(2) Analog zu der getrennten Einstufung in die Gefahrenklassen „akut gewässergefährdend“ und „chronisch gewässergefährdend“ werden auch die entsprechenden Kennzeichnungselemente separat zugeordnet. Im Falle einer Einstufung als Aquatic Acute 1; H400 und Aquatic Chron. 1, H410 wird nur mit H410 gekennzeichnet. Das Gefahrenpiktogramm GHS09 (Umwelt) kann ggf. durch das entsprechende Transportkennzeichen ersetzt sein (siehe Nummer 3.2 dieser Bekanntmachung). Zudem wird mit dem Signalwort „Achtung“ gekennzeichnet. Auch für Zinkoxid besteht eine harmonisierte Legaleinstufung.

Rechtsgrundlage	Stoffrichtlinie	CLP-Verordnung
Einstufung	N; R50-53	Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chron. 1; H410
Kennzeichnung	 <p>Umweltgefährlich</p> <p>Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben. (R50-53) Dieser Stoff und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen. (S60) Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/ Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen. (S61)</p>	 <p>Achtung</p> <p>Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung. (H410) Freisetzung in die Umwelt vermeiden. (P273) Verschüttete Mengen aufnehmen. (P391) Inhalt/ Behälter gemäß lokalen/nationalen Vorschriften der Entsorgung zuführen. (P501)</p>

(3) Hinsichtlich des Schutzes der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen stehen die physikalisch-chemischen Gefahren und die Gesundheitsgefahren im Vordergrund. Einstufungen nach CLP-Verordnung als „Gewässergefährdend“ oder „Die Ozonschicht schädigend“ haben keine unmittelbaren Auswirkungen auf den Arbeitsschutz, da es sich um Gefahren für die Umwelt handelt.

(4) Im Falle des hier vorgestellten Beispiels ergeben sich aus der neuen Einstufung und Kennzeichnung demzufolge keine Auswirkungen auf den Arbeitsschutz, jedoch sind die Beschäftigten mit der neuen Kennzeichnung vertraut zu machen.

2 Beispiele für divergierende Einstufung und Kennzeichnung gemäß CLP-Verordnung und Stoff-/Zubereitungsrichtlinie

2.1 tert.-Butylperoxybenzoat [CAS-Nr. 614-45-9]

(1) Dieser Stoff wird gemäß Anhang VI der Stoffrichtlinie von den Herstellern u.a. als explosionsgefährlich eingestuft. Da die CLP-Verordnung nicht die alten Kriterien für die Einstufung als explosionsgefährlich übernommen hat, wird diese Information nicht mehr durch ein entsprechendes Piktogramm übermittelt. Nach CLP-Verordnung wird tert-Butylperoxybenzoat als organisches Peroxid, Typ C und H242 sowie als haut- und augenreizender Stoff jeweils der Kategorie 2 und den Gefahrenhinweisen H315 und H319 eingestuft. Bei der Gefährdungsbeurteilung muss die Explosionsgefahr jedoch weiterhin berücksichtigt werden.

(2) Während sich die alte Einstufung als Xi; R36/38 und die neue Einstufung als Skin Irrit. 2; H315 und Eye Irrit. 2; H319 entsprechen, ist dies für das alte Gefahrensymbol und neue Gefahrenpiktogramm nicht der Fall. Für die Kennzeichnung von haut- und augenreizenden Stoffen wird das Gefahrensymbol Xi (Andreaskreuz) durch das Gefahrenpiktogramm GHS07 (Ausrufezeichen) abgelöst.

Rechtsgrundlage	Stoffrichtlinie	CLP-Verordnung
Einstufung	E, R2 O, R7 Xi, 36/38	Org. Perox. C; H242 Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit. 2; H319
Kennzeichnung	  Explosionsgefährlich, Reizend Durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen explosionsgefährlich. (R2) Kann Brand verursachen. (R7) Reizt die Augen und die Haut. (R36/38) Behälter dicht geschlossen halten und an einem kühlen Ort aufbewahren. (S7/9) Von Schmutz, Rost, Chemikalien, insbesondere konz. Alkalien und konz. Säuren sowie von Beschleunigern (z. B. Schwermetallsalzen und Aminen) fernhalten. (S14) Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen. (S36/37/39) Nicht mischen mit Peroxidbeschleunigern oder Reduktionsmitteln. (S50) Dieses Produkt und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen. (S60)	  Gefahr Erwärmung kann Brand verursachen. (H242) Verursacht Hautreizungen. (H315) Verursacht schwere Augenreizung. (H319) Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen. (P210) Von Schmutz, Rost, Chemikalien, insbesondere konz. Alkalien und konz. Säuren sowie von Beschleunigern (z. B. Schwermetallsalzen und Aminen) fernhalten. (P220) Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. (P280) BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. (P305 + P351 + P338) BEI Exposition oder Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen. (P309 + P311) An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten. (P403+P233) Inhalt/Behälter gemäß lokalen/nationalen Vorschriften der Entsorgung zuführen. (P501)

(3) Es sind demnach die bisherigen Schutzmaßnahmen beizubehalten. Die Beschäftigten sind mit den Änderungen der Kennzeichnung und der Bedeutung der neuen Symbolik vertraut zu machen. Das Gefahrstoffverzeichnis sollte um die neue Einstufung ergänzt und die Betriebsanweisung entsprechend angepasst werden.

2.2 N,N-Dimethylformamid [CAS-Nr. 68-12-2]

(1) N,N-Dimethylformamid ist ein legal eingestuftes Stoff, jedoch sind hier einige Besonderheiten zu beachten. Die harmonisierten Einstufungen in Anhang VI der CLP-Verordnung sind in diesem Fall zum Teil mit Anmerkungen versehen. Der Eintrag enthält die Einstufungen als Repr. 1B; H360, Acute Tox. 4; H332 und H312 (inhalativ und dermal) und Eye Irrit. 2.

Bei den Einstufungen zur akuten Toxizität handelt es sich hier jedoch um sogenannte Mindesteinstufungen, die durch den Hersteller oder Importeur zu überprüfen sind.¹⁷ Nach Herstellerangaben resultieren derzeit die Einstufungen als Acute Tox. 4; H312 und Acute Tox. 4; H332.¹⁸ Bezüglich der Einstufung als reproduktionstoxisch kann der allgemeine Gefahrenhinweis H360 durch den spezifischen Gefahrenhinweis H360D ersetzt sein.¹⁹

(2) Da N,N-Dimethylformamid zudem einen Flammpunkt von 58 °C besitzt (IUCRID²⁰), wird aufgrund der nach CLP-Verordnung geänderten Einstufungskriterien für entzündbare Flüssigkeiten mit Flammpunkt ≥ 23 °C und ≤ 60 °C in die Gefahrenklasse Flam. Liq. 3; H226 eingestuft. Diese Einstufung ist derzeit noch nicht im Anhang VI der CLP-Verordnung enthalten, jedoch durch den Hersteller oder Importeur zu ergänzen (siehe auch Beispiel Nummer 1.1)²¹.

(3) N,N-Dimethylformamid kann mit Luft explosionsfähige Gemische bilden. Dieser Sachverhalt ist unabhängig von der Einstufung und Kennzeichnung und muss bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden.

(4) Die Beschäftigten sind über die geänderte Einstufung und Kennzeichnung zu unterweisen. Das Gefahrstoffverzeichnis sollte ergänzt und die Betriebsanweisung entsprechend angepasst werden.

17 Einstufungen nach Maßgabe von Anhang VI Teil 1 Nr. 1.2.1 der CLP-Verordnung, sind mit * gekennzeichnet.

18 Hinweis: Eine Studie (IUCRID21) weist einen LC50-Wert $> 5,9$ mg/l/4h aus. Diese wurde mit der maximal technisch erreichbaren Dampfkonzentration durchgeführt, d.h. höhere Konzentrationen bei der Standardtestmethode konnten nicht erreicht werden. Eine Einstufung als Acut. Tox. Kat 3; H331 aufgrund dieses Wertes ist nicht angezeigt, da der theoretische LC50 über dem Grenzwert von 10 mg/l/4h liegt. Die Einstufung als Acut. Tox. Kat. 4; H332 ist deshalb als Mindesteinstufung gerechtfertigt.

19 Einstufungen nach Maßgabe von Anhang VI Teil 1 Nr. 1.2.3 der CLP-Verordnung, sind mit *** gekennzeichnet.

20 IUCLID=International Uniform Chemical Information Database
(s. <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/>)

21 Ein Hinweis auf fehlende physikalische Gefahrenklassen kann auch die Transportklassifizierung (siehe Kapitel 14 des Sicherheitsdatenblattes) liefern, z. B. wurde die Flammpunktgrenze für „Entzündbare Flüssigkeiten“ in den Transportvorschriften bereits 2007 eingeführt.

Rechtsgrundlage	Stoffrichtlinie	CLP-Verordnung
Einstufung	Repr. Kat. 2; R61 Xn; R20/21 Xi; R36	Flam. Liq. 3; H226 Repr. 1B; H360D ¹⁹ Acute Tox. 4 ¹⁷ ; H312 Acute Tox. 4 ^{17, 19} ; H332 Eye Irrit. 2; H319
Kennzeichnung	 <p>Giftig</p> <p>Kann das Kind im Mutterleib schädigen. (R 61) Auch gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut. (R20/21) Reizt die Augen. (R36) Exposition vermeiden - vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. (S53) Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich dieses Etikett vorzeigen). (S45)</p>	 <p>Gefahr</p> <p>Kann das Kind im Mutterleib schädigen. (H360D) Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt. (H312) Gesundheitsschädlich beim Einatmen. (H332) Verursacht schwere Augenreizung. (H319) Flüssigkeit und Dampf entzündbar. (H226) Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. (P201) Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen. (P210) An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Kühl halten. (P403 + P235) Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. (P280)</p> <p>BEI EINATMEN: An die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert. (P304 + P340)</p> <p>BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. (P305 + P351 + P338) Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen. (P337 + P313)</p>

3 Beispiel für neue oder zusätzliche Einstufung und Kennzeichnung

3.1 Chlorwasserstoffsäure (Salzsäure) 20 %

(1) Aufgrund der Einstufungskriterien gemäß CLP-Verordnung wird 20 %-ige Salzsäure als Skin Irrit. 2; H315, Eye Irrit. 2; H319, STOT SE 3, H335 und Met. Corr. 1; H290 eingestuft. Sie ist mit den Piktogrammen GHS05 und

GHS07, dem Signalwort „Achtung“ sowie den Gefahrenhinweisen H315, H319, H335 und H290 zu kennzeichnen.

(2) Die Reizwirkung wird hier nicht wie im bisherigen R-Satz-System mit einem Kombinationsatz dargestellt, sondern mit mehreren Gefahrenhinweisen, die den jeweiligen Gefahrenklassen nach CLP-Verordnung zugeordnet sind. Dadurch wird über die Formulierung eine gewisse Abstufung in der Reizwirkung gegenüber den einzelnen Organen vorgenommen. Die Gefahr der Augenreizung wird mit dem zusätzlichen Wort „schwere“ hervorgehoben. In der Unterweisung sollte darauf hingewiesen werden.

Rechtsgrundlage	Stoff-/Zubereitungsrichtlinie	CLP-Verordnung
Einstufung	Xi; R36/37/38	Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit. 2; H319 STOT SE 3; H335 Met. Corr. 1; H290
Kennzeichnung	 <p>Reizend</p> <p>Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut. (R36/37/38) Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren. (S26)</p>	  <p>Achtung</p> <p>Verursacht Hautreizungen. (H315) Verursacht schwere Augenreizung. (H319) Kann die Atemwege reizen. (H335) Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. (H290) Einatmen von Gas/Nebel/Aerosol vermeiden. (P261) Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. (P280) An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten. (P403 + P233) BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. (P305 + P351 + P338) BEI EINATMEN: Die betroffene Person an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert. (P304 + P340) BEI Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen. (P312)</p>

(3) Es sind, soweit nicht schon geschehen, die Beständigkeitsbewertungen bzw. der Einsatz von korrosionsbeständigen Werkstoffen bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen, Betriebsanweisungen zu ergänzen und die Beschäftigten zu unterweisen.

4 Beispiel für ergänzende EU-Kennzeichnungselemente (EU-Leftovers²²)

4.1 Natriumhypochloritlösung 25% [CAS-Nr. 7681-52-9]

(1) 25%-ige Natriumhypochloritlösung wird gemäß Zubereitungsrichtlinie mit C, Ätzend und N, Umweltgefährlich sowie mit den R-Sätzen 31, 34 und 50 gekennzeichnet. Gemäß CLP-Verordnung wird diese Kennzeichnung durch die neuen Gefahrenpiktogramme (GHS05, GHS09), die H-Sätze H314, H400 und dem EU-Leftover EUH031 ersetzt, wobei EUH031 dem bisherigen R-Satz R31 entspricht.

Rechtsgrundlage	Stoff-/Zubereitungsrichtlinie	CLP-Verordnung
Einstufung	C; R34 R31 N; R50	Skin Corr. 1B; H314 Aquatic Acute 1; H400
Kennzeichnung	  Ätzend, Umweltgefährlich Verursacht Verätzungen.(R34) Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase. (R31) Sehr giftig für Wasserorganismen. (R50). Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel Wasser. (S28) Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich dieses Etikett vorzeigen). (S45) Nicht mischen mit Säuren (S50). Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/ Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen. (S61)	  Gefahr Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. (H314) Sehr giftig für Wasserorganismen. (H400) Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/ Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. (P280) Gas/Nebel/Aerosol nicht einatmen. (P260) BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/ duschen. (P303 + P361 + P353) BEI Exposition oder Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen. (P309+P311) Vermischung mit Säuren unter allen Umständen vermeiden. (P221) Freisetzung in die Umwelt vermeiden. (P273) Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase ²³ . (EUH031)

²² Siehe Nummer 2 Abs.1 Nr. 9.

²³ Die EUH-Sätze befinden sich auf dem Etikett als ergänzende Informationen in einem eigenen Abschnitt (siehe Artikel 25 der CLP-Verordnung).

(2) Abgesehen von kleineren Änderungen im Wortlaut entsprechen die H- und P-Sätze inhaltlich den bisherigen R- und S-Sätzen. Es sind daher keine neuen oder zusätzlichen Schutzmaßnahmen erforderlich. Jedoch sind die Beschäftigten mit der Bedeutung der neuen Symbolik vertraut zu machen. Das Gefahrstoffverzeichnis und die Betriebsanweisung sind ggf. entsprechend anzupassen.

Anlage 2 zu BekGS 408:

Gefahrenklassen- und Gefahrenkategorie-Codes

Gefahren- klasse-/ Kategorie- Codes	Bezeichnung
Acute Tox.	Akute Toxizität
Aquatic Acute	Akut gewässergefährdend
Aquatic Chronic	Chronisch gewässergefährdend
Asp. Tox.	Aspirationsgefahr
Eye Irrit.	Augenreizung
Eye Dam.	Schwere Augenschädigung
Flam. Aerosol	Entzündbare Aerosole
Flam. Sol.	Entzündbare Feststoffe
Flam. Liq.	Entzündbare Flüssigkeiten
Flam. Gas	Entzündbare Gase
Expl.	Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff
Skin. Corr.	Ätzwirkung auf die Haut
Skin Irrit.	Reizwirkung auf die Haut
Unst. Expl.	Instabile explosive Stoffe/Gemische
Carc.	Karzinogenität
Lact.	Reproduktionstoxizität aus/über Laktation
Met. Corr.	Korrosiv gegenüber Metallen
Muta.	Keimzell-Mutagenität
Org. Perox.	Organische Peroxide
Ox. Sol.	Oxidierende Feststoffe
Ox. Liq.	Oxidierende Flüssigkeiten
Ox. Gas	Oxidierende Gase
Ozone	Die Ozonschicht schädigend
Press. Gas	Gase unter Druck
Pyr. Sol.	Pyrophore Feststoffe
Pyr. Liq.	Pyrophore Flüssigkeiten
Repr.	Reproduktionstoxizität
Self-heat.	Selbsterhitzungsfähige Stoffe oder Gemische
Self-react.	Selbstersetzliche Stoffe oder Gemische
Resp. Sens.	Sensibilisierung der Atemwege
Skin Sens.	Sensibilisierung der Haut
STOT SE	Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)
STOT RE	Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition)
Water-react.	Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln

Anlage 3 zu BekGS 408:

Gefahrenpiktogramme mit Gefahrenpiktogramm-Codes und Bezeichnungen

GHS01 Explosierende Bombe	GHS02 Flamme	GHS03 Flamme über einem Kreis
		
GHS04 Gasflasche	GHS05 Ätzwirkung	GHS06 Totenkopf mit gekreuzten Knochen
		
GHS07 Ausrufezeichen	GHS08 Gesundheitsgefahr	GHS09 Umwelt
		

6.4 BekGS 409 – Nutzung der REACH Informationen für den Arbeitsschutz

Ausgabe: Januar 2012
(GMBI 2012 S. 119-135 [Nr. 8])

Die Bekanntmachungen zu Gefahrstoffen (BekGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder. Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBI) bekannt gegeben.

Inhalt

Anwendungsbereich

Übersicht über die Fragen

- 1 Das Sicherheitsdatenblatt (SDB) als zentrales Instrument der Informationsübermittlung unter REACH
- 2 Informationen des (erweiterten) Sicherheitsdatenblatts für den Arbeitsschutz: Gefährdungsbeurteilung und Ableitung von Schutzmaßnahmen
- 3 Das Verhältnis zwischen DNEL/DMEL und den Beurteilungsmaßstäben aus der GefStoffV
- 4 Risikomanagementmaßnahmen gemäß Sicherheitsdatenblatt und Schutzmaßnahmen gemäß Gefährdungsbeurteilung
- 5 Sonstige Informationen unter REACH
- 6 Zulassung, Substitution, Beschränkung

Anlage 1: Abkürzungen und Begriffe

Anlage 2: Checkliste der TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ zur Anwendung mitgelieferter Gefährdungsbeurteilungen nach § 7 Absatz 7 GefStoffV, erweitert um Spalte „Abschnitt im SDB oder ES“

Anwendungsbereich

Der vorliegende Fragen-Antworten-Katalog behandelt den Kontext von REACH und Arbeitsschutz. Er zielt in erster Linie auf die effiziente Nutzung der Inhalte des Sicherheitsdatenblattes für die Zwecke des Arbeitsschutzes ab. Das Sicherheitsdatenblatt ist das zentrale Instrument der Informationsübermittlung unter REACH und wird gegenüber dem bisherigen Sicherheitsdatenblatt einige zusätzliche Informationen enthalten.

Adressat ist der für alle Belange des Arbeitsschutzes verantwortliche Arbeitgeber. Er soll in die Lage versetzt werden, die zukünftig durch REACH verfügbaren weiteren Informationen effizient zur Erfüllung seiner Arbeitsschutzverpflichtungen nutzen zu können. Hierzu gehört auch die Darstellung von Schnittstellen zum Technischen Regelwerk im deutschen Gefahrstoffrecht.

Bei der Formulierung der Fragen und der Erarbeitung der Antworten wurden die verschiedenen im AGS vertretenen Positionen berücksichtigt. Dennoch kann dem Fragen-Antworten-Katalog keine Erfüllung der Vermutungswirkung zugeordnet werden, wie dies bei einer Technischen Regel der Fall ist. Einige der in dem Katalog enthaltenen Kernaussagen sollen allerdings zu einem späteren Zeitpunkt in die TRGS 400 aufgenommen werden.

