Ausgabe: Februar 2014

GMBl 2014 S. 258-270 [Nr. 12] (v. 2.4.2014)

Berichtigt: GMBl 2023, S. 679 [Nr. 32] (v. 5.5.2023)

Zuletzt geändert und ergänzt: GMBl 2026, S. 354-355 [Nr. 16] (v. 05.06.2026)

Technische Regeln für Gefahrstoffe	**Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen**	**TRGS 910**

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche 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. 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 Anwendungsbereich und Erläuterungen 2
2 Begriffsbestimmungen 2
3 Stoffübergreifende Risikogrenzen sowie Exposition-Risiko-Beziehungen (ERB) und stoffspezifische Konzentrationswerte 3
4 Gefährdungsbeurteilung 5
5 Risikobezogenes Maßnahmenkonzept gemäß § 10 Absatz 1 GefStoffV 6
Anlage 1 14
1 Stoffspezifische Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen 14
2 Stoffspezifische Äquivalenzwerte in biologischem Material zu Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen 20
3 Verzeichnis der CAS-Nummern 23
Anlage 2 zu TRGS 910 25
1 Definitionen zum Begriffskomplex „Risiko“ 25
2 Risikovergleich 25
3 Festlegung der Risikogrenzen 27

1 Anwendungsbereich und Erläuterungen

(1) Diese TRGS gilt für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Stoffen der Kategorie 1A oder 1B nach CLP-Verordnung sowie nach TRGS 905 oder bei Stoffen, Gemischen oder Verfahren gemäß § 2 Absatz 3 Nr. 4 GefStoffV (TRGS 906). Nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) hat der Arbeitgeber sicherzustellen, dass bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen die Arbeitsplatzgrenzwerte (gemäß § 2 Absatz 8 GefStoffV) eingehalten werden (§ 10 Absatz 2 GefStoffV). Für die überwiegende Zahl der krebserzeugenden Stoffe ist derzeit kein Arbeitsplatzgrenzwert ableitbar.

(2) Diese TRGS enthält ein risikobezogenes Maßnahmenkonzept gemäß § 10 Absatz 1 Gefahrstoffverordnung, dass das Minimierungsgebot nach § 7 GefStoffV konkretisiert. Für das Maßnahmenkonzept wurden nach einer fachübergreifenden Diskussion stoffübergreifende Risikogrenzen festgesetzt (s. Anlage 2). Auf dieser Basis werden stoffspezifische Konzentrationswerte abgeleitet, die vom Arbeitgeber als Beurteilungsmaßstäbe für die Gefährdungsbeurteilung und die Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung der Exposition gegenüber krebserzeugenden Stoffen heranzuziehen sind.

(3) Diese TRGS enthält

1. Festlegungen und Begründungen für stoffübergreifende Risikogrenzen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen,
2. ein stoffübergreifendes gestuftes Maßnahmenkonzept zur Risikominderung in Abhängigkeit von der Höhe des Risikos sowie
3. einen Leitfaden zur Quantifizierung stoffspezifischer Exposition-Risiko-Beziehungen (ERB) und von Risikokonzentration bei Exposition gegenüber krebserzeugenden Gefahrstoffen am Arbeitsplatz.

(4) Auf Basis des unter Absatz 2 aufgeführten Gesamtkonzeptes werden Exposition-Risiko-Beziehungen abgeleitet und stoffspezifische Konzentrationswerte in Anlage 1 Tabelle 1 sowie korrespondierende Biomonitoring-Werte in Tabelle 2 aufgeführt. Kann für einen krebserzeugenden Gefahrstoff keine Exposition-Risiko-Beziehung abgeleitet werden, und liegt eine stoffspezifische TRGS vor, kann der Stoff oder die Stoffgruppe in Tabelle 1 aufgeführt werden, und es sind die Schutzmaßnahmen dieser spezifischen TRGS anzuwenden.

(5) Für bestimmte krebserzeugende Stoffe können arbeitsmedizinisch oder toxikologisch begründete Arbeitsplatzgrenzwerte abgeleitet und in der TRGS 900 bekannt gegeben werden.

2 Begriffsbestimmungen

(1) Die ERB eines krebserzeugenden Stoffes beschreibt den Zusammenhang zwischen der Stoffkonzentration (inhalative Aufnahme) und der statistischen Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Krebserkrankung. Die aus experimentellen oder epidemiologischen Studien abgeleitete ERB bildet die Grundlage für die Extrapolation in den Bereich geringerer Risiken, der in der Praxis im Allgemeinen weder tierexperimentell überprüft noch epidemiologisch beobachtet werden kann. Bezugszeitraum für das Risiko ist die gesamte Lebenszeit (Lebenszeitrisiko). Das Risiko ist die statistische Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer berufsbedingten Krebserkrankung während des gesamten Lebens. Die Methode zur Ableitung von Exposition-Risiko-Beziehungen und ihrer Extrapolation ist im Leitfaden zur Quantifizierung stoffspezifischer Exposition-Risiko-Beziehungen und von Risikokonzentrationen bei Exposition gegenüber krebserzeugenden Gefahrstoffen am Arbeitsplatz (AGS-ERB-Leitfaden, www.baua.de/AGS-ERB-Leitfaden) beschrieben.

(2) Das Akzeptanzrisiko ist eine stoffübergreifende Größe, die die statistische Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Krebserkrankung übergangsweise in Höhe von 4:10.000 bzw. spätestens ab 2018 in Höhe von 4:100.000 angibt.

(3) Die Akzeptanzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Akzeptanzrisiko entspricht und bei Unterschreitung mit einem niedrigen, hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

(4) Das Toleranzrisiko ist eine stoffübergreifende Größe, die die statistische Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Krebserkrankung in Höhe von 4:1.000 angibt.

(5) Die Toleranzkonzentration ist eine stoffspezifische Größe. Es ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die über seine ERB dem Toleranzrisiko entspricht und bei Überschreitung mit einem hohen, nicht hinnehmbaren Risiko assoziiert wird.

(6) Der Äquivalenzwert zur Akzeptanz- oder Toleranzkonzentration ist diejenige Konzentration eines krebserzeugenden Arbeitsstoffes beziehungsweise seines Metaboliten in Körperflüssigkeiten, die bei einer ausschließlich inhalativen Exposition des Arbeitsstoffes in der Luft entspricht, bei der das Akzeptanz- bzw. das Toleranzrisiko erreicht ist. Solche stoffspezifischen Äquivalenzwerte in biologischem Material werden ebenfalls auf Basis von ERB abgeleitet. Sie ermöglichen die Nutzung der komplementären Informationen der individuellen Arbeitsstoffbelastung, die durch Biomonitoring ermittelt werden können.

(7) Die Hintergrundkonzentration ist ein vorgefundener Standortfaktor und ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung (siehe Nummer 4.1) als Konzentration in der Umgebungsluft zu verstehen. Sie kann vom Unternehmen nicht beeinflusst werden und sowohl örtlich auch als zeitlich variieren.

3 Stoffübergreifende Risikogrenzen sowie Exposition-Risiko-Beziehungen (ERB) und stoffspezifische Konzentrationswerte

3.1 Stoffübergreifende Risikogrenzen

(1) Folgende stoffübergreifende Risikogrenzen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen wurden festgelegt:

Akzeptanzrisiko	übergangsweise von	4:10.000,
	spätestens ab 2018 von	4:100.000,

unterhalb dessen ein geringes, akzeptables Risiko besteht und oberhalb dessen ein mittleres Risiko unter Einhaltung der im Maßnahmenkatalog spezifizierten Maßnahmen toleriert wird, sowie ein

Toleranzrisiko	von	4:1.000,

oberhalb dessen ein hohes Risiko besteht, das als nicht tolerabel bewertet wird.

(2) Die Risiken beziehen sich auf eine Arbeitslebenszeit von 40 Jahren bei einer kontinuierlichen arbeitstäglichen Exposition.

(3) Die Begründungen für die Festlegung der Risikogrenzen sind in Anlage 2 enthalten

3.2 Festlegung stoffspezifischer Konzentrationswerte

Auf der Grundlage der nach AGS-ERB-Leitfaden abgeleiteten stoffspezifischen ERB werden die stoffspezifischen Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen abgeleitet. Vor Aufnahme der Konzentrationswerte in die TRGS 910 werden die folgenden Parameter vom AGS ermittelt und berücksichtigt.

3.2.1 Nicht-krebserzeugende Wirkungen

Hat ein krebserzeugender Stoff zusätzlich akute oder chronische, nicht-krebserzeugende Wirkungen, so werden diese berücksichtigt. Liegt für einen Stoff die Grenzkonzentration für eine nicht-krebserzeugende Wirkung im mittleren Risikobereich, wird dieser Wert als Toleranzkonzentration in Anlage 1 aufgenommen und entsprechend erläutert.

3.2.2 Hintergrundkonzentration

Liegen quantitative Informationen zur Hintergrundkonzentration bei der Festlegung von Akzeptanz- und Toleranzkonzentration vor wird geprüft, ob diese im Bereich der Akzeptanz- bzw. Toleranzkonzentration liegen.

3.2.3 Expositionssituation

(1) Für die Aufnahme der Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen in Anlage 1 werden die aktuell vorliegenden Daten zu firmenspezifischen/ branchenüblichen Verfahrens- und Betriebsweisen berücksichtigt. Betriebe sind daher aufgefordert, zur Identifizierung von Problembereichen die nach § 10 Absatz 3 Nr. 1 GefStoffV bestimmten Expositionswerte zu firmenspezifischen/branchenüblichen Verfahren- und Betriebsweisen der AGS-Geschäftsführung in geeigneter Form, z.B. gemäß der Veröffentlichung von Alker et al. (2000)[1], zur Verfügung zu stellen. Stoffe, für die eine ERB abgeleitet werden soll, können der Bearbeitungsliste des AGS UA III, veröffentlicht unter www.baua.de/trgs, entnommen werden.

(2) Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen können direkt in Anlage 1 aufgenommen werden, wenn der vom AGS auf Basis zugänglicher Informationsquellen oder der übermittelten Expositionswerte ermittelte Stand der Technik die Einhaltung der Toleranzkonzentration als möglich erscheinen lässt.

(3) Kann die Toleranzkonzentration nach dem Stand der Technik nicht eingehalten werden, entscheidet der AGS, ob die Werte erst nach Erarbeitung einer stoffspezifischen TRGS in die TRGS 910 aufgenommen werden.

(4) Liegt der auf Basis zugänglicher Informationsquellen ermittelte Stand der Technik unterhalb der Akzeptanzkonzentration oder ein dokumentierter technischer Stand (z. B. ehemaliger TRK-Wert) unterhalb der Toleranzkonzentration, so wird darauf hingewiesen, dass keine Erhöhung der Exposition oberhalb dieses Standards eintreten darf (*Minimierungsgebot*).

3.2.4 Beurteilungszeitraum

Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen sind als Schichtmittelwerte über einen Referenzzeitraum von acht Stunden festgelegt. Wird stoffspezifisch ein abweichender Beurteilungszeitraum festgelegt, z. B. Woche, Monat oder Jahr, wird besonders darauf hingewiesen.

3.2.5 Bestimmungsgrenze

Kann die Akzeptanzkonzentration messtechnisch nicht bestimmt werden, wird diese auf die Bestimmungsgrenze festgelegt. Weitere Informationen, siehe Veröffentlichung Hahn et. al. (2013).[2]

---

1 ALKER et al.: Aufbereitung von Arbeitsplatzdaten. BArbBl. (2000) Nr. 1, S. 14 – 16, Auszug siehe www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/AGS/pdf/ags-arbeitsplatzdaten.pdf.

2 HAHN et al.: Leistungsfähigkeit von Messverfahren zur Überprüfung der Einhaltung von Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen für krebserzeugende Arbeitsstoffe, dargestellt am Beispiel der Metalle. Gefahr-stoffe – Reinhaltung der Luft (2013) Nr. 6, S. 272 – 280.

3.2.6 Kurzzeitwerte

(1) Zur Beurteilung von Expositionsspitzen gilt folgende Vorgehensweise.

(2) Die Toleranzkonzentration ist um Kurzzeitwerte ergänzt, die die Konzentrationsschwankungen um den Schichtmittelwert nach oben hin sowie in ihrer Dauer und Häufigkeit beschränken. Die Beurteilung von Expositionsspitzen erfolgt entsprechend Kurzzeitwertkategorie II der TRGS 900, ihr Ergebnis wird als Überschreitungsfaktor (ÜF) ausgewiesen. Ein Mindestzeitraum zwischen den Kurzzeitwertphasen wird nicht festgelegt. Der ÜF wird in der TRGS 910 zusätzlich zur Toleranzkonzentration aufgeführt, standardmäßig wird der Faktor 8 festgelegt.

(3) Die Akzeptanzkonzentration ist ausschließlich als Schichtmittelwert festgelegt; kürzere Beurteilungszeiträume sind fachlich nicht notwendig und werden daher nicht festgelegt.