Der Fragen-Antworten-Katalog stellt keine abschließende Betrachtung der Schnittmengen der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH-Verordnung, REACH-VO) mit dem deutschen Gefahrstoffrecht dar. Weitere Anpassungen und Ergänzungen werden folgen, sobald zu speziellen Aspekten abschließende Informationen vorliegen.

Übersicht über die Fragen

Schlüsselfragen für die Erstellung dieses Fragen-Antwort-Katalogs sind:

- Welche neuen Informationen erhält der Arbeitgeber durch REACH?
- Wie können die neuen Informationen für den Arbeitsschutz genutzt werden?
- Wo liegen die Schnittstellen von Gefährdungsbeurteilung und Expositionsszenario im erweiterten Sicherheitsdatenblatt (eSDB)?
- Welche Informationen liefert REACH nicht?

Der Fragen-Antworten-Katalog befasst sich nicht mit über den Arbeitsschutz hinausgehenden REACH-Fragestellungen, die bereits über eine

Vielzahl von Informationsquellen (siehe Helpdesks) abgedeckt sind. Bei Bezügen zur Einstufung und Kennzeichnung werden die Begrifflichkeiten der CLP-Verordnung (Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (EG) Nr. 1272/2008, CLPVO) verwendet.

In der folgenden Übersicht sind alle Fragen in Form eines Verzeichnisses zusammengestellt:

1 Das Sicherheitsdatenblatt (SDB) als zentrales Instrument der Informationsübermittlung unter REACH

- Frage 1.1 : Was hat sich beim Sicherheitsdatenblatt geändert?
- Frage 1.2 : Darf ein Arbeitgeber für die Gefährdungsbeurteilung ein Sicherheitsdatenblatt verwenden, das formal noch nicht der REACH-VO entspricht?
- Frage 1.3 : Welche Bedeutung hat die Registrierungsnummer im Sicherheitsdatenblatt?
- Frage 1.4 : Warum hat mein Sicherheitsdatenblatt keinen Anhang?
- Frage 1.5 : Welche Angaben muss das Expositionsszenario (ES) im Anhang des Sicherheitsdatenblatts enthalten?
- Frage 1.6 : Welche Bedeutung haben die Begriffe „Verwendung“ und „identifizierte Verwendung“?

2 Informationen des (erweiterten) Sicherheitsdatenblatts für den Arbeitsschutz: Gefährdungsbeurteilung und Ableitung von Schutzmaßnahmen

- Frage 2.1: Welche Informationen liefert das SDB bzw. eSDB für die Erfüllung der Pflichten nach Gefahrstoffverordnung?
- Frage 2.2: Wie ist zu prüfen, ob die eigene Verwendung durch ein Expositionsszenario abgedeckt wird?
- Frage 2.3: Ist eine Verwendung eines Stoffes oder Gemisches zulässig, von der der Lieferant im eSDB abrät?
- Frage 2.4: Wie ist zu prüfen, ob die Verwendungsbedingungen des Expositionsszenarios eingehalten werden?
- Frage 2.5: Machen die im eSDB bzw. ES beschriebenen Schutzmaßnahmen eine eigene Gefährdungsbeurteilung überflüssig?
- Frage 2.6: Wird die Informationsermittlung nach §6 der GefStoffV vollständig durch die Informationen des Lieferanten nach der REACH-VO abgedeckt?
- Frage 2.7: Ist das Expositionsszenario des eSDB bereits eine Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung (§6 Absatz 8 GefStoffV)?
- Frage 2.8: Wird die Verpflichtung erfüllt, das technische Regelwerk zu beachten (§7 Absatz 2 GefStoffV), wenn die im eSDB angegebenen Risikomanagementmaßnahmen umgesetzt sind?
- Frage 2.9: Sind die Gefährdungen für die Beschäftigten auf ein Minimum reduziert (§7 Absatz 4 GefStoffV), wenn alle im eSDB angegebenen Risikomanagementmaßnahmen umgesetzt sind?
- Frage 2.10: Muss der Arbeitgeber eine Substitutionsprüfung gemäß §6 Absatz 1 GefStoffV durchführen oder hat der Inverkehrbringer im Rahmen der REACH-Registrierung dies bereits erledigt?
- Frage 2.11: Enthält das SDB alle erforderlichen Informationen zur Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen (PSA)?

- Frage 2.12 : Muss eine Expositionsermittlung zur Überprüfung der Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) durchgeführt werden, wenn die Risikomanagementmaßnahmen gemäß eSDB umgesetzt sind?
- Frage 2.13: Wenn die RMM gemäß den eSDB angewendet werden, kann dann von der Einhaltung des DNEL ausgegangen werden?
- Frage 2.14: Kann im Rahmen der Wirksamkeitskontrolle gemäß §7 Absatz 9 GefStoffV der DNEL als Beurteilungsmaßstab herangezogen werden?
- Frage 2.15: Sind im SDB zu einem Gemisch in Abschnitt 8 stets alle DNEL für die gefährlichen Inhaltsstoffe genannt?
- Frage 2.16: Sind auch die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahren durch die Umsetzung der Angaben im eSDB erfüllt?

3 Das Verhältnis zwischen DNEL/DMEL und den Beurteilungsmaßstäben aus der GefStoffV

- Frage 3.1: Welche rechtliche Verbindlichkeit haben die AGS bzw. DNEL für den Arbeitgeber?
- Frage 3.2: Was ist zu tun, wenn sich AGS und DNEL unterscheiden oder wenn es keinen AGW gibt?
- Frage 3.3: Was besagt der DMEL?
- Frage 3.4: Welche rechtliche Verbindlichkeit hat ein DMEL für den Arbeitgeber?
- Frage 3.5: Gibt es dem DMEL vergleichbare Werte im deutschen Gefahrstoffrecht?
- Frage 3.6: Wie kann der DMEL samt damit verknüpftem Risikowert bei der Gefährdungsbeurteilung genutzt werden?
- Frage 3.7: Sind die im SDB mitgeteilten RMM, mit denen die Einhaltung eines DMEL gewährleistet werden sollten, ausreichend?

4 Risikomanagementmaßnahmen gemäß Sicherheitsdatenblatt und Schutzmaßnahmen gemäß Gefährdungsbeurteilung

- Frage 4.1: Muss eine bestehende Gefährdungsbeurteilung nach Erhalt eines eSDB überprüft werden?
- Frage 4.2: Was hat der Arbeitgeber zu tun, wenn die RMM aus dem eSDB nicht mit den Schutzmaßnahmen einer bestehenden Gefährdungsbeurteilung übereinstimmen?
- Frage 4.3: Dürfen Schutzmaßnahmen getroffen werden, die von den im eSDB übermittelten Risikomanagementmaßnahmen abweichen?
- Frage 4.4: Ist bei den RMM im eSDB die Rangfolge der Schutzmaßnahmen berücksichtigt?

5 Sonstige Informationen unter REACH

- Frage 5.1: Für welche Gefahrstoffe werden dem Arbeitgeber „sonstige verfügbare und sachdienliche Informationen“ nach Artikel 32 REACH-VO übermittelt?
- Frage 5.2: Welche Informationen nach Artikel 32 REACH-VO sind für die Gefährdungsbeurteilung verwendbar, welche nicht?
- Frage 5.3: Was bedeutet „Waiving“?
- Frage 5.4: Was bedeutet es für den Arbeitgeber, wenn im eSDB oder in Informationen nach Artikel 32 der REACH-VO auf Waiving hingewiesen wurde?
- Frage 5.5: Welche Informationen erhält der Arbeitgeber zu Erzeugnissen?

6 Zulassung, Substitution, Beschränkung

- Frage 6.1: Erübrigt sich bei Vorliegen einer Zulassung unter der REACH-VO die Substitutionsprüfung nach Gefahrstoffverordnung?
- Frage 6.2: Hat der Arbeitgeber für Stoffe, die sich auf der Kandidatenliste befinden, zusätzliche Maßnahmen nach GefStoffV zu treffen?
- Frage 6.3: Sind Verwendungen eines Stoffes zulässig, der in Anhang XIV REACH VO aufgeführt ist (Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe)?
- Frage 6.4: Welche Aufgaben hat der Arbeitgeber in seiner Rolle als nachgeschalteter Anwender bei Verwendung eines zugelassenen Stoffes?
- Frage 6.5: Sind Verwendungen eines Stoffes zulässig, der in Anhang XVII REACHVO aufgeführt ist (Beschränkungen)?
- Frage 6.6: Wie erhält der Arbeitgeber Informationen über Zulassungen und Beschränkungen?

1 Das Sicherheitsdatenblatt (SDB) als zentrales Instrument der Informationsübermittlung unter REACH

Seit dem 1. Juni 2007 sind die Bestimmungen zum Sicherheitsdatenblatt in der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (im folgenden kurz „REACH-VO“) geregelt.

Dem Sicherheitsdatenblatt kommt unter REACH eine noch größere Bedeutung als bereits zuvor zu. Dies gilt insbesondere für das „erweiterte Sicherheitsdatenblatt“ (eSDB) durch die unmittelbare Verbindung zum Stoffsicherheitsbericht nach Artikel 14 der REACH-VO, wonach die Informationen im Sicherheitsdatenblatt mit den Angaben im Stoffsicherheitsbericht übereinstimmen müssen. Das eSDB ist ein Sicherheitsdatenblatt, das im Anhang eines oder mehrere Expositionsszenarien (ES) enthält, die in der

REACH-VO unter bestimmten Voraussetzungen im Rahmen des Stoffsicherheitsberichtes zu erstellen sind. Liegen diese Voraussetzungen vor, so ist die Beifügung eines Expositionsszenarios zum Sicherheitsdatenblatt seit dem 1.6.2007 Pflicht jedoch nicht bevor der betreffende Stoff registriert worden ist¹.

Ein Sicherheitsdatenblatt muss gemäß REACH Artikel 31 in Verbindung mit Anhang II an nachgeschaltete Anwender oder Händler übermittelt werden,

- wenn der Stoff oder das Gemisch die Kriterien für die Einstufung als gefährlich gemäß der CLP-VO (EG) Nr. 1272/2008 bzw. den Richtlinien 67/548/EWG oder 1999/45/EG erfüllt oder – die Kriterien für einen PBT- oder vPvB-Stoff erfüllt oder
- wenn der Stoff als solcher oder in einem Gemisch in der Kandidaten-

¹ Siehe Übergangsfristen für die Registrierungsspflichten nach Artikel 23 der REACH-VO.

liste² steht, die gemäß Artikel 59 Absatz 10 von der ECHA publiziert wird und dieser Stoff die Grenzwerte nach Artikel 56 Absatz 6 REACH-VO überschreitet, oder

- auf Verlangen des nachgeschalteten Anwenders für Gemische, die nicht als gefährlich eingestuft sind, jedoch mindestens einen gesundheitsgefährdenden oder umweltgefährlichen Stoff, einen PBT- oder vPvB-Stoff oder einen Stoff der Kandidatenliste oberhalb der Grenzwerte gem. Artikel 31 Absatz 3 REACH-VO oder einen Stoff enthält, für den es einen gemeinschaftlichen Grenzwert für die Exposition am Arbeitsplatz gibt.

Der Lieferant hat sicherzustellen, dass das Sicherheitsdatenblatt fachlich richtig und vollständig ist. Das Sicherheitsdatenblatt muss es dem Verwender ermöglichen, die notwendigen Maßnahmen für den Schutz der menschlichen Gesundheit und die Sicherheit am Arbeitsplatz sowie für den Umweltschutz zu ergreifen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass alle Akteure in der Lieferkette dazu beitragen sollen, dass die im Rahmen der Registrierung beabsichtigten Verwendungen identifiziert werden und auch im Sicherheitsdatenblatt enthalten sind. Hierbei sind sämtliche Abschnitte des Lebenszyklus des Stoffes einzubeziehen, die sich aus der Herstellung und den identifizierten Verwendungen ergeben. Die hierbei ermittelten Risiken und die daraus abgeleiteten Risikomanagementmaßnahmen (RMM) müssen auch im Sicherheitsdatenblatt enthalten sein.

Wesentlich für die Verwendbarkeit von Sicherheitsdatenblättern in der betrieblichen Praxis ist eine enge Kommunikation vom Hersteller bis zum Verwender zu bestimmten Angaben im Stoffsicherheitsbericht und im Sicherheitsdatenblatt, insbesondere hinsichtlich der Angaben zur Verwendung, zur Exposition und zu den Risikomanagementmaßnahmen.

Frage 1.1: Was hat sich beim Sicherheitsdatenblatt geändert?

Antwort: Das Sicherheitsdatenblatt hat sich mit der REACH-VO gegenüber den bisherigen Bestimmungen (Richtlinie 91/155/EWG) in einigen Punkten geändert. Formal betrifft dies die Reihenfolge der Angaben zur Zusammensetzung und zu Bestandteilen (Kapitel 3 neu, bisher Kapitel 2) und zu möglichen Gefahren (Kapitel 2 neu, bisher Kapitel 3). Inhaltliche Änderungen, die im REACH-Sicherheitsdatenblatt enthalten sein können und die aus Arbeitsschutzsicht besonders relevant sind, können der folgenden Tabelle entnommen werden:

² <http://echa.europa.eu/en/candidate-list-table>

Unterabschnitt im SDB	Zusätzliche oder erweiterte Inhalte, die im SDB enthalten sein können	Nummer der Frage in diesem Katalog, unter der weitere Informationen zu finden sind
1.1 3.2	Registrierungsnummer für Stoffe Registrierte Stoffe in Gemischen	1.3
1.2	Bezeichnung der (identifizierten) Verwendung	1.6
1.2	Verwendungen, von denen der Lieferant abrät	2.3
8.1	Expositionsgrenzwerte Gesundheit (DNEL und DMEL) und Umwelt (PNEC)	3.1 – 3.7
8.2	Schutzmaßnahmen	2.5, 4.1 – 4.4
15.1	Zulassung, Beschränkungen	6.3 – 6.6
Anhang	Expositionsszenarien	1.4, 1.5

Tabelle 1: Zusätzliche oder erweiterte SDB-Inhalte mit Bedeutung für den Arbeitsschutz

Eine komplette Übersicht über alle Neuerungen beim Sicherheitsdatenblatt ist im ECHA-Leitfaden für nachgeschaltete Anwender zu finden³.

Frage 1.2: Darf ein Arbeitgeber für die Gefährdungsbeurteilung ein Sicherheitsdatenblatt verwenden, das formal nicht der REACH-VO entspricht?

Antwort: Ja, für den Arbeitgeber ist es ungeachtet der formalen Gliederung des Sicherheitsdatenblattes wichtig, dass er die Informationen, die er für die Gefährdungsbeurteilung gemäß TRGS 400 benötigt, im Sicherheitsdatenblatt findet und berücksichtigt.

Mit Inkrafttreten der REACH-Verordnung am 1.6.2007 trat die EU-Richtlinie 91/155/EG außer Kraft. Die Bestimmungen zum Sicherheitsdatenblatt wurden inhaltlich kaum verändert in Artikel 31 und Anhang II der REACH-Verordnung übernommen. Abweichungen von den neuen Bestimmungen spielten bis zum 1.12.2010 für die Gefährdungsbeurteilung keine Rolle, da sie formaler Natur waren.

Zum 1.12.2010 wurden die Anforderungen an das Sicherheitsdatenblatt durch die Verordnung (EU) Nr. 453/2010 in diversen Punkten – auch inhaltlich – verändert. Für Abverkauf und für auf dem Markt befindliche Gemische sind Übergangsfristen vorgesehen. Spätestens ab 1.12.2012 müssen Sicherheitsda-

³ ECHA-Leitfaden „Leitfaden für nachgeschaltete Anwender“:
http://echa.europa.eu/documents/10162/17226/du_de.pdf,
 Neue Informationen auf einem Sicherheitsdatenblatt, S. 152–154.

tenblätter den Vorgaben des Anhangs II der REACH-VO in der durch die Verordnung (EU) Nr. 453/2010 geänderten Form entsprechen.

Frage 1.3: Welche Bedeutung hat die Registrierungsnummer im Sicherheitsdatenblatt?

Antwort: Unter REACH muss für registrierte Stoffe im Abschnitt 1 des Sicherheitsdatenblattes die Registrierungsnummer angegeben werden. Damit ist erkennbar, ob und - zu einem gewissen Grad – nach welchen Vorgaben der Stoff registriert wurde. Bei Stoffen, die als transportiertes isoliertes Zwischenprodukt registriert wurden, beginnt z. B. die Registrierungsnummer mit den Ziffern 08. Diese Substanzen dürfen nur unter streng kontrollierten Bedingungen verwendet werden, die der Verwender gegenüber den Lieferanten bestätigen muss. Sonstige direkte Verpflichtungen für den Arbeitsschutz ergeben sich aus der Registrierungsnummer nicht.

Wenn eingestufte Stoffe als Komponenten in einem Gemisch im Abschnitt 3 des Sicherheitsdatenblatts zu nennen sind, so muss, falls vorhanden, auch die jeweilige Registrierungsnummer angegeben werden. Für den Verwender von Gemischen ergeben sich hieraus keine Pflichten.

Frage 1.4: Warum hat mein Sicherheitsdatenblatt keinen Anhang?

Antwort: Nicht alle Sicherheitsdatenblätter müssen einen Anhang enthalten. Nur Akteure der Lieferkette, die einen Stoffsicherheitsbericht nach Artikel 14 oder 37 der REACH-VO erstellen müssen, fügen die einschlägigen Expositionsszenarien dem Sicherheitsdatenblatt als Anlage bei („erweiterte Sicherheitsdatenblätter“ = eSDB).

Die Erstellung von Expositionsszenarien im Stoffsicherheitsbericht ist nur vorgeschrieben, wenn ein Stoff

- in Mengen von ≥ 10 t/a je Hersteller/Importeur hergestellt oder importiert wird und
- die Kriterien zur Einstufung als gefährlich oder als PBT- oder vPvB-Stoff erfüllt.

Solange ein Stoff noch nicht registriert wurde (die Frist dafür kann je nach Stoff bis 2018 reichen), ist auch kein eSDB verfügbar.

Keinen Anhang müssen Sicherheitsdatenblätter für Gemische enthalten, da für diese keine Expositionsszenarien erarbeitet werden müssen.

Nach Artikel 31 Absatz 7 der REACH-VO bezieht der nachgeschaltete Anwender, der keinen Stoffsicherheitsbericht erarbeiten muss (weil er aus der EU gelieferte Stoffe entsprechend ihrer identifizierten Verwendung einsetzt), bei der Erstellung seines eigenen Sicherheitsdatenblattes die Expositionsszenarien ein und ergänzt sie um sonstige einschlägige Informationen. Er kann die relevanten Informationen entweder nur in den einzelnen Abschnitten des SDB (insbesondere 7 und 8) übermitteln oder die Bedingungen für den sicheren Umgang zusätzlich im Format eines Expositionsszenarios an sein SDB anhängen.

Frage 1.5: Welche Angaben muss das Expositionsszenario (ES) im Anhang des Sicherheitsdatenblatts enthalten?

Antwort: Ein Expositionsszenario ist die Zusammenstellung von Bedingungen, mit denen dargestellt wird, wie ein Stoff hergestellt oder während seines Lebenszyklus verwendet wird, und wie der Hersteller oder Importeur die Exposition von Mensch und Umwelt beherrscht oder den nachgeschalteten Anwendern zu beherrschen empfiehlt (inkl. Beschreibung der Risikomanagementmaßnahmen und Verwendungsbedingungen). So enthält der Anhang des Sicherheitsdatenblatts dann auch zusätzliche Informationen, z. B. maximale Gehalte in Gemischen.