3.2.7 Absenkung der Akzeptanzkonzentration 2018

Eine Absenkung der Akzeptanzkonzentration auf das Akzeptanzrisiko von 4:100.000 wird stoffspezifisch unter Berücksichtigung von

1. Bestimmungsgrenze,
2. endogener Bildungsrate,
3. Hintergrundkonzentration

geprüft. Eine Absenkung wird vorgenommen, wenn die vorgenannten Faktoren nicht dagegensprechen. Wird eine Absenkung aufgrund der Bestimmungsgrenze oder der Hintergrundkonzentration zunächst nicht vorgenommen, wird kontinuierlich die Möglichkeit einer weiteren Absenkung überprüft. Ziel ist die Absenkung auf das Akzeptanzrisiko von 4:100.000.

4 Gefährdungsbeurteilung

Der Arbeitgeber hat eine Gefährdungsbeurteilung nach § 6 GefStoffV durchzuführen. Hierbei sind die Anforderungen von TRGS 400 zu berücksichtigen. Bei Stoffen mit Akzeptanz- und Toleranzkonzentration (Beurteilungsmaßstäbe nach § 10 Absatz 1 GefStoffV) gemäß Anlage 1 dieser TRGS ist die Arbeitsplatzexposition an Hand dieser zu beurteilen und die erforderlichen Maßnahmen gemäß den Vorgaben der Gefahrstoffverordnung unter besondere Berücksichtigung von Nummer 5 dieser TRGS durchzuführen. Dabei legt der Arbeitgeber auch diejenigen Tätigkeiten fest, bei denen aufgrund kurzfristig erhöhter Exposition im Bereich des mittleren Risikos Atemschutz zu tragen ist. Zusätzlich sind ggf. die folgenden Besonderheiten zu berücksichtigen:

1. Berücksichtigung der Hintergrundkonzentration: Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung kann die Hintergrundkonzentration vom Arbeitgeber ermittelt und berücksichtigt werden. Messungen haben nach den Kriterien der TRGS 402 oder vergleichbarer Verfahren zu erfolgen. Bei der Wahl des Probenahmeortes muss sichergestellt sein, dass das Messergebnis nicht durch Emissionen des Unternehmens oder der Unternehmen, wenn verschiedene Arbeitgeber zusammenarbeiten (z. B. Baustellen), beeinflusst wird. Die arbeitsplatzbedingte inhalative Exposition ergibt sich aus der Differenz zwischen der am Arbeitsplatz ermittelten Stoffkonzentration und der Hintergrundkonzentration.
2. Beurteilung der Exposition unter Berücksichtigung der Leistungsmerkmale von Messverfahren**:** Zur Beurteilung der Exposition unter Berücksichtigung der Leistungsmerkmale von Messverfahren wird auf TRGS 402 Anlage 3 Nr.3.1 verwiesen.
3. Berücksichtigung von dermaler oder oraler Exposition - Biomonitoring: Bei hautresorptiven Stoffen kann die dermale Aufnahme einen wesentlichen Beitrag zur Exposition am

Arbeitsplatz leisten. Bei möglichem Hautkontakt mit diesen Stoffen ist zur Beurteilung des Krebsrisikos am Arbeitsplatz die ausschließliche Ermittlung der inhalativen Exposition nicht ausreichend. Am Arbeitsplatz unbeabsichtigt oral aufgenommene Stoffe werden durch die Ermittlung der inhalativen Exposition ebenfalls nicht erfasst. Zur Ermittlung der Gesamtexposition oral, dermal, inhalativ ist daher das Biomonitoring besser geeignet, sofern ein Verfahren zur Verfügung steht. Zur Beurteilung der Messergebnisse aus dem Biomonitoring sind die in Anlage 1 Tabelle 2 aufgeführten „stoffspezifischen Äquivalenzwerte in biologischem Material zur Akzeptanz- oder Toleranzkonzentration“ heranzuziehen.

4. Exposition gegenüber mehreren Kanzerogenen: Im derzeitigen ERB-Konzept werden bei Exposition gegenüber mehreren Kanzerogenen diese als Einzelstoffe bewertet, eine Summenwertbetrachtung findet zurzeit nicht statt. Tätigkeiten mit gleichzeitiger Exposition gegenüber mehreren Kanzerogenen, mit Ausnahme von Schweiß-, Sanierungs-, Instandhaltungs- und Laborarbeitsplätzen, sollten dem AGS zur Kenntnis gegeben werden.
5. Absenkung der Akzeptanzkonzentration: Nach Absenkung der Akzeptanzkonzentration muss der Arbeitgeber eine erneute Gefährdungsbeurteilung durchführen, wenn durch die Absenkung die Tätigkeit nicht mehr im niedrigen, sondern im mittleren Risikobereich liegt. Bei der Auswahl der dann zusätzlich zu ergreifenden Maßnahmen nach dem Maßnahmenkonzept in Nummer 5 kann auch hier nach dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit vorgegangen werden. Da die abgesenkte Akzeptanzkonzentration in den Betrieben vielfach erst als Ergebnis stetiger Verbesserungsprozesse erreicht werden kann, wird allen betroffenen Betrieben empfohlen, für entsprechende langfristige Planungen und Investitionsentscheidungen das endgültige Akzeptanzrisiko bereits ab Einführung des risikobasierten Maßnahmenkonzepts zugrunde zu legen.

5 Risikobezogenes Maßnahmenkonzept gemäß § 10 Absatz 1 GefStoffV

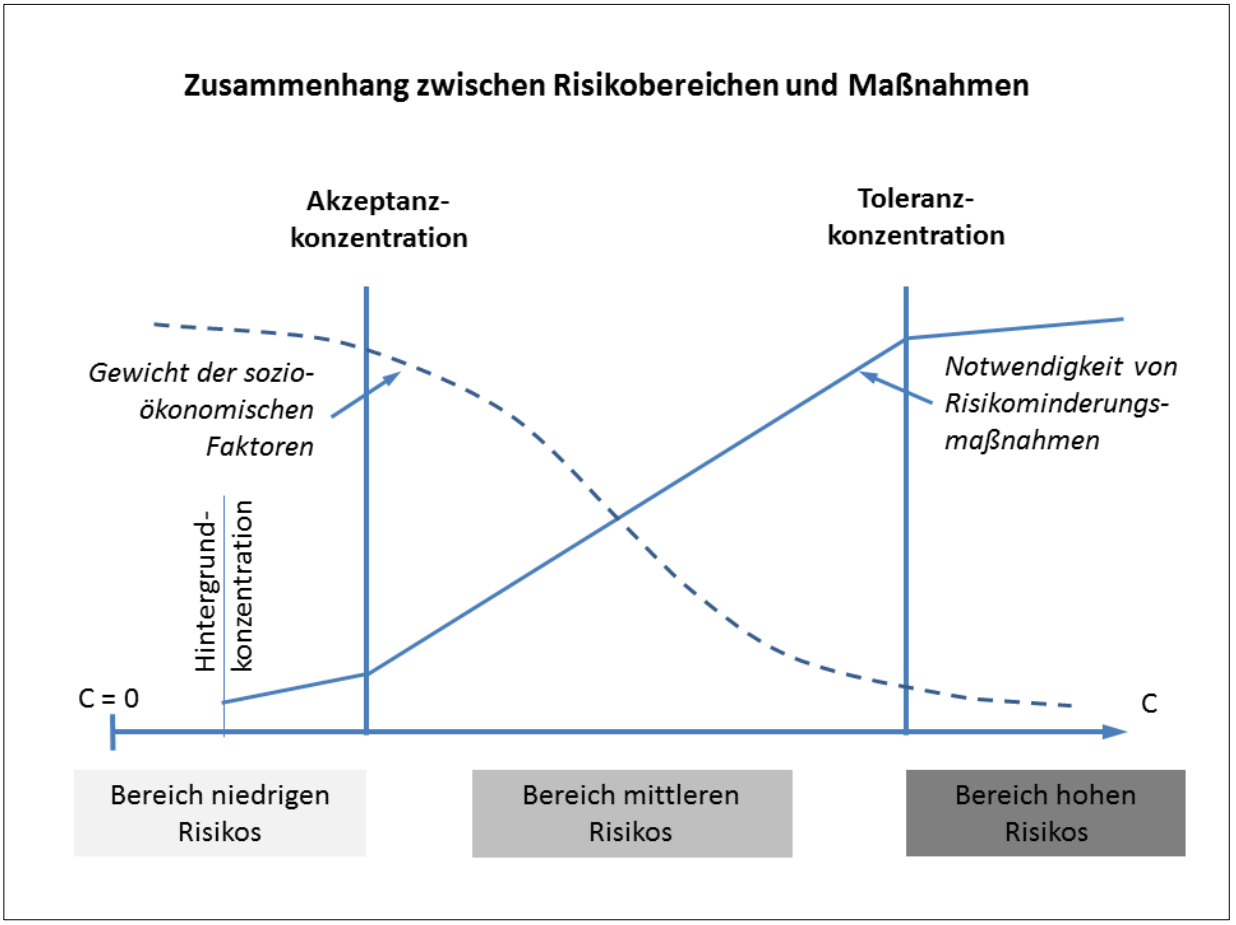
(1) Im Risikokonzept resultieren aus Akzeptanz- und Toleranzrisiko drei Risikobereiche:

1. Bereich niedrigen Risikos (die Expositionen liegen unterhalb der Akzeptanzkonzentration)
2. Bereich mittleren Risikos (die Expositionen liegen zwischen Akzeptanz- und Toleranzkonzentration) und der
3. Bereich hohen Risikos (die Expositionen liegen oberhalb der Toleranzkonzentration).

(2) Ziel des Risikokonzeptes ist es, Expositionen unterhalb der Akzeptanzkonzentration zu erreichen. Der Arbeitgeber hat nach diesem Konzept eine Priorisierung der durchzuführenden Maßnahmen vorzunehmen. Je höher die Konzentration eines krebserzeugenden Stoffes am Arbeitsplatz und damit das Risiko, desto dringlicher ist die Notwendigkeit zusätzlicher betrieblicher Risikominderungsmaßnahmen.

(3) Diese mit dem Risiko steigende Notwendigkeit von Risikominderungsmaßnahmen und ihr Verhältnis zu den drei Risikobereichen sind in nachstehender Grafik dargestellt:

Abbildung: Zusammenhang zwischen Risikobereichen und Maßnahmen



C: Konzentration in der Luft am Arbeitsplatz

Der Bereich niedrigen Risikos umfasst den Bereich bis zum Akzeptanzrisiko.In diesem Bereich ist die Notwendigkeit der Durchführung zusätzlicher Maßnahmen gering.

Der Bereich des mittleren Risikos umfasst den Bereich vom Akzeptanz- bis zum Toleranzrisiko. In diesem Bereich steigt die Notwendigkeit zusätzlicher Maßnahmen deutlich an, je näher die Konzentration bei der Toleranzkonzentration ist.

Der Bereich des hohen Risikos beginnt oberhalb des Toleranzrisikos. In diesem Bereich besteht eine unmittelbare Notwendigkeit zusätzlicher Maßnahmen, um zumindest den Bereich mittleren Risikos zu erreichen.

(4) Der Arbeitgeber hat zu ermitteln, welchem Risikobereich die Expositionen zuzuordnen sind und die den jeweiligen Risikobereichen zugeordneten Maßnahmen gemäß Tabelle 1 zu ergreifen. Diese sind in fünf Maßnahmengruppen gegliedert:

1. Substitution
2. Technische Maßnahmen
3. Organisatorische Maßnahmen
4. Atemschutz
5. Administrative Maßnahmen des Betriebes

(5) Arbeitsmedizinische Vorsorge richtet sich nach der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) und den dazu veröffentlichten Arbeitsmedizinischen Regeln (AMR).

Tabelle 1: Besondere Maßnahmen bei Exposition gegenüber krebserzeugenden Gefahrstoffen in Abhängigkeit der jeweiligen Risikobereiche

1. Substitution			
	I. Niedriges Risiko	**II. Mittleres Risiko**	**III. Hohes Risiko**
Substitutionsprüfung	**Ja**	**Ja**	**Ja**
Erläuterung	Der Arbeitgeber muss regelmäßig die Möglichkeit einer Substitution durch Gefahrstoffe mit geringerer Gesundheitsgefährdung prüfen, siehe TRGS 600		
Umsetzung der Substitution (Stoff und Verfahren), expositionsmindernde Verwendungsform, siehe auch TRGS 600, Anlage 3	**Ja,** wenn im Rahmen der Verhältnismäßigkeit möglich.	**Ja,** im Rahmen der Verhältnismäßigkeit verpflichtend (wenn technisch möglich), unter Berücksichtigung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und Zumutbarkeit).	**Ja,** prioritäre, verpflichtende Maßnahme gemäß Ergebnis der Substitutionsprüfung
Erläuterung	Das Ergebnis der Substitutionsprüfung ist in der Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren.		