Die nachfolgende Tabelle stellt die Gliederung eines ES dar, wie sie auch im Leitfaden der ECHA zu den Informationsverpflichtungen (Teil G) empfohlen wird.

Beispiele für Expositionsszenarien enthalten die „Leitlinien für nachgeschaltete Anwender“⁴.

⁴ Siehe http://echa.europa.eu/documents/10162/17226/du_de.pdf

Abschnitt im ES	Inhalt
1	Kurztitel des Expositionsszenarios
2	Beschreibung der in diesem Expositionsszenario betrachteten Prozesse/Aktivitäten
Anwendungsbedingungen	
3	Dauer und Häufigkeit des Einsatzes
4.1	Zustandsform
4.2	Produktspezifikation
4.3	Maximale Einsatzmenge pro Zeit oder pro Aktion
5	Weitere Anwendungsbedingungen, die die Exposition beeinflussen
Risikomanagement-Maßnahmen für die einzelnen Zielgruppen	
6.1	Arbeitsschutz
	Verbraucherschutz
6.2	Umweltschutz
7	Abfallbehandlung
Expositionsvorhersage u. Überprüfung der eigenen Verwendungen durch nachgeschaltete Anwender	
8	Exposition Arbeitnehmer
	Exposition Umwelt
	Exposition Verbraucher
	Abgeleitete Kontrollwerte
	Eingesetzte Modelle für die Expositionsabschätzung
9	Anpassungen der Expositionsabschätzung (Hilfestellung für nachgeschaltete Anwender zur Überprüfung, ob seine Verwendung abgedeckt ist.)

Tabelle 2: Gliederungsübersicht Expositionsszenario

Frage 1.6: Welche Bedeutung haben die Begriffe „Verwendung“ und „identifizierte Verwendung“?

Antwort: Beide Begriffe sind in Artikel 3 der REACH-VO definiert (die Definitionen finden sich auch in Anlage 1 dieses Katalogs).

Unabhängig davon, ob ein Stoff registrierungspflichtig ist oder nicht, sind im SDB in Abschnitt 1.2 „Verwendung des Stoffes/ Gemisches“ generell die Verwendungen des Stoffes oder des Gemisches anzugeben, die dem Ersteller des SDB bekannt sind.

Gibt es mehrere Verwendungsmöglichkeiten, so müssen im Sicherheitsdatenblatt nicht alle, sondern nur die für den Abnehmer relevanten Verwendungen aufgeführt werden. Ferner soll kurz beschrieben sein, wie der Stoff oder das Gemisch konkret wirkt.

Für die Beschreibung der Verwendung und der identifizierten Verwendung gibt es kein vorgeschriebenes System. Es ist

aber möglich, dass für beides das System genutzt wird, das im Rahmen von REACH als Option für die Beschreibung der identifizierten Verwendung von Stoffen entwickelt worden ist und dessen Verwendung empfohlen wird. Weitere Einzelheiten zu diesem Beschreibungssystem finden sich in den ECHA Leitfäden zu den Informationsanforderungen⁵.

Wird ein erweitertes SDB (eSDB) geliefert (vgl. Frage 1.1), so muss Abschnitt 1.2 Informationen über alle identifizierten Verwendungen enthalten, die für den Empfänger des eSDB relevant sind. Diese Informationen müssen mit denjenigen übereinstimmen, die in den im Anhang aufgeführten Expositionsszenarien zu finden sind.

2 Informationen des (erweiterten) Sicherheitsdatenblatts für den Arbeitsschutz: Gefährdungsbeurteilung und Ableitung von Schutzmaßnahmen

Im Sicherheitsdatenblatt (SDB) sind stets Angaben zu finden, die für die Gefährdungsbeurteilung und für die Ableitung der Schutzmaßnahmen erforderlich sind. Im erweiterten Sicherheitsdatenblatt (eSDB) finden sich im Anhang weiterführende Angaben in Form von Expositionsszenarien (ES).

Erhält ein Anwender ein eSDB, also ein SDB mit Expositionsszenario im Anhang, muss er überprüfen, ob seine Verwendungsbedingungen abgedeckt sind. Die Einzelheiten einer solchen Prüfung sind im ECHA-Leitfaden für nachgeschaltete Anwender beschrieben⁶. Sind die Verwendungsbedingungen nicht durch ein ES abgedeckt, so können sich im Rahmen der REACH-VO zusätzliche Pflichten für den nachgeschalteten Anwender ergeben. In jedem Fall sollte der Arbeitgeber (nachgeschaltete Anwender) die im SDB und ES übermittelten Risikomanagementmaßnahmen für seine Gefährdungsbeurteilung berücksichtigen.

Folgende Informationen im ES sind in diesem Zusammenhang wichtig:

- Bezeichnung des ES: diese kann Angaben zum Verwendungsbereich (z. B. industrielle Anwendung), zur Produktkategorie (z. B. Lack) und zur Art der Verwendung (z. B. Versprühen) enthalten;
- Verwendungsbedingungen: z. B. Art und Dauer der Tätigkeit mit dem

⁵ http://echa.europa.eu/documents/10162/17224/information_requirements_part_d_en.pdf und http://echa.europa.eu/documents/10162/17224/information_requirements_r12_de.pdf.

⁶ S. a. ECHA-Leitfaden für nachgeschaltete Anwender: Kapitel 5 (s. FN 4).

Stoff, offene/geschlossene Verwendung, Einsatzmenge, Umgebungsbedingungen (Raumgröße, Temperatur), großflächige/kleinflächige Anwendung;

- Risikomanagementmaßnahmen: z. B. technische Lüftung, Absaugung.

Frage 2.1: Welche Informationen liefert das SDB bzw. eSDB für die Erfüllung der Pflichten aus der Gefahrstoffverordnung?

Antwort: Im SDB bzw. in einem ES sind Informationen zu finden, die bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung gemäß GefStoffV vor allem für folgende Aufgaben hilfreich sind:

- Ableitung der Schutzmaßnahmen
- Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen.

Im SDB sind Schutzmaßnahmen als Risikomanagementmaßnahmen in den Abschnitten 7, „Handhabung und Lagerung“, sowie 8, „Begrenzung und Überwachung der Exposition/Personliche Schutzausrüstung“ beschrieben. Bewertungsmaßstäbe für die Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen in Bezug auf die Luft am Arbeitsplatz können sich als AGW oder DNEL in Abschnitt 8.1, „Zu überwachende Parameter“ finden.

Im Anhang des eSDB finden sich darüber hinaus Expositionsszenarien. Dort sind in Abschnitt 6 („Risikomanagementmaßnahmen für den Arbeitsschutz“) weitergehende Angaben aufgeführt, etwa zur angenommenen Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen. Diese Informationen sind bei der Ableitung oder Überprüfung der Schutzmaßnahmen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen.

Werden die im ES genannten Verwendungsbedingungen eingehalten, und werden die dort beschriebenen Risikomanagementmaßnahmen angewendet, kann gemäß REACH-VO davon ausgegangen werden, dass die für den Schutz der menschlichen Gesundheit, für die Sicherheit und für die Umwelt erforderlichen Maßnahmen ergriffen sind⁷.

In welchem Umfang im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zusätzliche Erfordernisse bestehen, ist in Frage 2.5 beantwortet.

⁷ Vgl. Art. 37 Absatz 6 REACH-VO.

Frage 2.2: Wie ist zu prüfen, ob die eigene Verwendung durch ein Expositionsszenario abgedeckt wird?

Antwort: Anhand der Angaben im SDB-Abschnitt 1.2 „Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird“ und der Informationen im Expositionsszenario muss der Verwender prüfen, ob die eigene Verwendung abgedeckt ist, und ob er die Risikomanagementmaßnahmen aus dem SDB bzw. Expositionsszenario (ES) für seine Tätigkeit übernehmen kann.

Auch wenn die eigene Verwendung nicht wörtlich im ES genannt ist, kann sie grundsätzlich durch das ES abgedeckt sein. In jedem Fall muss der Anwender überprüfen, ob seine Verwendungsbedingungen mit denen des ES übereinstimmen oder vergleichbar sind (siehe Frage 2.4). Im Zweifelsfall muss eine detaillierte Prüfung entsprechend der Vorgaben des REACH-Leitfadens für nachgeschaltete Anwender erfolgen. Ergebnis dieser Prüfung kann durchaus sein, dass die Verwendungsbedingungen eingehalten sind, und damit die eigene Verwendung durch das ES abgedeckt wird.

Für die Beziehung „eigene Verwendung“ zu „Beschreibung der Verwendung im SDB/Kurztitel des ES“ kann eine Vielzahl unterschiedlicher Konstellationen auftreten. Für drei solcher Konstellationen wird in der nachfolgenden Tabelle beispielhaft gezeigt, wie abgeprüft werden kann, ob die eigene Verwendung abgedeckt ist, und ob der Stoff unter REACH verwendet werden darf.

In welchem Umfang im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zusätzliche Erfordernisse bestehen, ist in Frage 2.5 beantwortet.

	Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3
"Verwendung des Stoffes/ des Gemisches" "Kurztitel" des Expositionsszenarios	Bauwirtschaft (SU19)8 Beschichtungen, Farben, Verdüner, Entferner (PC9a) Auftrag durch Rollen oder Streichen (PROC10)	Lösungsmittel-Anwendung	Lederfettungsmittel für die industrielle Verwendung. Empfohlene Einschränkung der Anwendung (Unterabschnitt 1.2 SDB): keine gewerbliche Verwendung
Eigene Verwendung	Manuelles Lackieren von Metallteilen mit Pinsel oder Walze	Manuelle Oberflächenreinigung von Metallteilen	Fetten von Leder in einer Schuhmacherwerkstatt
Folgen	Die eigene Verwendung ist durch die vorgesehene Verwendung abgedeckt .	Die eigene Verwendung ist durch die vorgesehene Verwendung nicht eindeutig abgedeckt	Die eigene Verwendung ist durch die vorgesehene Verwendung nicht abgedeckt .
Aktionen	Gefährdungsbeurteilung und Festlegung/Überprüfung von Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung des ES. Sicher stellen, dass die Verwendungsbedingungen eingehalten werden.	Prüfung, ob die eigenen Verwendungsbedingungen von denen im SDB beschriebenen abgedeckt werden. Wenn das der Fall ist, können Gefährdungsbeurteilung und Festlegung/Überprüfung von Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung des ES erfolgen. Wenn nicht, muss Kontakt mit dem Lieferanten aufgenommen werden oder ein eigener Stoffsicherheitsbericht erstellt werden. Hierfür kann dann die Gefährdungsbeurteilung die Grundlage sein.	Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen können nicht auf Grundlage des SDB erfolgen. Aus der REACH-VO ergeben sich gegebenenfalls weitere Verpflichtungen (siehe auch BAuA REACH-Info 5).

Tabelle 3: Prüfung der eigenen Verwendung

Frage 2.3: Ist eine Verwendung eines Stoffes oder Gemisches zulässig, von der der Lieferant im eSDB abrät?

Antwort: Ja, selbst wenn der Lieferant in Abschnitt 1.2 des eSDB von einer Verwendung abrät, ist sie prinzipiell zulässig. In diesem Fall kann die Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen nicht allein auf Grundlage des SDB erfolgen.

Nach GefStoffV besteht die Verpflichtung eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen oder – falls der Stoff bereits entsprechend verwendet wird – die bestehende Gefährdungsbe-

8 Die hier angegebenen Deskriptoren entstammen dem Beschreibungssystem, das im ECHA-Leitfaden zu den Informationsanforderungen, Kapitel R.12: System der Verwendungsdeskriptoren erläutert ist: http://echa.europa.eu/documents/10162/17224/information_requirements_r12_de.pdf.

urteilung zu überprüfen und ggf. zu aktualisieren. Für weitere Einzelheiten können die Hinweise in Nummer 4 genutzt werden.

Nach REACH-Verordnung sind die Vorgaben nach Artikel 37 Absatz 4 zu beachten. Weitere Hinweise hierzu sind in Frage 4.3 zu finden.

Ferner ist auch zu prüfen, ob sich umweltrechtliche Verpflichtungen ergeben; auf sie wird in diesem Katalog allerdings nicht weiter eingegangen.

Frage 2.4: Wie ist zu prüfen, ob die Verwendungsbedingungen des Expositionsszenarios eingehalten werden?

Antwort: Die Verwendungsbedingungen werden im Expositionsszenario durch eine Reihe von expositionsbestimmenden Bedingungen beschrieben (z. B. Menge, Konzentration, Temperatur, Häufigkeit). Auch die Risikomanagementmaßnahmen werden angegeben. Der einfachste Fall liegt vor, wenn alle Parameter des beschriebenen Expositionsszenarios mit den eigenen Bedingungen übereinstimmen.

Wenn jedoch bei der eigenen Verwendung manche dieser Bedingungen von der Beschreibung im Expositionsszenario abweichen, kann sich der Verwender dennoch weiter innerhalb der Bedingungen des Expositionsszenarios befinden. Einzelne abweichende Bedingungen können ggf. durch passende Veränderung anderer Bedingungen kompensiert werden. Die Möglichkeit, einzelne Parameter zu variieren wird unter dem Begriff „Scaling“ in den Leitfäden zu REACH beschrieben (Guidance on Information Requirements and Chemical Safety Assessment Part G „Extending the SDS“ Appendix G-1⁹). Im letzten Punkt des Expositionsszenarios gibt der Inverkehrbringer dem Verwender Hilfestellung solche Betrachtungen anzustellen, indem er zum Beispiel das Modell benennt, das er selber bei der Erstellung des Expositionsszenarios verwendet hat. Auch das Fehlen oder Hinzufügen von Risikomanagementmaßnahmen kann im Rahmen solcher Betrachtungen vom Verwender selbst berücksichtigt werden (Guidance on Information Re-

⁹ http://echa.europa.eu/documents/10162/17224/information_requirements_part_d_en.pdf.

quirements and Chemical Safety Assessment Part D „Exposure Scenario building“ D8.2 „Empfehlung an nachgeschaltete Anwender, zu überprüfen, ob er innerhalb der im ES festgelegten Grenzen arbeitet“¹⁰.

Frage 2.5: Machen die im eSDB bzw. ES beschriebenen Schutzmaßnahmen eine eigene Gefährdungsbeurteilung überflüssig?

Antwort: Nein, aber das Expositionsszenario liefert wertvolle Hinweise für die Gefährdungsbeurteilung und die Ableitung von Arbeitsschutzmaßnahmen.

Unter bestimmten Voraussetzungen kann das ES für bestimmte Teile der Gefährdungsbeurteilung unmittelbar genutzt werden: Nach § 6 Absatz 7 GefStoffV kann das ES als mitgelieferte Gefährdungsbeurteilung verwendet werden, sofern die in der TRGS 400 beschriebenen Anforderungen erfüllt sind. Anlage 2 der TRGS 400 enthält eine Checkliste, anhand derer die für eine mitgelieferte Gefährdungsbeurteilung erforderliche Qualität der Informationen im Sicherheitsdatenblatt beurteilt werden kann.

Diese Checkliste ist hier in Anlage 2 wiedergegeben und um die Spalte SDB/ES ergänzt worden, um den unmittelbaren Bezug zum Sicherheitsdatenblatt herzustellen. Mindestens die Nummern 1 und 2 Buchstaben a bis e der Tabelle in Anlage 2 müssen mit „ja“ beantwortet sein, um die mitgelieferte Gefährdungsbeurteilung nach Nummer 5.2 verwenden zu können. Für die übrigen ggf. mit „nein“ beantworteten Nummern muss der Arbeitgeber eigenständig Informationen ermitteln und diese bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen berücksichtigen.

Frage 2.6: Wird die Informationsermittlung nach § 6 der GefStoffV vollständig durch die Informationen des Lieferanten nach der REACH-VO abgedeckt?

Antwort: Nein. Insbesondere Möglichkeiten einer Substitution muss der Arbeitgeber weiterhin selber prüfen. Ermittlungsbedarf besteht außerdem hinsichtlich gefährlicher Stoffe in Erzeugnissen, die z. B. bei der Bearbeitung zu Expositionen bei Beschäftigten führen können.

¹⁰ Siehe FN 5 Link 1.

Aufgrund der Bestimmungen von REACH erhält der Arbeitgeber Informationen über ausgewählte Stoffe in Erzeugnissen. Allerdings betrifft dies nur solche Stoffe, die als Kandidaten für ein Zulassungsverfahren ausgewählt wurden². Die Mitteilung erfolgt unaufgefordert, ein spezielles Format ist nicht vorgeschrieben.

Außerdem muss der Arbeitgeber die Gefährdung durch Stoffe ermitteln, die erst im Verlauf der Verwendung anderer Stoffe entstehen. Ob es unter REACH mehr Informationen über solche Stoffe geben wird, bleibt abzuwarten.

Grundsätzlich sind im Expositionsszenario und damit im eSDB Informationen zum gesamten Lebenszyklus eines Stoffes vorgesehen und auch mögliche Abbau-, Umwandlungs- und Reaktionsprozesse zu beschreiben. Inwieweit das wiederum Angaben zu Eigenschaften der daraus resultierenden Stoffe und diesbezügliche Risikomanagementmaßnahmen einschließt, ist nicht abschließend geklärt.

Frage 2.7: Ist das Expositionsszenario des eSDB bereits eine Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung (§ 6 Absatz 8 GefStoffV)?

Antwort: Nur teilweise. Das Expositionsszenario kann eine „mitgelieferte Gefährdungsbeurteilung“ darstellen, siehe Frage 2.5 und Anlage 2. Sie muss aber in der Regel hinsichtlich der betrieblichen Bedingungen konkretisiert werden. Außerdem soll die Dokumentation zusätzlich Angaben zur Überprüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen, z. B. Überprüfungstermine, und zu Verantwortlichkeiten enthalten.

Frage 2.8: Wird die Verpflichtung erfüllt, das technische Regelwerk zu beachten (§ 7 Absatz 2 GefStoffV), wenn die im eSDB angegebenen Risikomanagementmaßnahmen umgesetzt sind?

Antwort: Nein. Der Arbeitgeber muss überprüfen, ob die im eSDB angegebenen Risikomanagementmaßnahmen mit dem vom BMAS bekannt gemachten technischen Regelwerk übereinstimmen, oder nachweisen, dass sie gleichwertig sind. Dabei ist auch die Rangfolge der Schutzmaßnahmen nach GefStoffV zu be-

achten. Unter REACH werden hierzu in den Leitfaden ebenfalls Vorgaben gemacht¹¹.

Frage 2.9: Sind die Gefährdungen für die Beschäftigten auf ein Minimum reduziert (§ 7 Absatz 4 GefStoffV), wenn alle im eSDB angegebenen Risikomanagementmaßnahmen umgesetzt sind?

Antwort: Nur zum Teil. Aus dem eSDB können Angaben entnommen werden

- Zur Bereitstellung geeigneter Arbeitsmittel und entsprechender Wartungsverfahren,
- zur Begrenzung der Dauer und des Ausmaßes der Exposition sowie
- zu geeigneten Arbeitsmethoden.

Zu den weiteren Anforderungen gemäß §7 Absatz 4 der GefStoffV muss der Arbeitgeber prüfen, inwiefern weitere Maßnahmen entsprechend den betrieblichen Gegebenheiten zu treffen sind.

Frage 2.10: Muss der Arbeitgeber eine Substitutionsprüfung gemäß § 6 Absatz 1 GefStoffV durchführen oder hat der Inverkehrbringer im Rahmen der REACH-Registrierung dies bereits erledigt?

Antwort: Bei der Registrierung findet keine Substitutionsprüfung statt. Deshalb muss der Arbeitgeber eine Substitutionsprüfung gemäß § 6 Absatz 1 Satz 2 Nummer 4 GefStoffV durchführen.

Frage 2.11: Enthält das SDB alle erforderlichen Informationen zur Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen (PSA)?

Antwort: Nein. Das SDB muss nur die Angaben zur Eignung von PSA gegen stoff- bzw.- produktspezifische Gefährdungen, z.B. Materialangaben und Tragedauer von Handschuhen, in Abschnitt 8 enthalten. Informationen zur Pflege und Aufbewahrung der PSA und zur Belastung der Beschäftigten durch PSA sind vom Lieferanten der PSA, aus dem technischen Regelwerk und aus Informationen der Unfallversicherungsträger zu beziehen.

¹¹ Leitlinien zu Informationsanforderungen und Stoffsicherheitsbeurteilung, Teil D: Erstellung von Expositionsszenarien; S. 37 sowie S. 67 und Leitlinien zu Informationsanforderungen und Stoffsicherheitsbeurteilung, Chapter R.13: Risk management measures and operational conditions; p. 9 sowie p. 23; (http://echa.europa.eu/documents/10162/17224/information_requirements_r13_en.pdf).

Generell ist vor der Anwendung von PSA die Rangfolge der Schutzmaßnahmen nach § 7 Absatz 4 GefStoffV zu beachten.

Frage 2.12: Muss eine Expositionsermittlung zur Überprüfung der Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) durchgeführt werden, wenn die Risikomanagementmaßnahmen gemäß eSDB umgesetzt sind?

Antwort: Ja. Die Wirksamkeit technischer Schutzmaßnahmen hängt auch von Umgebungsbedingungen und dem technischen Zustand, z. B. einer Absaugungsanlage, ab. Ggf. muss die Wirksamkeit anhand einer Expositionsermittlung (Messung oder andere gleichwertige Bewertungsverfahren) überprüft werden. AGW müssen in jedem Fall eingehalten werden (siehe auch Frage 3.1). Die Expositionsermittlung soll sich an der TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“ orientieren.

Frage 2.13: Wenn die RMM gemäß den eSDB angewendet werden, kann dann von der Einhaltung des DNEL ausgegangen werden?

Antwort: Nicht automatisch. REACH sieht vor, dass die RMM die Einhaltung des vom Inverkehrbringer aufgestellten DNEL gewährleisten. Das entbindet jedoch nicht von der Kontrolle der Wirksamkeit der Maßnahmen, wie sie die GefStoffV fordert.

Frage 2.14: Kann im Rahmen der Wirksamkeitskontrolle gemäß § 7 Absatz 9 GefStoffV der DNEL als Beurteilungsmaßstab herangezogen werden?

Antwort: Ja. Dies bedeutet aber nicht automatisch, dass gemessen werden muss. Der DNEL kann herangezogen werden, um anhand des Ergebnisses einer Expositionsermittlung die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen zu überprüfen. In der TRGS 402 sind geeignete Ermittlungsmethoden beschrieben.

Frage 2.15: Sind im SDB zu einem Gemisch in Abschnitt 8 stets alle DNEL für die gefährlichen Inhaltstoffe genannt?

Antwort: Nicht zwingend. Nach Anhang II der REACH-VO müssen nur diejenigen DNEL angegeben werden, die in angehängten Expositionsszenarien als Maßstab für abgeleitete Risikomanagementmaßnahmen verwendet wurden.

Falls der Arbeitgeber den DNEL eines Inhaltsstoffes für seine Gefährdungsbeurteilung benötigt und anhand einer Regist-

riernummer im Unterabschnitt 3.2 erkennt, dass es sich um einen registrierten Inhaltstoff handelt, sollte er vom Hersteller oder Lieferanten des Gemisches entsprechend § 6 Absatz 2 GefStoffV den inhalativen DNEL für Arbeitnehmer erfragen.

Frage 2.16: Sind auch die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahren durch die Umsetzung der Angaben im eSDB erfüllt?

Antwort: Nein. Insbesondere ist gemäß § 11 GefStoffV zusätzlich zu prüfen, ob sich Gefährdungen z. B. durch das Auftreten explosionsfähiger Atmosphäre, das Vorhandensein von Zündquellen oder die Zusammenlagerung mit anderen Gefahrstoffen ergeben. Weitere Hinweise hierzu enthalten auch die TRGS 720, 721, 722 und TRGS 800.

3 Das Verhältnis zwischen DNEL/DMEL und den Beurteilungsmaßstäben aus der GefStoffV

Die REACH-VO sieht in Bezug auf die menschliche Gesundheit die Ableitung von „Derived No Effect Level“ (DNEL) durch den Registranten im Rahmen des Stoffsicherheitsberichts (CSR) vor. Dabei werden DNEL für alle relevanten Expositionswege (inhalativ, dermal oder oral) abgeleitet. Mit dem Sicherheitsdatenblatt werden diese Werte dem Arbeitgeber mitgeteilt. Die DNEL sind für den Inverkehrbringer der Maßstab für die Ableitung der RMM. Im Rahmen dieses Fragenkatalogs werden insbesondere die DNEL für den inhalativen Pfad betrachtet, weil der AGW als wesentlicher Beurteilungsmaßstab der GefStoffV nur diesen Pfad betrifft.

Die Risikobeschreibung¹² im Rahmen des Stoffsicherheitsberichts zielt auf den Vergleich der Exposition des Menschen mit den abgeleiteten DNEL. Wenn der DNEL eingehalten wird, kommt es zu keiner Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit, und somit sind keine weiteren Schutzmaßnahmen erforderlich.

Für krebserzeugende und erbgutverändernde (mutagene) Stoffe ohne Wirkungsschwelle kann ein als DMEL (Derived Minimal Effect Level) bezeichneter Wert abgeleitet werden. Im Gegensatz zum DNEL ist der DMEL keine in der REACH-VO definierte Größe, sondern eine im rechtlich nicht verbindlichen

¹² Anhang I, Nummer 6 REACH-VO.

Leitfaden¹³ eingeführte Größe. Bei einer Luftkonzentration in Höhe des DMEL kann – anders als bei einem DNEL – nicht ausgeschlossen werden, dass gesundheitsschädigende Wirkungen auftreten.

Verhältnis DNEL zu AGW

Frage 3.1: Welche rechtliche Verbindlichkeit haben AGW bzw. DNEL für den Arbeitgeber?

Antwort: Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) sind die für den Arbeitgeber in Deutschland rechtsverbindlichen Grenzwerte. Inhalative DNEL sind gemäß TRGS 402, Nummer 5.3.2 Absatz 3 eine Hilfestellung für die Beurteilung, ob die getroffenen Schutzmaßnahmen ausreichen, wenn kein AGW zur Verfügung steht.

Frage 3.2: Was ist zu tun, wenn sich AGW und DNEL unterscheiden oder, wenn es keinen AGW gibt?

Antwort: Ist der AGW strenger als der DNEL, hat der Arbeitgeber den AGW einzuhalten. Ist der DNEL strenger als der AGW, ist der AGW vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) zu überprüfen. In diesem Fall sollten Arbeitgeber sich an den AGS¹⁴ wenden. Gibt es keinen AGW, aber einen DNEL, sollte der DNEL als Beurteilungsmaßstab dienen, der im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung und Wirksamkeitsüberprüfung berücksichtigt werden kann.

Verwendung von DMEL

Frage 3.3: Was besagt der DMEL?

Antwort: Ein DMEL gibt die Luftkonzentration für einen Stoff an, bei der angenommen wird, dass nur noch eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit besteht an Krebs zu erkranken. Um einen DMEL anwenden zu können, muss die Höhe dieser Wahrscheinlichkeit bekannt sein.

Allerdings gibt es bislang keine verbindliche Vorgabe zur Höhe des Krebsrisikos, auf das sich der DMEL beziehen soll. Im entsprechenden Leitfaden werden lediglich Risikowerte aus verschiedenen Ländern referiert. Es bleibt dem Hersteller oder

¹³ Guidance on information requirements and chemical safety assessment; Chapter R.8: Characterisation of dose [concentration]- response for human health, (http://echa.europa.eu/documents/10162/17224/information_requirements_r8_en.pdf).

¹⁴ Ausschuss für Gefahrstoffe – AGS, Geschäftsführung; Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA).

Importeur überlassen, welchen Risikowert er als Basis für den DMEL zugrunde legt.¹³

Wenn im eSDB keine Angabe zur Höhe des mit dem DMEL verknüpften Risikos gemacht wird, hat der Arbeitgeber die entsprechende Information vom Hersteller oder Importeur zu erfragen, damit er erfährt, welches Schutzniveau mit den im eSDB beschriebenen Risikomanagementmaßnahmen erreicht wird.

Frage 3.4: Welche rechtliche Verbindlichkeit hat ein DMEL für den Arbeitgeber?

Antwort: Ein DMEL hat keine rechtliche Verbindlichkeit für den Arbeitgeber. In Verbindung mit dem zugrunde gelegten Risiko und den daran geknüpften RMM kann er zur Gefährdungsbeurteilung genutzt werden (siehe Frage 3.6 und 3.7)

Frage 3.5: Gibt es dem DMEL vergleichbare Werte im deutschen Gefahrstoffrecht?

Antwort: In der Bekanntmachung zu Gefahrstoffen 910¹⁵ (BekGS 910) ist ein Konzept beschrieben, das dem DMEL vergleichbare Werte beinhaltet. Die Anwendung dieses Konzeptes ist in der TRGS 400 geregelt.

Die Akzeptanzkonzentrationen, die in der BekGS 910 aufgeführt sind, korrespondieren mit einem Risiko von derzeit 4:10.000. Spätestens ab 2018 soll der Wert auf 4:100.000 abgesenkt werden. Im Rahmen des Konzeptes der BekGS 910 ist zu beachten, dass den Expositionsbereichen entsprechend gestufte Maßnahmen zugeordnet sind.

Frage 3.6: Wie kann der DMEL samt damit verknüpftem Risikowert bei der Gefährdungsbeurteilung genutzt werden?

Antwort: Für Stoffe, die in der BekGS 910 gelistet sind, sollte der DMEL nicht genutzt werden, sondern ausschließlich die in der BekGS 910 veröffentlichten Werte.

Für Stoffe, die nicht in der BekGS 910 enthalten sind, kann das risikobasierte Konzept im deutschen Gefahrstoffrecht für

¹⁵ Bekanntmachung zu Gefahrstoffen 910: Risikowerte und Exposition-Risiko-Beziehungen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen; http://www.baua.de/nn_78674/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/Bekanntmachung-910.pdf.

krebserzeugende Stoffe genutzt werden. Dazu vergleicht man den Risikowert, der dem DMEL zugrunde gelegt ist, mit den beiden Risikowerten nach dem Risikokzept.

Hieraus lässt sich dann ableiten, welche zusätzlichen Maßnahmen im Rahmen des gestuften Maßnahmenkonzepts des Risikokonzepts für den entsprechenden Risikobereich erforderlich sind. Hierzu gehört insbesondere die weitere Minimierung der Exposition, solange das Akzeptanzrisiko nicht unterschritten ist.

Falls der Risikowert, der dem DMEL zugrunde gelegt ist, nicht bekannt ist, lässt sich der DMEL nicht für die Gefährdungsbeurteilung nutzen.

Frage 3.7: Sind die im SDB mitgeteilten RMM, mit denen die Einhaltung eines DMEL gewährleistet werden sollen, ausreichend?

Antwort: Der Arbeitgeber kann dies erwarten, wenn der DMEL kleiner oder gleich der Akzeptanzkonzentration in der BekGS 910 ist.

Für Stoffe, die nicht in der BekGS 910 gelistet sind, muss das Risiko ermittelt werden, das mit dem angegebenen DMEL verbunden ist. Ist das Risiko kleiner oder gleich dem Akzeptanzrisiko, so sind die im Expositionsszenario mitgeteilten Maßnahmen ausreichend. In beiden Fällen ist vom Arbeitgeber zu prüfen, ob zusätzlich zu den RMM solche Maßnahmen zu treffen sind, die aufgrund des gestuften Maßnahmenkonzepts gemäß BekGS 910 auch unterhalb der Akzeptanzkonzentration erforderlich sind. Zudem ist generell die Rangfolge der Schutzmaßnahmen nach GefStoffV einzuhalten.

4 Risikomanagementmaßnahmen gemäß Sicherheitsdatenblatt und Schutzmaßnahmen gemäß Gefährdungsbeurteilung

Verpflichtungen in Bezug auf Risikomanagementmaßnahmen bzw. auf Schutzmaßnahmen bestehen für nachgeschaltete Anwender bzw. für Arbeitgeber sowohl gemäß REACH-VO als auch gemäß GefStoffV. In diesem Kapitel werden Hinweise gegeben, wie die Anforderungen aus beiden Rechtsbereichen in der Umsetzung in Einklang gebracht werden können.

Zu beachten ist, dass die Anforderungen aus der REACH-VO auch andere Rechtsbereiche berühren, wie den Verbraucherschutz und insbesondere den Umweltschutz. In diesem Fragenkatalog wird nur der Arbeitsschutz betrachtet.

Anforderung aus der REACH-VO:

Nachdem sich der nachgeschaltete Anwender davon überzeugt hat, dass seine Verwendungen durch die im SDB bzw. ES des Stoffes dargestellten Verwendungsbedingungen abgedeckt sind, hat er die dort beschriebenen RMM bzw. festgelegten DNEL zu berücksichtigen. Wird die Verwendung nicht abgedeckt, muss er prüfen, ob er einen eigenen Stoffsicherheitsbericht für die Verwendung, die von den Bedingungen des Expositionsszenarios abweicht, zu erstellen hat (Artikel 37 Absatz 4).

Stellt der nachgeschaltete Anwender, der einen Stoff oder ein Gemisch verwendet, die Eignung der im Sicherheitsdatenblatt für eine identifizierte Verwendung beschriebenen RMM in Frage, so muss er den unmittelbar vorgeschalteten Akteur in der Lieferkette darüber informieren (Artikel 34).

Anforderung aus der GefStoffV:

Aus der Anforderung der Gefahrstoffverordnung, eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und die Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen zu überprüfen, ergibt sich die Verpflichtung des Arbeitgebers, bei der Übernahme der Risikomanagementmaßnahmen aus dem Sicherheitsdatenblatt deren Eignung zu beurteilen und deren Wirksamkeit zu prüfen. Hierzu muss er die bei der Ableitung der Maßnahmen zugrunde gelegten Bedingungen mit den Gegebenheiten der von ihm beabsichtigten Verwendung vergleichen.

Frage 4.1: Muss eine bestehende Gefährdungsbeurteilung nach Erhalt eines eSDB überprüft werden?

Antwort: Die Gefährdungsbeurteilung ist immer dann zu aktualisieren, wenn neue Informationen dies erforderlich machen. Neue Informationen, die mit dem eSDB geliefert werden, können insbesondere DNEL und RMM darstellen (siehe auch Nummer 2). Wenn die RMM mit den bisher getroffenen Maßnahmen übereinstimmen, bedarf es keiner Aktualisierung der Gefährdungsbeurteilung.

Frage 4.2: Was hat der Arbeitgeber zu tun, wenn die RMM aus dem eSDB nicht mit den Schutzmaßnahmen einer bestehenden Gefährdungsbeurteilung übereinstimmen?

Antwort: In diesem Fall ist eine Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung erforderlich. Es ist zu entscheiden, ob die bisher angewendeten Schutzmaßnahmen beibehalten werden können oder angepasst werden müssen.

Je nach Ausgangssituation sind bei der Prüfung unterschiedliche Gesichtspunkte zu berücksichtigen.

Fall 1: Für den verwendeten Stoff existiert ein AGW oder ein VSK

Die bisher angewendeten Schutzmaßnahmen können generell beibehalten werden, wenn mit ihnen die AGW-Einhaltung bzw. die Erfüllung der VSK-Anforderungen gewährleistet ist.

Wird im eSDB ein DNEL angegeben, der unterhalb des AGW oder der Expositionsniveaus liegt, die mittels VSK eingehalten werden, sollte dies dem AGS zur Überprüfung mitgeteilt werden.

Fall 2: Für den verwendeten Stoff existiert weder ein AGW noch ein VSK, und er ist nicht krebserzeugend Kategorie 1A oder 1B

Zunächst sollte die Wirksamkeit der bisher angewendeten Schutzmaßnahmen geprüft werden. Falls sie die Einhaltung des DNEL gewährleisten, ist eine Anpassung nicht erforderlich. In der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung sollte dann vermerkt werden, dass eine Wirksamkeitsprüfung (nach TRGS 402) mit Hilfe des DNEL vorgenommen wurde.

Falls die Schutzmaßnahmen eine Einhaltung des DNEL nicht gewährleisten, ist die Gefährdungsbeurteilung zu aktualisieren. Dabei soll sich der Arbeitgeber an den im eSDB genannten RMM orientieren mit dem Ziel den DNEL einzuhalten. In der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung muss dann vermerkt werden, dass eine Wirksamkeitsprüfung (nach TRGS 402) mit Hilfe des DNEL vorgenommen wurde.

Fall 3: Für den verwendeten Stoff existiert weder ein AGW noch ein VSK, und er ist krebserzeugend Kategorie 1A oder 1B

Wird für den Stoff im eSDB ein DMEL angegeben, sollte die Wirksamkeit der bisher angewendeten Schutzmaßnahmen

(inklusive der Maßnahmen nach BekGS 910) geprüft werden.

Für Stoffe, die in der BekGS 910 gelistet sind und deren Akzeptanzkonzentration unterschritten wird, können die bisherigen Maßnahmen beibehalten werden (siehe auch Frage 3.6).

Wird für den Stoff kein DMEL im eSDB angegeben, sind die bisher angewendeten Schutzmaßnahmen nach Gefahrstoffverordnung generell beizubehalten. Das Minimierungsgebot nach GefStoffV ist dabei immer zu beachten.

Frage 4.3: Dürfen Schutzmaßnahmen getroffen werden, die von den im eSDB übermittelten Risikomanagementmaßnahmen abweichen?

Antwort: Ja. Dies gilt sowohl in Bezug auf die Gefahrstoffverordnung als auch in Bezug auf REACH. Die Wirksamkeit und Rangfolge der Maßnahmen muss im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung überprüft und dokumentiert werden.

Weichen die Schutzmaßnahmen für die Verwendung eines Stoffes als solchen oder eines Stoffes in einem Gemisch von den im Expositionsszenario beschriebenen Risikomanagementmaßnahmen ab, so kann dies Pflichten nach REACH zur Folge haben. Ein Abweichen vom ES allein löst aber nicht automatisch die REACH-Pflicht zur Erstellung eines eigenen Stoffsicherheitsberichtes aus (siehe dazu Frage 2.4).

Für weitere Erläuterungen wird auf den Leitfaden der ECHA „Leitlinien für nachgeschaltete Anwender“¹⁶ sowie auf das BAuA REACH-Info 5 (Rechte und Pflichten des nachgeschalteten Anwenders unter REACH)¹⁶ verwiesen.