2. Technische Maßnahmen			
	I. Niedriges Risiko	**II. Mittleres Risiko**	**III. Hohes Risiko**
Technische Maßnahmen	**-**	**Ja**	**Ja**
Erläuterung	Durch regelmäßige Kontrolle ist sicherzustellen, dass keine Verschlechterung der Expositionssituation eintritt, zusätzliche Maßnahmen sind nicht erforderlich.	Der Arbeitgeber hat technische Maßnahmen nach dem Stand der Technik unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit zu ergreifen.	Der Arbeitgeber hat technische Maßnahmen nach dem Stand der Technik verpflichtend zu ergreifen.
Räumliche Abgrenzung nach § 10 Absatz 3 GefStoffV	**Ja,** im Rahmen der Verhältnismäßigkeit	**Ja**	**Ja,** bevorzugt durch bauliche Maßnahmen
Erläuterung	Die räumliche Abgrenzung eines Arbeitsbereichs durch bauliche Maßnahmen hat das Ziel, eine Belastung von Beschäftigten in anderen Arbeitsbereichen durch freigesetzte krebserzeugende Stoffe zu verhindern.		

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		
Warn- und Sicherheitszeichen nach § 10 GefStoffV	**Ja,** im Rahmen der Verhältnismäßigkeit	**Ja**	**Ja**

3. Organisatorische Maßnahmen			
	I. Niedriges Risiko	**II. Mittleres Risiko**	**III. Hohes Risiko**
(Grund)Hygienemaßnahmen	**Ja**	**Ja**	**Ja**
Erläuterung	Unabhängig von der tatsächlichen Expositionshöhe und dem damit korrespondierenden Risikobereich hat der Arbeitgeber stets die Maßnahmen nach § 8 GefStoffV zu veranlassen.		
Minimierung der Expositionsdauer	**Ja**	**Ja**	**Ja**
Erläuterung	Der Arbeitgeber hat stoff- und tätigkeitsspezifisch eine Optimierung hinsichtlich minimaler Expositionsdauer vorzunehmen		
	Die Minimierung der Expositionsdauer ist wünschenswert. Hierzu können betriebliche Vereinbarungen getroffen werden.	Die Minimierung der Expositionsdauer ist verpflichtend. Hierzu können betriebliche Vereinbarungen getroffen werden.	
Minimierung der Anzahl exponierter Beschäftigten	**Ja**	**Ja**	**Ja**

Erläuterung	Die Minimierung der Exponiertenzahl ist wünschenswert.	Die Minimierung der Exponiertenzahl ist verpflichtend. Dabei hat der Arbeitgeber stoff- und tätigkeitsspezifisch eine Optimierung hinsichtlich minimaler Exponiertenzahl und minimaler Expositionsdauer vorzunehmen.	
Risikotransparenz und Risikokommunikation	**Ja**	**Ja**	**Ja**
Erläuterung	Der Arbeitgeber hat die Expositionshöhe und den zugeordneten Risikobereich zu ermitteln und die Beschäftigten hierüber im Rahmen der Unterweisung zusätzlich zu unterrichten.		
Betriebsanweisung, Unterweisung, Schulung	**Ja**	**Ja**	**Ja**
Erläuterung	Der Arbeitgeber hat 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 Schutzmaßnahmen mündlich unterwiesen werden. Im Rahmen der Unterweisung muss eine allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung erfolgen.		

4. Atemschutz			
	I. Niedriges Risiko	**II. Mittleres Risiko**	**III. Hohes Risiko**
Atemschutz	**_**	**Ja**	**Ja**
Erläuterung		Der Arbeitgeber hat den Beschäftigten Atemschutz zur Verfügung zu stellen. Bei Tätigkeiten mit Expositionsspitzen wird während der Dauer der erhöhten Exposition dringend empfohlen Atemschutz zu tragen.	Der Arbeitgeber hat den Beschäftigten Atemschutz zur Verfügung zu stellen, der von den Beschäftigten getragen werden muss. Beim Tragen von belastendem Atemschutz: siehe Anforderungen Nr. 5

5. Administrative Maßnahmen des Betreibers			
	I. Niedriges Risiko	**II. Mittleres Risiko**	**III. Hohes Risiko**
Maßnahmenplan nach § 6 Absatz 8 Satz 1 Nr. 4b GefStoffV	**-**	**Ja**	**Ja**
Erläuterung		Der Arbeitgeber stellt im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung einen Maßnahmenplan auf, in dem er konkret beschreibt, aufgrund welcher Maßnahmen, in welchen Zeiträumen und in welchem Ausmaß eine weitere Expositionsminderung erreicht werden soll.	
	Die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung ist nach § 18 Absatz 2 GefStoffV der zuständigen Behörde auf Verlangen zu übermitteln.		

Kommunikation mit der Aufsichtsbehörde	**-**	**-**	**Ja**
Erläuterung	.		1. Es wird dringend empfohlen die zuständige Aufsichtsbehörde unter Übermittlung des Maßnahmenplans zu informieren, wenn die Toleranzkonzentration vorhersehbar über einen Zeitraum von länger als drei Monaten überschritten wird. 2. Bei Tätigkeiten, bei denen belastender Atemschutz dauerhaft getragen werden muss, ist nach § 7 Absatz 5 GefStoffV in Verbindung mit § 19 Absatz 1 eine Ausnahme bei der zuständigen Behörde zu beantragen. Eine dauerhafte Benutzung von belastendem Atemschutz im Sinne dieser TRGS liegt vor, wenn für Tätigkeiten innerhalb eines Betriebs Atemschutz voraussichtlich innerhalb von drei Monaten in der Summe länger als 120 Stunden eingesetzt werden muss. Als belastender Atemschutz gelten alle für krebserzeugende Stoffe geeigneten Atemschutzgeräte, mit Ausnahme von Filtergeräte mit Gebläseunterstützung und Frischlauft- und Druckluftschlauchgeräte mit Haube oder Helm. Als Teil des Antrages sind die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung und der Maßnahmenplan, in dem darzulegen ist, wie innerhalb von 3 Jahren die Toleranzkonzentration unterschritten wird, einzureichen.

Anlage 1 Stoffspezifische Werte zu krebserzeugenden Stoffen der Kategorie 1A oder 1B nach CLP-Verordnung oder nach TRGS 905

1 Stoffspezifische Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen

Verwendete Abkürzungen, Ziffern und Erläuterungen

Spalten „Stoffidentität"

CAS-Nr. Registriernummer des "Chemical Abstract Service"

EG-Nr. Registriernummer des "European Inventory of Existing Chemical Substances" (EINECS)

Spalten „Akzeptanz- und Toleranzkonzentration"

Faser-Konz. Faserkonzentration in Fasern (F) pro m^3

Gew.-Konz. Gewichtskonzentration in Masse pro m^3

Vol.-Konz. Volumenkonzentration

E einatembare Fraktion

A alveolengängige Fraktion

Spalte „Hinweise"

a) Akzeptanzkonzentration assoziiert mit Risiko 4:100.000 (zurzeit noch nicht vergeben)

b) Akzeptanzkonzentration assoziiert mit Risiko 4:10.000

c) Die Akzeptanzkonzentration liegt zwischen dem Risiko 4:10.000 und 4:100.000

d) Akzeptanzkonzentration wurde auf Basis der Bestimmungsgrenze Nummer 3.2 Absatz 5 festgelegt

e) die Akzeptanzkonzentration ist assoziiert mit der endogenen Bildungsrate, eine weitere Absenkung erfolgt nicht

f) Die Akzeptanzkonzentration wird in formaler Umsetzung der Richtlinie 2019/130/EU auf den verbindlichen EU-Grenzwert festgesetzt.

g) Die Akzeptanzkonzentration wird in formaler Umsetzung der Richtlinie 2019/983/EU auf den verbindlichen EU-Grenzwert festgesetzt.

Spalte „ÜF"

Überschreitungsfaktor (ÜF) 1 bis 8 nach Nummer 3.2.6

Spalte „Bemerkungen"

(1) Nach dem Stand der Technik kann der Akzeptanzwert unterschritten werden, siehe hierzu auch Maßnahmenkonzept nach Nummer 5 Tabelle 1 Nr. 2.

(2) Die Toleranzkonzentration wurde gemäß Nummer 3.2.1 aufgrund einer nicht krebserzeugenden Wirkung festgelegt. Bei Überschreitung gelten die gleichen Maßnahmen wie bei Überschreitung des AGW.

(3) Für Nickelmetall ist ein AGW in der E- und A-Staubfraktion und für Nickelverbindungen ist ein AGW in der E-Staubfraktion festgelegt, siehe hierzu TRGS 900.

(4) Die Konzentrationen beziehen sich auf den Elementgehalt des entsprechenden Metalls.

(5) Beurteilungsmaßstab, risikobasiert.

(6) Summe aus Dampf und Aerosolen.

(7) Für Cadmium und Cadmium-Verbindungen ist ein AGW in der E-Staubfraktion festgelegt, siehe hierzu TRGS 900.

(8) Formale Umsetzung der RL 2019/130/EG zur Änderung des Anhang III der Richtlinie 2004/37/EG.

H hautresorptiv

Begründungen zur Festlegung stoffspezifischer Konzentrationswerte und Exposition-Risiko-Beziehungen werden veröffentlicht unter: https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/Begruendungen-910.html

Tabelle 1: Liste der stoffspezifischen Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen

Stoffidentität			Akzeptanzkonzentration			Toleranzkonzentration			Bemerkungen	Festlegung/ Änderung Monat/ Jahr
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	Vol.-Konz.	Gew.-Konz. bzw. Faser-Konz.	Hinweise	Vol.-Konz.	Gew.-Konz. bzw. Faser-Konz.	ÜF		
Acrylamid	201-173-7	79-06-1		0,07 mg/m³	b)		0,15 mg/m³	8	(1) (2), H	01/2010
Acrylnitril	203-466-5	107-13-1	0,12 ppm	0,26 mg/m³	b)	1,2 ppm	2,6 mg/m³	8	H	01/2010
Aluminiumsilikatfasern (feuerfeste Keramikfasern gemäß Richtlinie 2004/37/EG)				10.000 F/m³	b), d)		100.000 F/m³	8	siehe auch TRGS 558	05/2010
Arsenverbindungen, als Carc. 1A, Carc. 1B eingestuft				0,83 µg/m³ (E)	b)		8,3 µg/m³ (E)	8	(4), siehe TRGS 561	09/2014
Asbest		1332-21-4 12001-28-4 12001-29-5 12172-73-5 77536-66-4 77536-67-5 77536-68-6 132207-32-0 132207-33-1		10.000 F/m³	b)		100.000 F/m³	8	siehe auch TRGS 517 und TRGS 519	06/2008
Benzol	200-753-7	71-43-2	0,06 ppm	0,2 mg/m³	b)	0,6 ppm	1,9 mg/m³	8	H	07/2012

Stoffidentität			Akzeptanzkonzentration			Toleranzkonzentration			Bemerkungen	Festlegung/ Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	Vol.-Konz.	Gew.-Konz. bzw. Faser-Konz.	Hinweise	Vol.-Konz.	Gew.-Konz. bzw. Faser-Konz.	ÜF		Monat/ Jahr
Benzo(a)pyren in bestimmten PAK-Gemischen	200-028-5	50-32-8		70 ng/m³ (E)	b)		700 ng/m³ (E)	8	siehe TRGS 551, H	03/2011
Benzotrichlorid (α,α,α Trichlortoluol)	202-634-5	98-07-7	0,18 ppb	1,5 µg/m³	b)	1,8 ppb	15 µg/m³	8	(6), H	03/2018
Bromethylen (Vinylbromid)	209-800-6	593-60-2	0,83 ppm	3,7 mg/m³	c)	0,83 ppm	3,7 mg/m³	8	(2)	06/2021
1,3-Butadien	203-450-8	106-99-0	0,2 ppm	0,5 mg/m³	b)	2 ppm	5 mg/m³	8		01/2010
Cadmium und Cd-Verbindungen, als Carc.1A, Carc.1B eingestuft	231-152-8	7440-43-9		0,9 µg/m³ (A)	b)		2 µg/m³ (A)	8	(2), (4), (7), siehe TRGS561	06/2021
Cobalt und Cobaltverbindungen, als Carc.1A, Carc.1B eingestuft	231-158-0	7440-48-4		2 µg/m³ (A)	b)		2 µg/m³ (A)	2	(2), (4), siehe TRGS 561, H	05/2026
Chloropren	204-818-0	126-99-8	0,14 ppm	0,51 mg/m³	b)	1,4 ppm	5,15 mg/m³	1	H	03/2018
Chrom VI-Verbindungen							1 µg/m³ (E)	8	(4), (5), siehe TRGS 561	02/2014
1,2-Dibromethan (Ethylendibromid)	203-444-5	106-93-4	0,005 ppm	0,04 mg/m³	b)	0,05 ppm	0,4 mg/m³	8	H	03/2023
1,2-Dichlorethan	203-458-1	107-06-2	0,2 ppm	0,8 mg/m3	b)	1 ppm	4 mg/m³	8	(2), H	04/2016
Dimethylnitrosoamin	200-549-8	62-75-9		0,075 µg/m³	b)		0,75 µg/m³	8	siehe auch TRGS 552 (in Überarbeitung), H	09/2014