Ergibt sich im Rahmen einer gemäß Gefahrstoffverordnung durchgeführten Wirksamkeitsprüfung, dass die im eSDB übermittelten Risikomanagementmaßnahmen nicht ausreichen oder nicht erforderlich sind, um die Einhaltung des DNEL zu gewährleisten, so besteht für den nachgeschalteten Anwender die Verpflichtung¹⁷, den Lieferanten des Stoffes formlos

¹⁶ <http://www.baua.de/de/Publikationen/Broschueren/REACH-Info/REACH-Info-05.html>.

¹⁷ Gemäß Artikel 34 Buchstabe b REACH-VO.

hierüber zu informieren. Der Arbeitgeber trifft für den Umgang dann die in seiner Gefährdungsbeurteilung festgelegten Maßnahmen.

Frage 4.4: Ist bei den RMM im eSDB die Rangfolge der Schutzmaßnahmen berücksichtigt?

Antwort: Davon kann der Arbeitgeber nicht automatisch ausgehen. Bevor er die im eSDB übermittelten RMM übernimmt, hat er zu überprüfen, ob die Rangfolge der Schutzmaßnahmen berücksichtigt worden ist.

Wenn als Teil der RMM die Verwendung von Atemschutz angegeben wird, kann er zudem nicht davon ausgehen, dass der zugehörige DNEL bzw. DMEL in der Luft am Arbeitsplatz unterschritten wird.

5 Sonstige Informationen unter REACH

Neben dem Sicherheitsdatenblatt werden unter REACH weitere Informationen generiert, die ebenfalls für den Arbeitsschutz relevant sein können. Hierzu gehören beispielsweise die Regelungen unter Artikel 32 und 33 Absatz 1 REACH-VO. Diese Artikel regeln Informationspflichten des Lieferanten, sofern kein SDB erstellt werden muss.

Artikel 32 besagt für diesen Fall, dass der Lieferant folgende Informationen formlos an seinen Abnehmer weiterzugeben hat:

- Angaben zur etwaigen Zulassungspflicht und zu etwaigen Beschränkungen des Stoffes,
- sowie sonstige verfügbare und sachdienliche Informationen zu geeigneten Risikomanagementmaßnahmen,
- und ergänzend zu diesen Angaben die Registriernummer, sofern verfügbar.

Artikel 33 Abs. 1 regelt die Weitergabe von Informationen für bestimmte Stoffe in Erzeugnissen.

Frage 5.1: Für welche Gefahrstoffe werden dem Arbeitgeber „sonstige verfügbare und sachdienliche Informationen“ nach Artikel 32 REACH-VO übermittelt?

Antwort: Der Arbeitgeber kann z.B. Informationen zu Gefahrstoffen erwarten, die im Sinne des Chemikaliengesetzes keine gefährli-

chen Stoffe oder Gemische sind, wie z.B. erstickend wirkende Gase oder tiefkalte Stoffe. Außerdem sind solche Informationen nötig bei Stoffen, die nur deshalb nicht geprüft (und ggf. nicht als gefährlich eingestuft) wurden, weil der Inverkehrbringer bestimmte Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen als gegeben annimmt. Über diese Annahmen muss der Inverkehrbringer informieren.

Frage 5.2: Welche Informationen nach Artikel 32 REACH-VO sind für die Gefährdungsbeurteilung verwendbar, welche nicht?

Antwort: Der Arbeitgeber erhält auf Basis von Artikel 32 der REACH-VO Informationen zu den Eigenschaften des Stoffes, die Risikomanagementmaßnahmen (RMM) notwendig machen. Angaben zu Substitutionsmöglichkeiten sind nicht zu erwarten. Hinweise auf Beschränkungen oder Zulassungspflicht können ebenfalls für die Gefährdungsbeurteilung von Interesse sein.

Mit der Übermittlung von Informationen gemäß Artikel 32 REACH-VO erhält der Arbeitgeber auch implizit die Bestätigung, dass es sich nicht um einen nach den bestehenden Einstufungskriterien als gefährlich einzustufenden Stoff oder ein gefährliches Gemisch im Sinne von § 3a Chemikaliengesetz handelt.

Frage 5.3: Was bedeutet „Waiving“?

Antwort: Die REACH-VO enthält Möglichkeiten, für die Registrierung grundsätzlich verlangte Tests wegzulassen. Dies wird in der REACH-Terminologie als Waiving bezeichnet. Auf bestimmte Tests kann begründet verzichtet werden, wenn:

- der Stoff in Mengen < 10 t/a je Hersteller/Importeur auf den Markt gebracht wird und es keine Anzeichen dafür gibt, dass er für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt ein beachtliches Risiko darstellen kann, oder
- Testen wissenschaftlich oder technisch unnötig oder unmöglich ist, oder
- wenn eine Exposition durch diesen Stoff ausgeschlossen werden kann.

Frage 5.4: Was bedeutet es für den Arbeitgeber, wenn im eSDB oder in Informationen nach Artikel 32 der REACH-VO auf Waiving hingewiesen wurde?

Antwort: Ein Hinweis auf Waiving nach Anhang XI Abschnitt 3 REACH-

VO gibt dem Arbeitgeber die Information, dass der Stoff auf bestimmte Eigenschaften nicht geprüft wurde, weil der Inverkehrbringer

- für alle vorgesehenen Verwendungen höchstens unwesentliche Expositionen ermittelt hat, die deutlich unter dem abzuleitenden DNEL oder PNEC liegen, oder
- den Nachweis streng kontrollierter Verwendungsbedingungen geführt hat, wie sie auch nach der Sonderregelung für isolierte, transportierte Zwischenprodukte gelten (u.a. geschlossenes System), und
- nachgewiesen hat, falls der Stoff in ein Erzeugnis eingeht, dass der Stoff während seines Lebenszyklus nicht freigesetzt wird und Expositionen vernachlässigbar sind.

Gegenstand des Waivings können insbesondere Prüfungen zur subakuten Toxizität, subchronischen Toxizität, Reproduktionstoxizität und Karzinogenität sowie zahlreiche Prüfungen zur Ökotoxizität (insbesondere Langzeitwirkungen) sein.

Wenn im eSDB oder in Informationen nach Artikel 32 der REACH-VO auf Waiving hingewiesen wurde, muss der Arbeitgeber die dort beschriebenen Verwendungsbedingungen einhalten. Unter anderen Bedingungen darf der Stoff nicht eingesetzt werden.

Frage 5.5: Welche Informationen erhält der Arbeitgeber zu Erzeugnissen?

Antwort: Gemäß Artikel 33 der REACH-VO erhält der Arbeitgeber Informationen zu ausgewählten Stoffen in Erzeugnissen. Hier geht es ausschließlich um für Mensch oder Umwelt besonders Besorgnis erregende Stoffe (Artikel 57). Sie werden nach einem festgelegten Verfahren als Kandidaten für das Zulassungsverfahren identifiziert (Artikel 59) und in Form einer regelmäßig überarbeiteten Liste veröffentlicht.²

Über Stoffe der Kandidatenliste in Erzeugnissen muss der Lieferant (also auch der Händler) seinen Abnehmer ab einem Gehalt von 0,1 Prozent unaufgefordert informieren. Es müssen die vorliegenden, für eine sichere Verwendung ausreichenden Informationen, mindestens aber der Name des Stoffes angegeben werden. Für diese Information gibt es kein vorgeschriebenes Format.

Unabhängig von REACH muss der Arbeitgeber weiterhin Stoffe, die aus Erzeugnissen entstehen oder freigesetzt werden können, bei seiner Gefährdungsbeurteilung berücksichtigen.

6 Zulassung, Substitution, Beschränkung

Die Zulassungspflicht ist ein neues Instrument der REACH-VO. Zulassungspflichtige Stoffe dürfen gemäß REACH-Vorgaben nur dann in Verkehr gebracht oder verwendet werden, wenn für diese Verwendung eine Zulassung durch die Kommission erteilt wurde. Mögliche zulassungspflichtige Stoffe (SVHC: substances of very high concern¹⁸ werden zunächst auf einer „Kandidatenliste“ nach Artikel 59 REACH-VO veröffentlicht und nach einer Bewertung in den Anhang XIV REACH-VO (Verzeichnis zulassungspflichtiger Stoffe) aufgenommen. Typische SVHC sind z.B. CMR-Stoffe.

Für die Zulassung von SVHC gibt es zwei Verfahren:

- Ist das Risiko für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt angemessen beherrschbar, wird die Zulassung erteilt. Dies ist in der Regel bei Einhaltung eines Schwellenwertes gegeben .
- Kann kein Schwellenwert abgeleitet werden, oder handelt es sich um einen PBT oder vPvB-Stoff, so ist eine Zulassung nur möglich, wenn der sozioökonomische Nutzen die Risiken überwiegt und keine geeigneten Alternativstoffe oder -technologien verfügbar sind.

Zu unterscheiden ist die Zulassung vom Beschränkungsverfahren nach Titel VIII REACH-VO. Die Beschränkungsrichtlinie 76/769/EG wurde zum 1.6.2009 in die REACH-VO überführt.

Frage 6.1: Erübrigt sich bei Vorliegen einer Zulassung unter der REACH-VO die Substitutionsprüfung nach Gefahrstoffverordnung?

Antwort: Nein, die Zulassung einer Verwendung gemäß REACH-VO befreit den Arbeitgeber nicht von einer Substitutionsprüfung nach GefStoffV in Verbindung mit der TRGS 600.

Die Ergebnisse aus einem Zulassungsverfahren, dem eine

¹⁸ Anmerkung: laut <http://echa.europa.eu/en/candidate-list-table> werden bereits die in der Kandidatenliste genannten Stoffe „SVHC-Stoffe“ genannt.

sozioökonomische Analyse zu Grunde liegt, dürfen nicht automatisch übernommen werden, können aber wertvolle Informationen für die Substitutionsprüfung nach Gefahrstoffverordnung liefern.

Für den Fall der Zulassung aufgrund der angemessenen Beherrschbarkeit des Risikos ist die Forderung der Gefahrstoffverordnung hinsichtlich der Suche nach einer ungefährlicheren Alternative nicht erfüllt, diese muss unabhängig von der Zulassung durchgeführt und dokumentiert werden.

Darüber hinaus hat derjenige, der Stoffe im Sinne der Zulassung verwendet, dies aufgrund der REACH-VO der ECHA mitzuteilen (Artikel 66).

Frage 6.2: Hat der Arbeitgeber für Stoffe, die sich auf der Kandidatenliste befinden, zusätzliche Maßnahmen nach GefStoffV zu treffen?

Antwort: Nein. Die Aufführung eines Stoffes in der Kandidatenliste zieht keine zusätzlichen Verpflichtungen im Rahmen der GefStoffV nach sich. Der Verwender sollte jedoch beachten, dass für Stoffe auf der Kandidatenliste jederzeit Zulassungsverfahren gemäß REACH-VO eingeleitet werden können und damit zu einem späteren Zeitpunkt („sunset date“) die weitere Verwendung des Stoffes nicht mehr oder nur unter besonderen Bedingungen zulässig ist. Die Aufführung eines Stoffes auf der Kandidatenliste bietet allerdings keinen Anhaltspunkt für den möglichen Termin der Einleitung eines Zulassungsverfahrens.

Frage 6.3: Sind Verwendungen eines Stoffes zulässig, der in Anhang XIV REACH-VO aufgeführt ist (Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe)?

Antwort: Dies hängt vom jeweiligen stoffbezogenen Zeitpunkt ab, der in Anhang XIV REACH-VO festgelegt wird. Bis zu diesem stoffbezogenen Zeitpunkt bestehen keine Einschränkungen der Verwendung, aber unabhängig hiervon ist das Substitutionsgebot entsprechend der GefStoffV zu beachten. Nach diesem Zeitpunkt sind nur solche Verwendungen zulässig, für die eine Zulassung erteilt worden ist.

Außerdem können für einen Stoff bestimmte Verwendungen von der Zulassungspflicht ausgenommen werden. Für solche

Ausnahmen sind ggf. gesonderte Maßgaben festgelegt, die zu beachten sind (s. Artikel 58 Absatz 1 Buchstabe e REACH-VO).

Frage 6.4: Welche Aufgaben hat der Arbeitgeber in seiner Rolle als nachgeschalteter Anwender bei Verwendung eines zugelassenen Stoffes?

Antwort: Ein nachgeschalteter Anwender darf einen Stoff verwenden, wenn die Bedingungen seiner Verwendung denen entsprechen, die der Zulassung zu Grunde liegen. Er muss der ECHA diese Verwendung innerhalb von drei Monaten mitteilen (Artikel 66 REACH-VO).

Zudem hat er sicherzustellen, dass die Exposition auf einem so niedrigen Niveau, wie technisch und praktisch möglich, gehalten wird (Artikel 60 Absatz 10 in Verbindung mit Artikel 56 Absatz 2 REACH-VO). Dies deckt sich mit den Anforderungen gemäß GefStoffV.

Frage 6.5: Sind Verwendungen eines Stoffes zulässig, der in Anhang XVII REACH-VO aufgeführt ist (Beschränkungen)?

Antwort: Ja, sofern die im Anhang XVII REACH-VO aufgeführten Bedingungen eingehalten werden (s. Artikel 67 Absatz 1 REACH-VO). Der Anhang XVII der REACH-VO stellt die Übernahme des Anhangs I der ehemaligen Beschränkungsrichtlinie 76/769/EG dar.

Die Einhaltung der Beschränkungsbedingungen gemäß REACH-VO befreit nicht von einer Substitutionsprüfung nach GefStoffV.

Frage 6.6: Wie erhält der Arbeitgeber Informationen über Zulassungen und Beschränkungen?

Antwort: Bei Stoffen und Gemischen erfolgt die Information über eine erteilte Zulassung mittels SDB (Abschnitt 15) und über das Etikett, Informationen über Beschränkungen erhält der Arbeitgeber über Abschnitt 15 des SDB. Das SDB ist zu aktualisieren, wenn eine Zulassung erteilt oder versagt wurde oder eine Beschränkung erlassen wurde.

Bei Stoffen und Gemischen, für die kein Sicherheitsdatenblatt erforderlich ist, muss der Lieferant den Abnehmer über erteil-

te oder versagte Zulassungen sowie über Einzelheiten zu Beschränkungen informieren¹⁹. Ein Format ist nicht vorgegeben.

Die Kommission veröffentlicht die Zulassungsnummer und die Begründung der Entscheidung im EU-Amtsblatt.

¹⁹ Artikel 32 REACH-VO.

Anlage 1 zu BekGS 409:

Abkürzungen und Begriffe

AGW: Arbeitsplatzgrenzwert

BekGS: Bekanntmachung zu Gefahrstoffen

CLP: Classification, Labeling and Packaging. Die Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) enthält die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, Änderungen und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und Änderungen der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH-Verordnung).

CMR: Krebserzeugend, erbgutverändernd, fortpflanzungsgefährdend

DMEL: Derived Minimal Effect Level

DNEL: Derived No Effect Level

ECHA: Europäische Chemikalienagentur

Einfuhr: Physisches Verbringen in das Zollgebiet der Gemeinschaft. (REACH-VO, Artikel 3 Nummer 10)

eSDB: Erweitertes Sicherheitsdatenblatt

erweitertes Sicherheitsdatenblatt: Sicherheitsdatenblatt, in dem im Anhang ein Expositionsszenario oder mehrere Expositionsszenarien aufgeführt sind.

Expositionsszenario: Ein Expositionsszenario ist die Zusammenstellung von Bedingungen, mit denen dargestellt wird, wie der Stoff hergestellt oder während seines Lebenszyklus verwendet wird, und wie der Hersteller oder Importeur die Exposition von Mensch und Umwelt beherrscht oder den nachgeschalteten Anwendern zu beherrschen empfiehlt. Diese Zusammenstellungen enthalten eine Beschreibung der Risikomanagementmaßnahmen und der Verwendungsbedingungen, die der Hersteller oder Importeur eingeführt hat oder die er den nachgeschalteten Anwendern empfiehlt.

Händler: Natürliche oder juristische Person mit Sitz in der Gemeinschaft, die einen Stoff als solchen oder in einem Gemisch lediglich lagert und an

Dritte in Verkehr bringt; darunter fallen auch Einzelhändler. (REACH-VO, Artikel 3 Nummer 14)

Hersteller: Natürliche oder juristische Person mit Sitz in der Gemeinschaft, die in der Gemeinschaft einen Stoff herstellt. (REACH-VO, Artikel 3 Nummer 9)

Herstellung: Produktion oder Extraktion von Stoffen im natürlichen Zustand. (REACH-VO, Artikel 3 Nummer 8)

Importeur: Natürliche oder juristische Person mit Sitz in der Gemeinschaft, die für die Einfuhr verantwortlich ist. (REACH-VO, Artikel 3 Nummer 11)

Kandidatenliste: Liste der für eine Aufnahme in Anhang XIV (Stichwort: Zulassung) in Frage kommenden Stoffe

Nachgeschalteter Anwender: Natürliche oder juristische Person mit Sitz in der Gemeinschaft, die im Rahmen ihrer industriellen oder gewerblichen Tätigkeit einen Stoff als solchen oder in einem Gemisch verwendet, mit Ausnahme des Herstellers oder Importeurs. Händler oder Verbraucher sind keine nachgeschalteten Anwender. Ein aufgrund des Artikels 2 Absatz 7 Buchstabe c ausgenommener Reimporteur gilt als nachgeschalteter Anwender. (REACH-VO, Artikel 3 Nummer 13)

PBT: Persistent, bioakkumulierend, toxisch

PSA: Persönliche Schutzausrüstung

Risikomanagementmaßnahmen, Risikominderungsmaßnahmen, Schutzmaßnahmen: Hier werden die Begriffe „Risikominderungsmaßnahmen“ und „Risikomanagementmaßnahmen“ gleichbedeutend verwendet. „Risikomanagementmaßnahmen“ ist der in der deutschen Fassung der REACH-VO verwendete Begriff (so z. B. in Artikel 3, Begriffsbestimmungen, Nummer 37). Im Anwendungsbereich der Gefahrstoffverordnung entsprechen dem die „Schutzmaßnahmen“.

RMM: siehe Risikomanagementmaßnahmen

SDB: Sicherheitsdatenblatt

Sicherheitsdatenblatt: Instrument für die Übermittlung sicherheitsbezogener Informationen über Stoffe und Gemische einschließlich Informationen

aus dem einschlägigen Stoffsicherheitsbericht über die Lieferkette zum nachgeschalteten Verwender. Es ist dazu bestimmt, dem berufsmäßigen Verwender die beim Umgang mit Stoffen und Gemischen notwendigen Daten und Umgangsempfehlungen zu vermitteln, um die für den Gesundheitsschutz, die Sicherheit am Arbeitsplatz und den Schutz der Umwelt erforderlichen Maßnahmen treffen zu können.

TRGS: Technische Regel für Gefahrstoffe

vPvB: Sehr persistent, sehr bioakkumulierend

VSK: Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien für die Gefährdungsbeurteilung, definiert in der TRGS 420

Verwendung: Verarbeiten, Formulieren, Verbrauchen, Lagern, Bereithalten, Behandeln, Abfüllen in Behältnisse, Umfüllen von einem Behältnis in ein anderes, Mischen, Herstellen eines Erzeugnisses oder jeder andere Gebrauch (REACH-VO, Artikel 3 Nummer 24)

Identifizierte Verwendung: Als „identifizierte Verwendungen“ werden Verwendungen bezeichnet, die von einem Akteur der Lieferkette vorgesehen sind. Ein Expositionsszenario bezieht sich immer auf eine oder mehrere identifizierte Verwendungen eines Stoffes oder eines Gemisches²⁰.

Waiving: Begründeter Verzicht auf Tests (REACH-VO, Anhang XI)

²⁰ Die Beschreibung der identifizierten Verwendung kann nach einem in den Leitfäden zu REACH strukturierten Beschreibungssystem erfolgen (siehe FN 8).

Anlage 2 zu BekGS 409:

Checkliste der TRGS 400 zur Anwendung mitgelieferter Gefährdungsbeurteilungen nach § 7 Absatz 7 GefStoffV, erweitert um Spalte „Abschnitt im SDB oder ES“

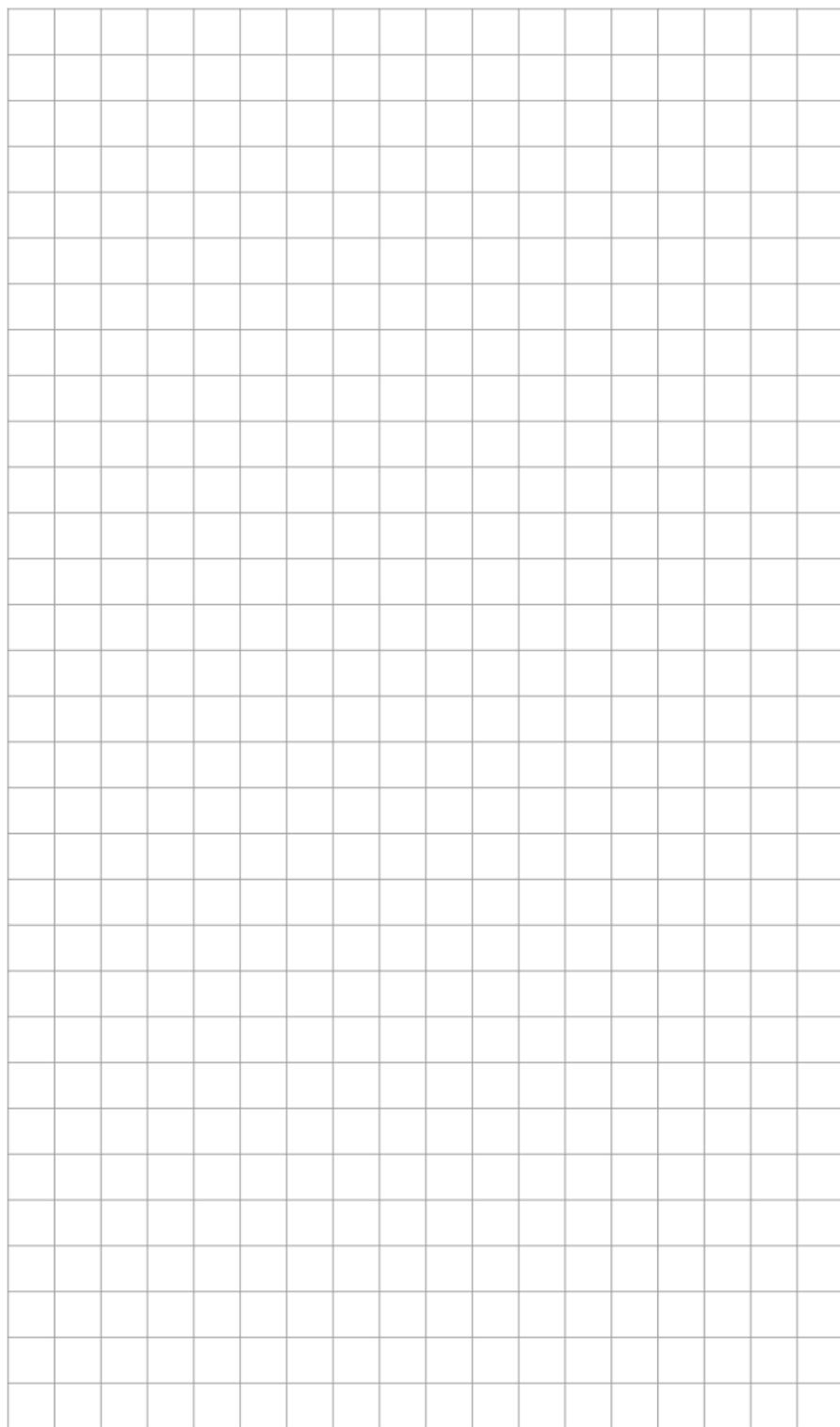
Die Nummern 1 und 2 Buchstabe a bis e der folgenden Tabelle müssen alle mit „ja“ beantwortet sein, um die mitgelieferte Gefährdungsbeurteilung als standardisiertes Arbeitsverfahren nach Nummer 5.2 TRGS 400 anwenden zu können. Für die übrigen ggf. mit „nein“ beantworteten Nummern muss der Arbeitgeber eigenständig Informationen nach Nummer 4 dieser TRGS ermitteln und bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen berücksichtigen.

		ja	nein	Bemerkungen	Abschnitt im SDB oder ES
1	Werden Tätigkeiten entsprechend den vom Hersteller/Inverkehrbringer gemachten Angaben und Festlegungen durchgeführt?			Falls nein, muss eine eigenständige Gefährdungsbeurteilung durch den Arbeitgeber durchgeführt werden.	SDB: 1.2 Verwendung: Angaben zum Produkt ES: 2 Beschreibung der Tätigkeiten/Prozesse, die durch das ES abgedeckt sind.
2	Sind in der mitgelieferten Gefährdungsbeurteilung Angaben zu den folgenden Punkten enthalten:				
	a) Gefährliche Eigenschaften der Stoffe oder Gemische			Werden Angaben zur Einstufung und Kennzeichnung (R-/S-Sätze und Gefahrensymbol) des Produktes und der Inhaltsstoffe gemacht? Sind Hinweise enthalten, ob über die Kennzeichnung hinausgehende Gefährdungen zu erwarten sind? Nummer 4.2 Abs. 7 der TRGS 400 gilt entsprechend. Sind bei fehlenden Prüfungen oder Bewertungen die gefährlichen Eigenschaften für die Empfehlung der Schutzmaßnahmen Nummer 4.2 Abs. 8 unterstellt worden?	SDB: 2 Mögliche Gefahren ES: 5 Produktspezifikation
	b) Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) und Biologische Grenzwerte (BGW)			Werden die Grenzwerte der TRGS 900 bzw. 903 genannt (Sicherheitsdatenblatt)? Für Gefahrstoffe ohne AGW oder BGW ist dieser Punkt nicht relevant.	SDB: 8 Expositionsgrenzen und persönliche Schutzmaßnahmen

	ja	nein	Bemerkungen	Abschnitt im SDB oder ES
c) Informationen des Herstellers/Inverkehrbringers zum Gesundheitsschutz und zur Sicherheit			Liegt das Sicherheitsdatenblatt vor? Werden Angaben zu den Rahmenbedingungen für einen sicheren Einsatz des Produktes gemacht (z. B. konkrete Angaben zu persönlicher Schutzausrüstung, Lüftung)? Anmerkung: Werden bei Notwendigkeit des Einsatzes von Schutzhandschuhen keine Fabrikate genannt, muss der Arbeitgeber diese selbst ermitteln.	ES: 8 Risikomanagementmaßnahmen: Arbeitsschutz
d) Ausmaß, Art und Dauer der Exposition unter Berücksichtigung aller Expositionswege			Ist die inhalative Exposition am Arbeitsplatz und ggf. die Hautbelastung beschrieben?	ES: 3.1 Dauer und Häufigkeit der Anwendung ES: 8 Vorhersage der Expositionshöhe auf Basis der Expositionsbedingungen
e) Physikalisch-chemische Wirkungen			Liegen Angaben zu Flammpunkt und ggf. Explosionsgrenzen etc. vor?	SDB: 9 Physikalisch-chemische Eigenschaften
f) Arbeitsbedingungen und Verfahren, einschließlich der Arbeitsmittel und der Gefahrstoffmenge			Werden konkrete Angaben zu den Arbeitsbedingungen und zum Verfahren, in dem das Produkt eingesetzt wird, gemacht? Ggf. sind Informationen z. B. zur eingesetzten Produktmenge vom Arbeitgeber zu ergänzen.	ES: 3.2 Maximaler Verbrauch pro Zeiteinheit oder Tätigkeitsabschnitt ES: 3.3 Andere Verfahrensbedingungen
g) Möglichkeiten einer Substitution			Werden Angaben gemacht, warum keine nicht oder weniger gefährlichen Produkte bzw. Verfahren eingesetzt werden können? Ist dies nicht der Fall, so muss der Arbeitgeber die Prüfung von Möglichkeiten der Substitution selbst vornehmen.	Vom Arbeitgeber zu prüfen.
h) Wirksamkeit der getroffenen oder zu treffenden Schutzmaßnahmen			Werden Hilfestellungen zur Überprüfung der Wirksamkeit der beschriebenen Schutzmaßnahmen unter den in der mitgelieferten Gefährdungsbeurteilung gemachten Angaben und Festlegungen gegeben (z. B. Einhaltung der Grenzwerte)? Die Wirksamkeit der betrieblich eingesetzten Schutzmaßnahmen muss vom Arbeitgeber überprüft werden.	ES: 6 Risikomanagementmaßnahmen: Arbeitsschutz

	ja	nein	Bemerkungen	Abschnitt im SDB oder ES
h) Wirksamkeit der getroffenen oder zu treffenden Schutzmaßnahmen			Werden Hilfestellungen zur Überprüfung der Wirksamkeit der beschriebenen Schutzmaßnahmen unter den in der mitgelieferten Gefährdungsbeurteilung gemachten Angaben und Festlegungen gegeben (z. B. Einhaltung der Grenzwerte)? Die Wirksamkeit der betrieblich eingesetzten Schutzmaßnahmen muss vom Arbeitgeber überprüft werden.	ES: 6 Risikomanagementmaßnahmen: Arbeitsschutz
i) Schlussfolgerungen aus durchgeführten arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen			In der Regel sind diese Informationen nicht Inhalt der mitgelieferten Gefährdungsbeurteilung, sondern müssen vom Arbeitgeber eigenständig ermittelt werden (siehe Nummer 4.7 der TRGS 400).	Vom Arbeitgeber zu prüfen.
3 Sind alle Betriebszustände nach Nummer 4.3 Abs. 1 berücksichtigt?			In der Regel sind diese in den standardisierten Arbeitsverfahren nicht enthalten.	Vom Arbeitgeber zu prüfen.

Notizen



7. Wichtige TRGS kurz beschrieben

Im Folgenden werden wichtige Aussagen der

- TRGS 400 (Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen)
- TRGS 401 (Gefährdungen durch Hautkontakt Ermittlung-Beurteilung-Maßnahmen)
- TRGS 420 (Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK) für die Gefährdungsbeurteilung)
- TRGS 510 (Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern)
- TRGS 800 (Brandschutzmaßnahmen)

in komprimierter Form wiedergegeben. Nähere Informationen sind dem Volltext der jeweiligen TRGS zu entnehmen.

7.1 TRGS 400 – Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

GMBI 2011 Nr. 2 S. 19-32 (v. 31.1.2011)

Die TRGS 400 beschreibt das Vorgehen zur Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung. Sie wird insbesondere ergänzt durch die TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt - Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen“ und die TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“.

Die TRGS 400 ist auch von Unternehmern ohne Beschäftigte zu beachten.

Verantwortlich für die Gefährdungsbeurteilung ist der Arbeitgeber. Er kann die Durchführung an fachkundige Personen delegieren oder sich beraten lassen. Er hat sich durch den Betriebsarzt und die Fachkraft für Arbeitssicherheit beraten zu lassen.

Eine Gefährdungsbeurteilung ist erforderlich:

- vor Aufnahme der Tätigkeit
- beim Einsatz neuer Gefahrstoffe und Arbeitsverfahren
- wenn neue Erkenntnisse zu Gefahrstoffen vorliegen
- wenn neue gesetzliche Regelungen vorliegen
- wenn Erkenntnisse aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge vorliegen

Die Gefährdungsbeurteilung muss in regelmäßigen Abständen überprüft und angepasst werden.

Eine mögliche Vorgehensweise ist dem Ablaufschema aus Anlage 1 der TRGS 400 zu entnehmen. Die TRGS 400 unterscheidet demnach in:

1. Gefährdungsbeurteilung bei vorgegebenen Maßnahmen

(standardisierte Arbeitsverfahren), z. B.:

- Anwendung einer stoff- oder tätigkeitsbezogenen TRGS oder eines VSK nach TRGS 420
- Anwendung einer branchen- oder tätigkeitsspezifischen Hilfestellung, eines Expositionsszenarios nach REACH oder einer mitgelieferten Gefährdungsbeurteilung

2. Gefährdungsbeurteilung ohne vorgegebene Maßnahmen

Eine Gefährdungsbeurteilung bei vorgegebenen Maßnahmen entbindet nicht von:

- Beschaffen der Sicherheitsdatenblätter
- Erstellen eines Gefahrstoffverzeichnisses und Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung
- Erstellen einer Betriebsanweisung
- Unterweisung und arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung
- der arbeitsmedizinischen Vorsorge
- den erforderliche Vorkehrungen für Unfälle, Stör- und Notfälle
- Überprüfen der Wirksamkeit von Maßnahmen

Eine Checkliste in Anlage 2 der TRGS 400 gibt Hilfestellung bei der Prüfung ob standardisierte Arbeitsverfahren Anwendung finden können.

Informationen zum Gefahrstoff sind z. B. aus:

- Sicherheitsdatenblatt,
- Kennzeichnung,
- technischen Merkblättern,
- branchen- und tätigkeitsbezogenen Hilfestellungen,
- VSK (Verfahrens- und Stoffspezifische Kriterien),
- Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) nach Gefahrstoffverordnung (ehemals BG/BGIA-Empfehlungen BGI-790-xx)
- EMKG (Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe)
- Arbeitsplätzen mit gleichartigen Arbeitsbedingungen zu erhalten.

Liegen keine oder nur unzureichende Informationen über Stoffeigenschaften vor, so sind mindestens die Schutzmaßnahmen für Stoffe mit folgenden Eigenschaften:

1. giftig (R23, 24 oder 25) bzw. Akut. Tox. 3 (H331, H311, H301),
2. reizend (R38) bzw. Hautreiz. 2 (H315),
3. erbgutverändernd Kategorie 3 (R68) bzw. Muta.2 (H341) und
4. hautsensibilisierend (R43) bzw. sens. Haut 1 (H317)

festzulegen. Dies gilt auch für Zubereitungen/Gemische, wenn das Sicherheitsdatenblatt keine Aussagen zu den gefährlichen Eigenschaften macht und für Gefahrstoffe, die bei den Tätigkeiten freigesetzt werden und für die keine näheren Informationen vorliegen, z. B.

- Schweißbrauche
- Holzstaub
- aus Reinigern freigesetzte Lösemittel
- silikogener Staub beim Bohren in Beton(decken)
- Kühlschmierstoff bei der Metallbearbeitung
- Sanierungsarbeiten in kontaminierten Bereichen
- entstehende Pyrolyseprodukte

Folgende stoffbezogenen Informationen können zusätzlich relevant sein:

- Staubigkeit (Staubungsverhalten), Dampfdruck
- hautresorptive Eigenschaften
- belästigende Eigenschaften
- physikalisch chemische Kenngrößen

Zur Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung müssen der Arbeitsplatz und das Umfeld besichtigt werden, damit alle Einflüsse erfasst werden:

- Arbeitsverfahren, Arbeitstechnik,
- Art, Ausmaß und Dauer der Exposition,
- vorhandene Schutzmaßnahmen,
- Menge der Gefahrstoffe am Arbeitsplatz,
- mögliche Störungen, die zu einer überhöhten Exposition führen,
- belastende Schutzausrüstung,
- mögliche brand- und explosionsfähige Atmosphäre,
- Wechselwirkungen und Kombinationswirkungen mehrerer Gefahrstoffe am Arbeitsplatz

Der Arbeitgeber hat zu prüfen, ob die eingesetzten Gefahrstoffe durch weniger gefährliche Stoffe ersetzt werden können (siehe dazu TRGS 600 „Substitution“). Die ermittelten Gefahrstoffe sind in einem Gefahrstoffverzeichnis aufzulisten. Das Gefahrstoffverzeichnis ist auf aktuellem Stand zu halten.

Die Gefährdungsbeurteilung ist Grundlage für die Festlegung von Schutzmaßnahmen. Sie ist so durchzuführen und zu dokumentieren, dass die getroffenen Entscheidungen nachvollziehbar sind. Schutzmaßnahmen insbesondere bei inhalativen Gefährdungen werden in der TRGS 500 näher beschrieben.

Dokumentation:

Die Gefährdungsbeurteilung und die Schutzmaßnahmen sind unabhängig von der Anzahl der Beschäftigten zu dokumentieren. Mindestangaben der Dokumentation sind u. a.:

- Zeitpunkt und Personen, die die Gefährdungsbeurteilung durchgeführt haben,
- Arbeitsbereich und Tätigkeiten mit Gefahrstoffen,
- inhalative, dermale oder physikalisch-chemische Gefährdung,
- Häufigkeit der Tätigkeiten,
- Dauer der Exposition sowie zusätzliche Belastungsfaktoren, die für die erhöhte Aufnahme von Gefahrstoffen in den Körper relevant sein können,
- technische, organisatorische und personenbezogene Schutzmaßnahmen,
- Wirksamkeitsprüfung der technischen Maßnahmen,
- durchgeführte Unterweisungen,
- Ergebnis der Substitutionsprüfung

Die Dokumentation sollte langfristig aufbewahrt werden. Bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen der Kategorie 1 oder 2 bzw. 1A und 1B nach CLP-Verordnung müssen Aufzeichnungen über Dauer und Höhe der Exposition, der die Beschäftigten bei Tätigkeiten mit diesen Stoffen ausgesetzt waren, 40 Jahre aufbewahrt werden (§ 14 Abs. 3 Nr. 4 GefStoffV).

Sicherheitsdatenblätter müssen mindestens zehn Jahre nach der letzten Verwendung aufbewahrt werden (TRGS 400, Kap. 8, Abs. 8).

7.2 TRGS 401 – Gefährdungen durch Hautkontakt Ermittlung-Beurteilung-Maßnahmen

(Ausgabe: Juni 2008 zuletzt berichtigt GMBI 2011 S. 175 [Nr. 9] Stand 30.03.2011)

Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung ist auch die Gefährdung durch Hautkontakt zu bewerten.

Gefährdungen durch Hautkontakt entstehen z. B. durch:

- Feuchtarbeit (auch Tragen von flüssigkeitsdichten Handschuhen)
- Hautgefährdende Stoffe (z. B. ätzend, reizend, hautsensibilisierend etc.)
- Hautresorptive Stoffe

Eine Hautgefährdung kann auch vorliegen, wenn die Stoffe nicht als Gefahrstoffe gekennzeichnet sind.

Die TRGS 401 teilt die Gefährdungen in 3 Kategorien (gering, mittel, hoch) ein.

Anlage 4 enthält eine Gefährdungsmatrix. Anhand dieser Gefährdungsmatrix lässt sich die Gefährdungskategorie in Abhängigkeit von den Stoffeigenschaften und der Art und Dauer der Exposition ermitteln.