Stoffidentität			Akzeptanzkonzentration			Toleranzkonzentration			Bemerkungen	Festlegung/ Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	Vol.-Konz.	Gew.-Konz. bzw. Faser-Konz.	Hinweise	Vol.-Konz.	Gew.-Konz. bzw. Faser-Konz.	ÜF		Monat/ Jahr
Epichlorhydrin	203-439-8	106-89-8	0,5 ppm	1,9 mg/m³	c), f)	2 ppm	8 mg/m³	2	(2), H	12/2020
Ethylenoxid	200-849-9	75-21-8	0,1 ppm	0,2 mg/m³	b), e)	1 ppm	2 mg/m³	2	Siehe auch TRGS 513; H	03/2011
Hydrazin	206-114-9	302-01-2	1,7 ppb	2,2 µg/m³	b)	17 ppb	22 µg/m³	2	H	02/2014
4,4'-Methylen-bis(2-chloranilin) (MOCA)	202-918-9	101-14-4		10 µg/m³ (E)	c), g)		410 µg/m³ (E)	2	(2), (6), H	12/2020
4,4`-Methylendianilin	202-974-4	101-77-9		70 µg/m³	b)		700 µg/m³	8	(1), H	05/2010
Mineralöle, die zuvor in Verbrennungsmotoren zur Schmierung und Kühlung der beweglichen Teile des Motors verwendet wurden									(8), H	03/2026
Nickelverbindungen, als Carc. 1A, Carc. 1B eingestuft				6 µg/m3 (A)	b)		6 µg/m³ (A)	8	(2),(3), (4), siehe TRGS 561	06/2017
2-Nitropropan	201-209-1	79-46-9	0,05 ppm	180 µg/m³		0,5 ppm	1800 µg/m³	8	H	09/2015
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffgemische, insbesondere solche, die Benzo[a]pyren enthalten, die Karzinogene im Sinne der Richtlinie 2004/37/EG sind									(8), H	03/2026

Stoffidentität			Akzeptanzkonzentration			Toleranzkonzentration			Bemerkungen	Festlegung/ Änderung
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	Vol.-Konz.	Gew.-Konz. bzw. Faser-Konz.	Hinweise	Vol.-Konz.	Gew.-Konz. bzw. Faser-Konz.	ÜF		Monat/ Jahr
Trichlorethen	201-167-4	79-01-6	6 ppm	33 mg/m3	b)	6 ppm	33 mg/m3	8	(2), H	02/2019

2 Stoffspezifische Äquivalenzwerte in biologischem Material zu Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen

Verwendete Abkürzungen, Ziffern und Erläuterungen

1. Extrapolation auf Grundlage der EKA-Korrelation (Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe, EKA) nicht zulässig
2. Äquivalenzwert zum AGW-analogen Wert (Neurotoxizität): 0,15 mg/m³, Überschreitungsfaktor 8
3. für Nichtraucher abgeleitet
4. Äquivalenzwert zum AGW-analogen Wert: 8 mg/m^3 (2 ppm); Überschreitungsfaktor 2

Extrapolation wird geprüft

Spalte „Untersuchungsmaterial“

B Vollblut

B_E Erythrozytenfraktion des Vollblutes

P/S Plasma/Serum

U Urin

Spalte „Probennahmezeitpunkt“

a) keine Beschränkung
b) Expositionsende bzw. Schichtende
c) bei Langzeitexposition: am Schichtende nach mehreren vorangegangenen Schichten
d) vor nachfolgender Schicht
e) nach Expositionsende: Stunden
f) nach mindestens 3 Monaten Exposition
g) unmittelbar nach Exposition

Tabelle 2: Liste der stoffspezifischen Äquivalenzwerte in biologischem Material zu Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen

Stoffidentität			Parameter	Äquivalenzwert zur		Untersuchungsmaterial	Probenahmezeitpunkt	Festlegung Monat/ Jahr
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.		Toleranzkonzentration	Akzeptanzkonzentration (zu 4:10.000)			
Acrylamid	201-173-7	79-06-1	N-(2-Carbonamidethyl)valin	800 pmol/g Globin 2)	400 pmol/g Globin	B_E	f	04/2017
Acrylnitril	203-466-5	107-13-1	N-(2-Cyanoethyl)valin	6500 pmol/g Globin	650 pmolg/ Globin	B_E	f	04/2017
Arsenverbindungen als Carc. 1A, Carc. 1B eingestuft			Σ Arsen (+III), Arsen(+V), Monomethylarsonsäure und Dimethylarsinsäure	40 µg/L*	14 µg/L*	U	b	02/2025
Benzol	200-753-7	71-43-2	Benzol S-Phenylmerkaptursäure Trans, trans-Muconsäure	5 µg/L 25 µg/g Kreatinin 500 µg/g Kreatinin	0,8 µg/L 3) 3 µg/g Kreatinin 3) --	U U U	b b b	02/2019
1,3-Butadien	203-450-8	106-99-0	3,4- Dihydroxybutylmerkaptursäure (DHBMA	2900 µg/g Kreatinin	600 µg/g Kreatinin	U	b, c	02/2014

* Bei Anzeichen für eine erhöhte Exposition muss eine ernährungsbedingte Beeinflussung ausgeschlossen werden und entsprechend eine Arsen-Speziesanalytik erfolgen, insbesondere mit Blick auf den DMA-Anteil. In diesem Fall ist als Bewertungsgrundlage die aktuelle EKA der MAK-BAT-Kommission heranzuziehen: Parameter:Σ Arsen(+III), Arsen(+V), Monomethylarsonsäure, Äquivalenzwerte 11 µg/L bzw. 2,5 µg/L, Untersuchungsmaterial U, Probenahmezeitpunkt b.