Anlage 5 enthält ein Ablaufschema für die Gefährdungsbeurteilung und die zu treffenden Schutzmaßnahmen.

Anlage 6 enthält Lösungsvorschläge zur Verringerung bzw. Verhinderung von Hautkontakt.

In weiteren Anlagen der TRGS 401 sind Aufstellungen über hautresorptive Stoffe sowie Stoffe und Stoffgruppen mit bekanntem Risiko für die Entstehung eines allergischen Kontaktekzems zu finden. In Anlage 8 finden sich Hinweise für die Auswahl von geeigneten Schutzhandschuhen.

Weitere Informationen zur Gefährdungsbeurteilung bei Gefährdungen durch Hautkontakt findet man auch unter:

<http://www.bghm.de/arbeitsschuetzer/fachinformationen/hautschutz/hautgefahrdungen.html>

7.3 TRGS 420 – Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK) für die Gefährdungsbeurteilung

(Ausgabe: Januar 2006 zuletzt geändert und ergänzt: GMBI 2010 Nr. 12 S. 253-254 (v.25.2.2010))

Verfahrensspezifische Kriterien (VSK) erleichtern bei definierten Arbeitsvorgängen und Tätigkeiten mit Gefahrstoffen die Gefährdungsbeurteilung und beschreiben geeignete Schutzmaßnahmen. Weiterhin werden Festlegungen zur Wirksamkeitskontrolle der Schutzmaßnahmen getroffen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Anforderungen der Gefahrstoffverordnung hinsichtlich der dermalen und der inhalativen Exposition sowie der Brand- und Explosionsgefahren eingehalten werden.

Bei exakter Anwendung der VSK wird davon ausgegangen, dass die Anforderungen der Gefahrstoffverordnung hinsichtlich der Schutzmaßnahmen erfüllt sind (Vermutungswirkung). Arbeitsplatzmessungen sind i. d. Regel nicht mehr erforderlich.

Zur Zeit sind folgende VSK veröffentlicht:

- Weichlöten mit dem LötKolben an elektrischen und elektronischen Baugruppen oder deren Einzelkomponenten (Kolbenlöten)
- Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK) bei der Anwendung von Niedertemperatur-Dampf-Formaldehyd-(NTDF)-Verfahren zur Sterilisation im Gesundheitswesen
- Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien beim Umgang mit Lösemiteln im Siebdruck
- Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien „Augenoptikerhandwerk“
- Textilrecycling - Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen beim Recycling von Textilabfällen

Weitere Arbeitsbereiche/-verfahren sind z. Zt. als Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) nach Gefahrstoffverordnung (ehemals BG/BGIA-Empfehlungen BGI-790-xx) veröffentlicht.

7.4 TRGS 800 – Brandschutzmaßnahmen

GMBI 2011 Nr. 2 S. 33-42 (31.01.2011)

Die TRGS 800 zeigt die erforderlichen Schritte zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die zu einer Brandgefährdung führen. Zusätzlich muss die Möglichkeit des Entstehens einer explosionsfähigen Atmosphäre geprüft werden. Dies ist jedoch nicht Gegenstand der TRGS 800 (Siehe hierzu auch TRGS 720-722).

Die Gefährdungsbeurteilung beinhaltet u. a.:

- Informationsermittlung,
- Aufspüren und Vermeiden von Zündquellen,
- Festlegen und Überprüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen sowie die Dokumentation.

Die Brandgefährdung wird unterschieden in:

- Normal (z. B. Büro)
- Erhöht
- Hoch (z. B. Galvanik, Leichtmetallverarbeitung, Sägewerke etc., Lackieranlagen)

Die TRGS enthält weitere Beispiele.

Die TRGS 800 enthält eine Tabelle, die beispielhaft Schutzmaßnahmen abhängig von der Brandgefährdung zeigt.

Für die fachkundige Durchführung der Gefährdungsbeurteilung („Brand-schutz“) verlangt die TRGS 800 Kenntnisse

1. über chemische und physikalische Vorgänge bei der Verbrennung (Brand- und Löschlehre),
2. zu den Gefährdungen durch die verwendeten brennbaren Stoffe,
3. zu den relevanten Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in der jeweiligen Branche,
4. zu den einschlägigen Rechtsvorschriften,
5. zu Substitution von Gefahrstoffen,
6. zu Schutzmaßnahmen gemäß Nummer 4,
7. zur Rettung,
8. zur Überprüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen nach Nummer 5.

Die vollständige Auflistung der erforderlichen Kenntnisse enthält Anlage 1 zur TRGS 800.

Anlage 3 der TRGS 800 enthält eine Checkliste zur Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung.

8. Brancheninformationen

8.1 Entfernen bleihaltiger Beschichtungen auf Holz – Risan®-Verfahren

Aufgrund seiner guten technischen Eigenschaften wurde Bleiweiß unter verschiedenen Handelsbezeichnungen wie Kremser Weiß, Schieferweiß und Holländerweiß bis in die 60er Jahre (ehemalige DDR bis Mitte der 80er) des 20. Jahrhunderts als Zusatz in Lacken verwendet. Beim Bearbeiten von Altbeschichtungen auf Bauteilen aus Holz, beispielsweise im Denkmalschutz, können bleihaltige Stäube entstehen, die eine Belastung für die Beschäftigten darstellen. Je nach baulichem Zustand der zu restaurierenden Teile kann es erforderlich sein, die Altanstriche restlos zu entfernen. Mit dem RISAN®-Verfahren steht hierfür ein Abbeiz- und Beschichtungsverfahren zur Verfügung, das eine staubarme Bearbeitung bleibelasteter Anstriche auf Holz unter Einhaltung der Anforderungen der TRGS 505 „Blei“ ermöglicht. Von der Berufsgenossenschaft Holz und Metall wurde hierzu eine Expositionsbeschreibung veröffentlicht, die entsprechend § 7 Gefahrstoffverordnung als Hilfe zur Gefährdungsbeurteilung bei der Festlegung der Maßnahmen verwendet werden kann.

Das RISAN®-Verfahren besteht insbesondere aus den folgenden Verfahrensschritten:

- Vorbereiten der Baustelle
- Auftragen des pastösen Abbeizers
- Abnahme der pastös gebundenen Farbschichten von Hand mit Schaber, Profileisen, Ziehklinge usw.
- manuelle feuchte Nachreinigung der Oberfläche mit Schwamm oder Messingbürsten zur Entfernung von Beizrückständen
- direkt nach der Trocknung der Oberfläche manuelles Auftragen einer Grundierung (die Grundierung dient durch optischen Kontrast zur Ursprungsoberfläche auch als Maskierung)
- glätten der neu aufgetragenen Grundierung mit feuchtem Faservlies

Danach kann die Oberfläche weiterbearbeitet werden (z. B. lackiert).

In der Expositionsbeschreibung sind Ergebnisse von Messungen von bleihaltigen Stäuben sowie von Inhaltsstoffen des eingesetzten Abbeizers beschrieben, weiterhin Ergebnisse von begleitendem Biomonitoring.

Die Messungen belegen, dass bei fachgerechter Anwendung des RISAN®-Verfahrens die aktuell bestehenden Luftgrenzwerte sowohl für das Blei als auch für die Komponenten aus dem Abbeizer sicher unterschritten werden.

Gemäß TRGS 402, Abschnitt 5, lassen die Messwerte den Befund „Schutzmaßnahmen ausreichend“ zu.

Der Anwender des RISAN®-Verfahrens kann auf die Ergebnisse der vorgenannten Expositionsmessungen zurückgreifen. Im Rahmen der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung sind keine weiteren Arbeitsplatzmessungen erforderlich.

9. H- + P-Sätze

Die altbekannten R- und S-Sätze werden durch die CLP-Verordnung durch die Gefahrenhinweise (H-Sätze) und Sicherheitshinweise (P-Sätze) ersetzt. Dabei steht H für „hazard statement“ und P für „precautionary statement“. Die H- und P-Sätze sind systematisch angeordnet. Nach dem Buchstaben H bzw. P erfolgt eine dreistellige Zahl. Die erste Ziffer dieser Zahl weist auf eine Gruppe hin. Bei den H-Sätzen bedeutet die „2“ physikalische Gefahren, die „3“ Gesundheitsgefahren und die „4“ Umweltgefahren“. Bei den P-Sätzen die „1“ Allgemeines, die „2“ Prävention, die „3“ Reaktion, die „4“ Lagerhinweise und die „5“ Entsorgung. Die weiteren Ziffern der dreistelligen Zahl dienen der fortlaufenden Nummerierung.

Liste der H-Sätze

H200-Reihe: Physikalische Gefahren	
H200	Instabil, explosiv.
H201	Explosiv, Gefahr der Massenexplosion.
H202	Explosiv; große Gefahr durch Splitter, Spreng- und Wurfstücke.
H203	Explosiv; Gefahr durch Feuer, Luftdruck oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke.
H204	Gefahr durch Feuer oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke.
H205	Gefahr der Massenexplosion bei Feuer.
H220	Extrem entzündbares Gas.
H221	Entzündbares Gas.
H222	Extrem entzündbares Aerosol.
H223	Entzündbares Aerosol.
H224	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.
H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H228	Entzündbarer Feststoff.
H240	Erwärmung kann Explosion verursachen.
H241	Erwärmung kann Brand oder Explosion verursachen.
H242	Erwärmung kann Brand verursachen.
H250	Entzündet sich in Berührung mit Luft von selbst.
H251	Selbsterhitzungsfähig; kann in Brand geraten.
H252	In großen Mengen selbsterhitzungsfähig; kann in Brand geraten.
H260	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.
H261	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase.
H270	Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.

H200-Reihe: Physikalische Gefahren

H271	Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel.
H272	Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.
H280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
H281	Enthält tiefgekühltes Gas; kann Kälteverbrennungen oder –verletzungen verursachen.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H300-Reihe: Gesundheitsgefahren

H300	Lebensgefahr bei Verschlucken.
H301	Giftig bei Verschlucken.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H310	Lebensgefahr bei Hautkontakt.
H311	Giftig bei Hautkontakt.
H312	Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H330	Lebensgefahr bei Einatmen.
H331	Giftig bei Einatmen.
H332	Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H334	Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H336	Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.
H340	Kann genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
H341	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
H350	Kann Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
H350i	Kann bei Einatmen Krebs erzeugen.
H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
H360	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (konkrete Wirkung angeben, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass die Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

H300-Reihe: Gesundheitsgefahren	
H360A	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
H360B	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H360C	Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H360F	Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H360D	Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
H361	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (konkrete Wirkung angeben, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass die Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
H361A	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H361f	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H361d	Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.
H362	Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.
H370	Schädigt die Organe (oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
H371	Kann die Organe schädigen (oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
H372	Schädigt die Organe (alle betroffenen Organe nennen) bei längerer oder wiederholter Exposition (Expositionsweg angeben, wenn schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
H373	Kann die Organe schädigen (alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) bei längerer oder wiederholter Exposition (Expositionsweg angeben, wenn schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
H300+H310	Lebensgefahr bei Verschlucken oder Hautkontakt.
H300+H310+H330	Lebensgefahr bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen.
H300+H330	Lebensgefahr bei Verschlucken oder Einatmen.
H301+H311	Giftig bei Verschlucken oder Hautkontakt.
H301+H311+H331	Giftig bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen.
H301+H331	Giftig bei Verschlucken oder Einatmen.
H302+H312	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken oder Hautkontakt.
H302+H312+H332	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen.
H302+H332	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken oder Einatmen.
H310+H330	Lebensgefahr bei Hautkontakt oder Einatmen.
H311+H331	Giftig bei Hautkontakt oder Einatmen.
H312+H332	Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt oder Einatmen.

H400-Reihe: Umweltgefahren	
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H413	Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.
H420	Schädigt die öffentliche Gesundheit und die Umwelt durch Ozonabbau in der äußeren Atmosphäre.

Die EU verwendet zusätzlich folgende weitere H-Sätze. Es handelt sich dabei zum großen Teil um sogenannte „Leftovers“. Das sind Kennzeichnungen, die im ehemaligen EU-Kennzeichnungssystem als R-Sätze definiert wurden und die aber bei den Verhandlungen zum GHS keine Berücksichtigung fanden. Die EU sichert so ihre vor der Einführung des GHS bestehenden Standards. Alle Leftovers erhalten die Kennung „EUxxx“, wobei die Nummer der ehemaligen R-Satznummer entspricht. „EUH059“ ist also zum Beispiel der ehemalige R-Satz 59.

Liste der EUH-Sätze

EUH-Sätze	
EUH001	In trockenem Zustand explosiv.
EUH006	Mit und ohne Luft explosionsfähig.
EUH014	Reagiert heftig mit Wasser.
EUH018	Kann bei Verwendung explosionsfähige / entzündbare Dampf /Luft-Gemische bilden.
EUH019	Kann explosionsfähige Peroxide bilden.
EUH044	Explosionsgefahr bei Erhitzen unter Einschluss.
EUH029	Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase.
EUH031	Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.
EUH032	Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase.
EUH059	Die Ozonschicht schädigend.
EUH066	Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.
EUH070	Giftig bei Berührung mit den Augen.
EUH071	Wirkt ätzend auf die Atemwege.
EUH201	Enthält Blei. Nicht für den Anstrich von Gegenständen verwenden, die von Kindern gekaut oder gelutscht werden könnten.
EUH201A	Achtung! Enthält Blei.
EUH202	Cyanacrylat. Gefahr. Klebt innerhalb von Sekunden Haut und Augenlider zusammen. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

EUH-Sätze	
EUH203	Enthält Chrom(VI). Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
EUH204	Enthält Isocyanate. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
EUH205	Enthält epoxidhaltige Verbindungen. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
EUH206	Achtung! Nicht zusammen mit anderen Produkten verwenden, da gefährliche Gase (Chlor) freigesetzt werden können.
EUH207	Achtung! Enthält Cadmium. Bei der Verwendung entstehen gefährliche Dämpfe. Hinweise des Herstellers beachten. Sicherheitsanweisungen einhalten.
EUH208	Enthält (Name des sensibilisierenden Stoffes). Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
EUH209	Kann bei Verwendung leicht entzündbar werden.
EUH209A	Kann bei Verwendung entzündbar werden.
EUH210	Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.
EUH401	Zur Vermeidung von Risiken für Mensch und Umwelt die Gebrauchsanleitung einhalten.

Liste der P-Sätze

P100-Reihe: Allgemeines	
P101	Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten.
P102	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
P103	Vor Gebrauch Kennzeichnungsetikett lesen.

P200-Reihe: Prävention	
P201	Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.
P202	Vor Gebrauch alle Sicherheitshinweise lesen und verstehen.
P210	Von Hitze / Funken / offener Flamme / heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen.
P211	Nicht gegen offene Flamme oder andere Zündquelle sprühen.
P220	Von Kleidung /.../ brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.
P221	Mischen mit brennbaren Stoffen /... unbedingt verhindern.
P222	Kontakt mit Luft nicht zulassen.
P223	Kontakt mit Wasser wegen heftiger Reaktion und möglichem Aufflammen unbedingt verhindern.
P230	Feucht halten mit
P231	Unter inertem Gas handhaben.
P232	Vor Feuchtigkeit schützen.

P200-Reihe: Prävention	
P233	Behälter dicht verschlossen halten.
P234	Nur im Originalbehälter aufbewahren.
P235	Kühl halten.
P240	Behälter und zu befüllende Anlage erden.
P241	Explosionsgeschützte elektrische Betriebsmittel / Lüftungsanlagen / Beleuchtung /... verwenden.
P242	Nur funkenfreies Werkzeug verwenden.
P243	Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.
P244	Druckminderer frei von Fett und Öl halten.
P250	Nicht schleifen / stoßen /.../ reiben.
P251	Behälter steht unter Druck: Nicht durchstechen oder verbrennen, auch nicht nach der Verwendung.
P260	Staub / Rauch / Gas / Nebel / Dampf / Aerosol nicht einatmen.
P261	Einatmen von Staub / Rauch / Gas / Nebel / Dampf / Aerosol vermeiden.
P262	Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen.
P263	Kontakt während der Schwangerschaft / und der Stillzeit vermeiden.
P264	Nach Gebrauch ... gründlich waschen.
P270	Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen.
P271	Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden.
P272	Kontaminierte Arbeitskleidung nicht außerhalb des Arbeitsplatzes tragen.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.
P281	Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden.
P282	Schutzhandschuhe / Gesichtsschild / Augenschutz mit Kälteisolierung tragen.
P283	Schwer entflammbare / flammhemmende Kleidung tragen.
P284	Atemschutz tragen.
P285	Bei unzureichender Belüftung Atemschutz tragen.
P231 + P232	Unter inertem Gas handhaben. Vor Feuchtigkeit schützen.
P235 + P410	Kühl halten. Vor Sonnenbestrahlung schützen.

P300-Reihe: Reaktion	
P301	Bei Verschlucken:
P302	Bei Berührung mit der Haut:
P303	Bei Berührung mit der Haut (oder dem Haar):
P304	Bei Einatmen:

P300-Reihe: Reaktion	
P305	Bei Kontakt mit den Augen:
P306	Bei kontaminierter Kleidung:
P307	Bei Exposition:
P308	Bei Exposition oder falls betroffen:
P309	Bei Exposition oder Unwohlsein:
P310	Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P311	Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P312	Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P313	Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P314	Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P315	Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P320	Besondere Behandlung dringend erforderlich (siehe ... auf diesem Kennzeichnungsetikett).
P321	Besondere Behandlung (siehe ... auf diesem Kennzeichnungsetikett).
P322	Gezielte Maßnahmen (siehe ... auf diesem Kennzeichnungsetikett).
P330	Mund ausspülen.
P331	Kein Erbrechen herbeiführen.
P332	Bei Hautreizung:
P333	Bei Hautreizung oder -ausschlag:
P334	In kaltes Wasser tauchen / nassen Verband anlegen.
P335	Lose Partikel von der Haut abbürsten.
P336	Vereiste Bereiche mit lauwarmem Wasser auftauen. Betroffenen Bereich nicht reiben.
P337	Bei anhaltender Augenreizung:
P338	Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
P340	Die betroffene Person an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.
P341	Bei Atembeschwerden an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.
P342	Bei Symptomen der Atemwege:
P350	Behutsam mit viel Wasser und Seife waschen.
P351	Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen.
P352	Mit viel Wasser und Seife waschen.
P353	Haut mit Wasser abwaschen / duschen.
P360	Kontaminierte Kleidung und Haut sofort mit viel Wasser abwaschen und danach Kleidung ausziehen.
P361	Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen.
P362	Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.
P363	Kontaminierte Kleidung vor erneutem Tragen waschen.