Stoffidentität			Parameter	Äquivalenzwert zur		Untersuchungsmaterial	Probenahmezeitpunkt	Festlegung Monat/Jahr
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.		Toleranzkonzentration	Akzeptanzkonzentration (zu 4:10.000)			
			2-Hydroxy-3-butenyl-merkaptursäure (MHBMA)	80 µg/g Kreatinin	10 µg/g Kreatinin	U	b, c	
Epichlorhydrin	203-439-8	106-89-8	S-(3-Chlor-2-hydroxypropyl) merkaptursäure	28 mg/g Kreatinin 4)	8 mg/g Kreatinin	U	b, c	04/2017
Ethylenoxid	200-849-9	75-21-8	2-Hydroxyethylvalin (HEV)	4000 pmol/g Globin	400 pmol/g Globin	B_E	f	07/2024
Trichlorethen	201-167-4	79-01-6	Trichloressigsäure	12 mg/l*	12 mg/l	U	b, c	02/2022

3 Verzeichnis der CAS-Nummern

CAS-Nummer	Bezeichnung
50-32-8	Benzo(a)pyren
62-75-9	N-Nitrosodimethylamin
71-43-2	Benzol
75-21-8	Ethylenoxid
79-01-6	Trichlorethen
79-06-1	Acrylamid
79-46-9	2-Nitropropan
98-07-7	Benzotrichlorid (α,α,α Trichlortoluol)
101-14-4	4,4‘-Methylen-bis(2-chloranilin) (MOCA)
101-77-9	4,4`-Methylendianilin
106-89-8	Epichlorhydrin
106-93-4	1,2-Dibromethan (Ethylendibromid)
106-99-0	1,3-Butadien
107-06-2	1,2-Dichlorethan
107-13-1	Acrylnitril
126-99-8	Chloropren
302-01-2	Hydrazin
593-60-2	Bromethylen (Vinylbromid)
1332-21-4	Asbest
7440-43-9	Cadmium
7440-48-4	Cobalt
12001-28-4	Krokydolith (siehe Asbest)
12001-29-5	Chrysotil (siehe Asbest)
12172-73-5	Amosit (siehe Asbest)

CAS-Nummer	**Bezeichnung**
77536-66-4	Aktinolith (siehe Asbest)
77536-67-5	Anthophyllit (siehe Asbest)
77536-68-6	Tremolit (siehe Asbest)
132207-32-0	Chrysotil (siehe Asbest)
132207-33-1	Krokydolith (siehe Asbest)

Anlage 2 zu TRGS 910

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

1 Definitionen zum Begriffskomplex „Risiko“

Unter Risiko wird in dieser TRGS 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. Nach intensiven toxikologischen, epidemiologischen und gesellschaftspolitischen Diskussionen wird die Arbeitsplatzexposition durch Festlegung von zwei stoffunabhängigen Risikogrenzen in drei Bereiche unterteilt:

1. Im Bereich niedrigen Risikos (Bereich unterhalb des Akzeptanzrisikos) ist ein Schadenseintritt lediglich möglich, das damit verbundene Risiko wird als „hinnehmbar“ (akzeptabel) bewertet.
2. Im Bereich mittleren Risikos ist ein Schadenseintritt nicht lediglich möglich, sondern bereits hinreichend wahrscheinlich, das damit verbundene Risiko wird als „nicht erwünscht“ (tolerabel, wenn weitere Maßnahmen ergriffen werden)“ bewertet.
3. Im Bereich hohen Risikos (oberhalb des Toleranzrisikos) ist ein Schadenseintritt hinreichend wahrscheinlich, das damit verbundene Risiko wird als „nicht hinnehmbar“ (nicht tolerabel) bewertetet.

Die Risikohöhen für die bezeichneten Risikogrenzen (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 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

(1) An Arbeitsplätzen unterscheiden sich die bekannten Risiken eines tödlichen Unfalls erheblich (Alz: Arbeitslebenszeit [40 Jahre]):

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

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

(3) 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/m3)	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 Risikogrenzen in bestehenden Regelungen für den Arbeitsplatz und für die Allgemeinbevölkerung

(1) 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).

(2) Aus der Regulation in der Schweiz für Tätigkeiten mit asbesthaltigen Materialien und Benzol lässt sich ein stoffspezifisches Vorgehen unter Berücksichtigung 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.

(3) Für die deutsche Allgemeinbevölkerung hat der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) ein akzeptables Risiko für eine stufenförmige Senkung von Konzentrationswerten in Höhe der „international diskutierte 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.

(4) 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 LAI.
2. Ein einzelstoffbezogenes zusätzliches rechnerisches Risiko von 1:100.000 bei lebenslanger Exposition gegenüber kanzerogenen Stoffen in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (§ 4 Absatz 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 gentoxischen Kanzerogenen dabei ausdrücklich noch nicht berücksichtigt.

(5) 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 Betrachtungen zum 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 krebsauslösenden Faktoren ausgesetzt ist, wie z. B. Passivrauchen oder Exposition gegenüber krebserzeugenden Stoffen am Arbeitsplatz.

3 Festlegung der Risikogrenzen

(1) Die isolierte Festlegung von Grenzrisiken wird als nicht zielführend angesehen. Es wird daher ein begleitendes abgestuftes Maßnahmenkonzept mit drei Maßnahmenstufen festgelegt,

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

die den unterschiedlichen zusätzlichen Krebsrisiken Rechnung tragen.

(2) 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. Dem gegenüber beschreibt das Toleranzrisiko die Schwelle, oberhalb derer Beschäftigte nicht exponiert werden sollen. Die damit vorgeschlagene Setzung von zwei Risikogrenzen 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 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 Maßnahmen durchzuführen sind.

(3) Bei der Festlegung der Risikogrenzen wurden analoge Festlegungen in anderen Ländern und Regelungsbereichen berücksichtigt. Sie sind unter Nummer 2 beschrieben.

(4) Im Gegensatz zur Allgemeinbevölkerung muss an Arbeitsplätzen nicht mit dem gleichen Anteil besonders sensitiver 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.

(5) Das Toleranzrisiko sollte unterhalb des in Nummer 2.3 beschriebenen Hintergrundrisikos für Krebserkrankungen liegen, so dass ein zusätzliches Risiko durch krebserzeugende Stoffe am Arbeitsplatz geringer ist als dieses stets vorhandene Hintergrundrisiko.

(6) Als Abstand zwischen Toleranz- und Akzeptanzrisiko 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.

(7) Es wird vorgeschlagen, ein Risiko von 4:100.000 als Akzeptanzrisiko anzustreben.

(8) 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.

(9) 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 wird ein gestuftes Vorgehen vorgeschlagen.

(10) 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.

(11) Der AGS wird die weitere Entwicklung der Exposition gegenüber krebserzeugenden Arbeitsstoffen begleiten, um eine verbindliche Absenkung des Akzeptanzrisikos auf 4:100.000 möglichst bald, spätestens jedoch nach zehn Jahren, zu erreichen. Da der endgültige Wert in den Betrieben vielfach erst als Ergebnis stetiger Verbesserungsprozesse erreicht werden kann, wird allen betroffenen Betrieben empfohlen, für entsprechende langfristige Planungen und Investitionsentscheidungen das endgültige Akzeptanzrisiko bereits ab Einführung des risikobasierten Maßnahmenkonzepts zugrunde zu legen.

(12) 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.