P300-Reihe: Reaktion	
P370	Bei Brand:
P371	Bei Großbrand und großen Mengen:
P372	Explosionsgefahr bei Brand.
P373	Keine Brandbekämpfung, wenn das Feuer explosive Stoffe / Gemische / Erzeugnisse erreicht.
P374	Brandbekämpfung mit üblichen Vorsichtsmaßnahmen aus angemessener Entfernung.
P375	Wegen Explosionsgefahr Brand aus der Entfernung bekämpfen.
P376	Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich.
P377	Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.
P378	... zum Löschen verwenden.
P380	Umgebung räumen.
P381	Alle Zündquellen entfernen, wenn gefahrlos möglich.
P390	Verschüttete Mengen aufnehmen, um Materialschäden zu vermeiden.
P391	Verschüttete Mengen aufnehmen.
P301 + P310	Bei Verschlucken: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P301 + P312	Bei Verschlucken: Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P301 + P330 + P331	Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.
P302 + P334	Bei Kontakt mit der Haut: In kaltes Wasser tauchen / nassen Verband anlegen.
P302 + P350	Bei Kontakt mit der Haut: Behutsam mit viel Wasser und Seife waschen.
P302 + P352	Bei Kontakt mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.
P303 + P361 + P353	Bei Kontakt mit der Haut (oder dem Haar): Alle beschmutzten, getränkten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/ duschen.
P304 + P340	Bei Einatmen: An die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.
P304 + P341	Bei Einatmen: Bei Atembeschwerden an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.
P305 + P351 + P338	Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P306 + P360	Bei Kontakt mit der Kleidung: Kontaminierte Kleidung und Haut sofort mit viel Wasser abwaschen und danach Kleidung ausziehen.
P307 + P311	Bei Exposition: Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P308 + P313	Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P309 + P311	Bei Exposition oder Unwohlsein: Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P332 + P313	Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P300-Reihe: Reaktion	
P333 + P313	Bei Hautreizung oder -ausschlag: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P335 + P334	Lose Partikel von der Haut abbürsten. In kaltes Wasser tauchen / nassen Verband anlegen.
P337 + P313	Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P342 + P311	Bei Symptomen der Atemwege: Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P370 + P376	Bei Brand: Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich.
P370 + P378	Bei Brand: ... zum Löschen verwenden.
P370 + P380	Bei Brand: Umgebung räumen.
P370 + P380 + P375	Bei Brand: Umgebung räumen. Wegen Explosionsgefahr Brand aus der Entfernung bekämpfen.
P371 + P380 + P375	Bei Großbrand und großen Mengen: Umgebung räumen. Wegen Explosionsgefahr Brand aus der Entfernung bekämpfen.

P400-Reihe: Aufbewahrung	
P401	... aufbewahren.
P402	An einem trockenen Ort aufbewahren.
P403	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
P404	In einem geschlossenen Behälter aufbewahren.
P405	Unter Verschluss aufbewahren.
P406	In korrosionsbeständigem /... Behälter mit korrosionsbeständiger Auskleidung aufbewahren.
P407	Luftspalt zwischen Stapeln / Paletten lassen.
P410	Vor Sonnenbestrahlung schützen.
P411	Bei Temperaturen von nicht mehr als ... °C / ... aufbewahren.
P412	Nicht Temperaturen von mehr als 50 °C aussetzen.
P413	Schüttgut in Mengen von mehr als ... kg bei Temperaturen von nicht mehr als ... °C aufbewahren.
P420	Von anderen Materialien entfernt aufbewahren.
P422	Inhalt in / unter ... aufbewahren
P402 + P404	In einem geschlossenen Behälter an einem trockenen Ort aufbewahren.
P403 + P233	Behälter dicht verschlossen an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
P403 + P235	Kühl an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
P410 + P403	Vor Sonnenbestrahlung geschützt an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
P410 + P412	Vor Sonnenbestrahlung schützen und nicht Temperaturen von mehr als 50 °C aussetzen.
P411 + P235	Kühl und bei Temperaturen von nicht mehr als ... °C aufbewahren.

P500-Reihe: Entsorgung	
P501	Inhalt / Behälter ... zuführen.
P502	Informationen zur Wiederverwendung/Wiederverwertung beim Hersteller/Lieferanten erfragen.

R- und S-Sätze

Liste der R-Sätze	
R 1	In trockenem Zustand explosionsgefährlich.
R 2	Durch Schlag, Reibung, Feuer und andere Zündquellen explosionsgefährlich.
R 3	Durch Schlag, Reibung, Feuer und andere Zündquellen besonders explosionsgefährlich.
R 4	Bildet hochempfindliche explosionsgefährliche Metallverbindungen.
R 5	Beim Erwärmen explosionsfähig.
R 6	Mit und ohne Luft explosionsfähig.
R 7	Kann Brand verursachen.
R 8	Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen.
R 9	Explosionsgefahr bei Mischung mit brennbaren Stoffen.
R 10	Entzündlich.
R 11	Leichtentzündlich.
R 12	Hochentzündlich.
R 14	Reagiert heftig mit Wasser.
R 15	Reagiert mit Wasser unter Bildung leicht entzündlicher Gase.
R 16	Explosionsgefährlich in Mischung mit brandfördernden Stoffen.
R 17	Selbstentzündlich an der Luft.
R 18	Bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger /leichtentzündlicher Dampf-Luftgemische möglich.
R 19	Kann explosionsfähige Peroxide bilden.
R 20	Gesundheitsschädlich beim Einatmen.
R 21	Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut.
R 22	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.
R 23	Giftig beim Einatmen.
R 24	Giftig bei Berührung mit der Haut.
R 25	Giftig beim Verschlucken.
R 26	Sehr giftig beim Einatmen.
R 27	Sehr giftig bei Berührung mit der Haut.
R 28	Sehr giftig beim Verschlucken.
R 29	Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase.
R 30	Kann bei Gebrauch leicht entzündlich werden.
R 31	Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.
R 32	Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase.
R 33	Gefahr kumulativer Wirkungen.
R 34	Verursacht Verätzungen.
R 35	Verursacht schwere Verätzungen.

Liste der R-Sätze	
R 36	Reizt die Augen.
R 37	Reizt die Atmungsorgane.
R 38	Reizt die Haut.
R 39	Ernste Gefahr irreversiblen Schadens.
R 40	Verdacht auf krebserzeugende Wirkung.
R 41	Gefahr ernster Augenschäden.
R 42	Sensibilisierung durch Einatmen möglich.
R 43	Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.
R 44	Explosionsgefahr bei Erhitzen unter Einschluss.
R 45	Kann Krebs erzeugen.
R 46	Kann vererbare Schäden verursachen.
R 48	Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition.
R 49	Kann Krebs erzeugen beim Einatmen.
R 50	Sehr giftig für Wasserorganismen.
R 51	Giftig für Wasserorganismen.
R 52	Schädlich für Wasserorganismen.
R 53	Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.
R 54	Giftig für Pflanzen.
R 55	Giftig für Tiere.
R 56	Giftig für Bodenorganismen.
R 57	Giftig für Bienen.
R 58	Kann längerfristig schädliche Wirkungen auf die Umwelt haben.
R 59	Gefährlich für die Ozonschicht.
R 60	Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen.
R 61	Kann das Kind im Mutterleib schädigen.
R 62	Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen.
R 63	Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen.
R 64	Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.
R 65	Gesundheitsschädlich: Kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen.
R 66	Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.
R 67	Dämpfe können Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.
R 68	Irreversibler Schaden möglich.

Folgende R-Sätze können kombiniert werden, um mit weniger Text auszukommen:

Kombinierte R-Sätze	
R 14/15	Reagiert heftig mit Wasser unter Bildung hochentzündlicher Gase.
R 15/29	Reagiert mit Wasser unter Bildung giftiger und hochentzündlicher Gase.
R 20/21	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R 20/22	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken.
R 20/21/22	Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
R 21/22	Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.
R 23/24	Giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R 23/25	Giftig beim Einatmen und Verschlucken.
R 23/24/25	Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
R 24/25	Giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.
R 26/27	Sehr giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R 26/28	Sehr giftig beim Einatmen und Verschlucken.
R 26/27/28	Sehr giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
R 27/28	Sehr giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.
R 36/37	Reizt die Augen und die Atmungsorgane.
R 36/38	Reizt die Augen und die Haut.
R 36/37/38	Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut.
R 37/38	Reizt die Atmungsorgane und die Haut.
R 39/23	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen.
R 39/24	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.
R 39/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken.
R 39/23/24	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R 39/23/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.
R 39/24/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R 39/23/24/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R 39/26	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen.
R 39/27	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.
R 39/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken.
R 39/26/27	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.

Kombinierte R-Sätze	
R 39/26/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.
R 39/27/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R 39/26/27/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R 42/43	Sensibilisierung durch Einatmen und Hautkontakt möglich.
R 48/20	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen.
R 48/21	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut.
R 48/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken.
R 48/20/21	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut.
R 48/20/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken.
R 48/21/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R 48/20/21/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R 48/23	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen.
R 48/24	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut.
R 48/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken.
R 48/23/24	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut.
R 48/23/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken.
R 48/24/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R 48/23/24/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R 50/53	Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.
R 51/53	Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.
R 52/53	Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.
R 68/20	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen.
R 68/21	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.

Kombinierte R-Sätze	
R 68/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Verschlucken.
R 68/20/21	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R 68/20/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.
R 68/21/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R 68/20/21/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.

Reihenfolge der R-Sätze

R-Sätze, die den Gefährlichkeitsmerkmalen „krebserzeugend“, „erbgutverändernd“ und/oder „fortpflanzungsgefährdend“ zugeordnet werden, stehen üblicherweise am Anfang:

- R 45 Kann Krebs erzeugen.
- R 46 Kann vererbare Schäden verursachen.
- R 49 Kann Krebs erzeugen beim Einatmen.
- R 60 Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen.
- R 61 Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

Die anderen Nummern folgen zumeist aufsteigend. Dabei ist zu bemerken, dass (historisch bedingt) zumeist die niedrigen Nummern physikalische Gefahren (z. B. Entflammbarkeit, Explosionsgefahr), die mittleren Nummern Gesundheitsgefahren (z. B. Giftigkeit, Ätzwirkung) und die höheren Nummern Umweltgefahren beschreiben. Natürlich ist es dem Anwender freigestellt, die Gefahren als erstes zu nennen, welche er als besonders groß erachtet.

Eine weitere Besonderheit der Reihenfolge ergibt sich bei den Stoffen mit „Anmerkung E“:

Sonderfall „Anmerkung E“ in Anhang I der RL 67/548/EWG

Stoffen, die entsprechend Anhang VI Kapitel 4 der Richtlinie 67/548/EWG als krebserzeugend, erbgutverändernd und/oder fortpflanzungsgefährdend der Kategorie 1 oder 2 eingestuft wurden (sogenannten CMR-Stoffen), wird die Anmerkung E dann zugeordnet, wenn sie gleichzeitig als sehr giftig (T+), giftig (T) oder gesundheitsschädlich (Xn) im Sinne einer akuten oder chronischen Gesundheitsgefährdung eingestuft sind. Bei diesen Stoffen wird den Gefahrensätzen R 20, R 21, R 22, R 23, R 24, R 25, R 26, R 27, R 28, R 39, R 40, R 48 und R 65 sowie allen gültigen Kombinationen dieser

Gefahrensätze das Wort ‚Auch‘ vorangestellt. Auf ätzende, reizende oder sensibilisierende Eigenschaften findet dies keine Anwendung.

Diese zusätzliche Kennzeichnung erfolgt, weil diese akuten gesundheitlichen Gefahren mit gleichen Gefahrensymbolen und Gefahrenbezeichnungen (Totenkopf mit „sehr giftig“ oder „giftig“ bzw. Andreaskreuz mit „gesundheitsschädlich“) kenntlich gemacht werden müssten.

Diese Regelung hat eine eigene Klasse von R- Sätzen zur Folge.

Wenn also ein Gefahrstoff sowohl z. B. krebserzeugend der Kategorie 1 ist (und deshalb mit Totenkopf gekennzeichnet) und außerdem auch akut giftig beim Einatmen ist, dann bekommt er aufgrund dieser doppelten Gefahr die Anmerkung E mit folgendem Ergebnis (Beispiel):

- R: 45-E23 Krebserzeugend. Auch giftig beim Einatmen.

Diese Sätze sollten unmittelbar auf die R-Sätze 45, 46, 49, 60, 61 folgen, da sonst der Sinnzusammenhang für das Wort „Auch“ verloren geht (Negativbeispiel):

- R: 45-4-E23/24/25 Krebserzeugend. Bildet hochempfindliche explosionsgefährliche Metallverbindungen. Auch giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.

Liste der S-Sätze

S-Sätze	
S 1	Unter Verschluss aufbewahren.
S 2	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
S 3	Kühl aufbewahren.
S 4	Von Wohnplätzen fernhalten.
S 5	Unter ... aufbewahren. (geeignete Flüssigkeit vom Hersteller anzugeben)
S 6	Unter ... aufbewahren. (inertes Gas vom Hersteller anzugeben)
S 7	Behälter dicht geschlossen halten.
S 8	Behälter trocken halten.
S 9	Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.
S 10	Inhalt feucht halten.
S 11	Zutritt von Luft verhindern.
S 12	Behälter nicht gasdicht verschließen.
S 13	Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.
S 14	Von ... fernhalten. (inkompatible Substanzen vom Hersteller anzugeben)

S-Sätze	
S 15	Vor Hitze schützen.
S 16	Von Zündquellen fernhalten – Nicht rauchen.
S 17	Von brennbaren Stoffen fernhalten.
S 18	Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben.
S 20	Bei der Arbeit nicht essen und trinken.
S 21	Bei der Arbeit nicht rauchen.
S 22	Staub nicht einatmen.
S 23	Gas/Rauch/Dampf/Aerosol nicht einatmen. (geeignete Bezeichnungen vom Hersteller anzugeben)
S 24	Berührung mit der Haut vermeiden.
S 25	Berührung mit den Augen vermeiden.
S 26	Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
S 27	Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
S 28	Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel ... (vom Hersteller anzugeben)
S 29	Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.
S 30	Niemals Wasser hinzugießen.
S 31	Von explosionsfähigen Stoffen fernhalten
S 33	Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen.
S 34	Schlag und Reibung vermeiden
S 35	Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden.
S 36	Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
S 37	Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
S 38	Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.
S 39	Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
S 40	Fußboden und verunreinigte Gegenstände mit ... reinigen. (Material vom Hersteller anzugeben)
S 41	Explosions- und Brandgase nicht einatmen.
S 42	Beim Räuchern/Versprühen geeignetes Atemschutzgerät anlegen. (Bezeichnung vom Hersteller anzugeben)
S 43	Zum Löschen ... verwenden. (vom Hersteller anzugeben)(wenn Wasser die Gefahr erhöht, anfügen: Kein Wasser verwenden)
S 44	Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).
S 45	Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).
S 46	Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen.
S 47	Nicht bei Temperaturen über ... °C aufbewahren. (vom Hersteller anzugeben)

S-Sätze	
S 48	Feucht halten mit ... (vom Hersteller anzugeben)
S 49	Nur im Originalbehälter aufbewahren.
S 50	Nicht mischen mit ... (vom Hersteller anzugeben)
S 51	Nur in gut belüfteten Bereichen verwenden.
S 52	Nicht großflächig für Wohn- und Aufenthaltsräume zu verwenden.
S 53	Exposition vermeiden – vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. – Nur für den berufsmäßigen Verwender –.
S 56	Dieses Produkt und seinen Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.
S 57	Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden.
S 59	Information zur Wiederverwendung/Wiederverwertung beim Hersteller/Lieferanten erfragen.
S 60	Dieses Produkt und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen.
S 61	Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen.
S 62	Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen. Sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder dieses Etikett vorzeigen.
S 63	Bei Unfall durch Einatmen: Verunfallten an die frische Luft bringen und ruhigstellen.
S 64	Bei Verschlucken Mund mit Wasser ausspülen (Nur wenn Verunfallter bei Bewusstsein ist).

Folgende S-Sätze können kombiniert werden, um mit weniger Text auszukommen:

Kombinierte S-Sätze	
S 1/2	Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren.
S 3/7	Behälter dicht geschlossen halten und an einem kühlen Ort aufbewahren.
S 3/9/14	An einem kühlen, gut gelüfteten Ort, entfernt von ... aufbewahren. (die Stoffe, mit denen Kontakt vermieden werden muss, sind vom Hersteller anzugeben)
S 3/9/14/49	Nur im Originalbehälter an einem kühlen, gut gelüfteten Ort, entfernt von ... aufbewahren. (die Stoffe, mit denen Kontakt vermieden werden muss, sind vom Hersteller anzugeben)
S 3/9/49	Nur im Originalbehälter an einem kühlen, gut gelüfteten Ort aufbewahren.
S 3/14	An einem kühlen, von ... entfernten Ort aufbewahren. (die Stoffe, mit denen Kontakt vermieden werden muss, sind vom Hersteller anzugeben)
S 7/8	Behälter trocken und dicht geschlossen halten.

Kombinierte S-Sätze	
S 7/9	Behälter dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.
S 7/47	Behälter dicht geschlossen und nicht bei Temperaturen über ... °C aufbewahren. (vom Hersteller anzugeben)
S 20/21	Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen.
S 24/25	Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
S 27/28	Bei Berührung mit der Haut beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen und Haut sofort abwaschen mit viel ... (vom Hersteller anzugeben)
S 29/35	Nicht in die Kanalisation gelangen lassen; Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden.
S 29/56	Nicht in die Kanalisation gelangen lassen; dieses Produkt und seinen Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.
S 36/37	Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.
S 36/37/39	Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
S 36/39	Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
S 37/39	Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
S 47/49	Nur im Originalbehälter bei einer Temperatur von nicht über ... °C aufbewahren. (vom Hersteller anzugeben)

Weiterführende Auskünfte erteilen Ihnen gern die im Folgenden aufgeführten Präventionsdienste der BGHM.

Kostenfreie Servicehotline: 08009990080-0

Präventionsdienst Berlin

Innsbrucker Straße 26/27
10825 Berlin
Email: pd-berlin@bghm.de

Präventionsdienst Hannover

Seligmannallee 4
30173 Hannover
Email: pd-hannover@bghm.de

Präventionsdienst Bielefeld

Turnerstr. 5-9
33602 Bielefeld
Email: pd-bielefeld@bghm.de

Präventionsdienst Köln

Hugo-Eckener-Str. 20
50829 Köln (Ossendorf)
Email: pd-köln@bghm.de

Präventionsdienst Bremen

Töferbohmstraße 10
28195 Bremen
Email: pd-bremenn@bghm.de

Präventionsdienst Mainz

Wilhelm-Theodor-Römheld-Str. 15
55130 Mainz
Email: pd-mainz@bghm.de

Präventionsdienst Dessau-Roßlau

Raguhner Straße 49 b
06842 Dessau-Roßlau
Email: pd-dessau@bghm.de

Präventionsdienst München

Am Knie 8
81241 München
Email: pd-münchen@bghm.de

Präventionsdienst Dortmund

Semerteichstraße 98
44263 Dortmund
Email: pd-dortmund@bghm.de

Präventionsdienst Nürnberg

Weinmarkt 9 -11
90403 Nürnberg
Email: pd-nuernberg@bghm.de

Präventionsdienst Düsseldorf

Kreuzstr. 45
40239 Düsseldorf
Email: pd-düsseldorf@bghm.de

**Präventionsdienst Mannheim/
Saarbrücken**

Koßmannstraße 48-52
66119 Saarbrücken
Email: pd-saarbrücken@bghm.de

Präventionsdienst Erfurt

Lucas-Cranach-Platz 2
99097 Erfurt
Email: pd-erfurt@bghm.de

Präventionsdienst Stuttgart

Vollmoellerstraße 11
70563 Stuttgart
Email: pd-stuttgart@bghm.de

Präventionsdienst Hamburg

Rothenbaumchaussee 145
20149 Hamburg
Email: pd-hamburg@bghm.de

**Berufsgenossenschaft
Holz und Metall**

Internet: www.bghm.de

Kostenfreie Servicehotline bei
Fragen zum Arbeitsschutz: 0800 999 0080-2

