

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/7006572a-1605-3d08-ad16-15d35ac02dc4>

Bibliografie	
<b>Titel</b>	Bekanntmachung zu Gefahrstoffen Risikowerte und Exposition-Risiko-Beziehungen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen Bekanntmachung 910
<b>Redaktionelle Abkürzung</b>	BekGS 910
<b>Normtyp</b>	Technische Regel
<b>Normgeber</b>	Bund
<b>Gliederungs-Nr.</b>	[keine Angabe]

## Anlage 1 Bek GS 910 - Begründung für die Festlegung der stoffübergreifenden Risikogrenzen und des gestuften Maßnahmenkonzepts zur Risikominderung

### Anlage 1 zur Bekanntmachung zu Gefahrstoffen 910

#### 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 zwei 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).

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 (Alz: Arbeitslebenszeit [40 Jahre]):

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

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.

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 Risikos 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
Dieseluß (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 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 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.

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.

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 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 gentoxischen 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 krebsauslösenden 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 Grenzkrisiken wird als nicht zielführend angesehen. Es wird daher ein begleitendes abgestuftes Maßnahmenkonzept, mit drei Maßnahmenstufen vorgeschlagen,

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 2 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 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.

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 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 Maßnahmooptionen

##### 5.1 Definition der Risikobereiche

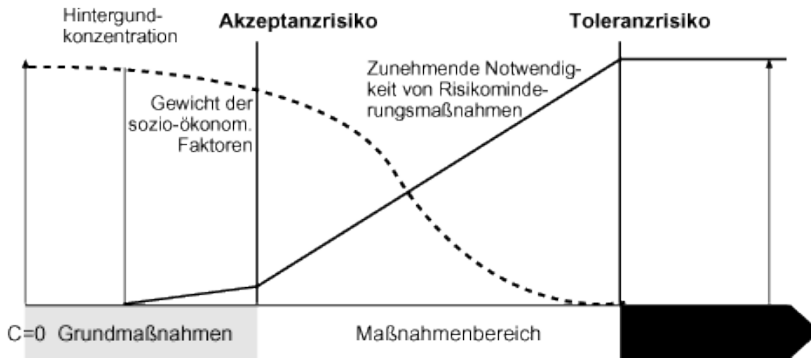
Die drei durch das Akzeptanz- und das Toleranzrisiko definierten Risikobereiche decken ein größeres, ansteigendes Konzentrationskontinuum ab. Mit steigender Konzentration eines krebserzeugenden Stoffes am Arbeitsplatz (und dem damit steigenden Risiko) steigt die Notwendigkeit der Umsetzung zusätzlicher 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 zum 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 Betriebssicherungsverordnung (BetrSichV), Biostoffverordnung (BioStoffV) und der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)" [\(2\)](#))

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 "Handlungsdruckkurve" 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 "Handlungsdruckkurve" 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.

Für fünf Maßnahmengruppen:

1. Administration,
2. Technik,
3. Organisation,
4. Arbeitsmedizin,
5. Substitution,

werden mögliche Einzelmaßnahmen aufgeführt und den folgenden drei Risikobereichen zugeordnet:

	<b>Alternative Nomenklaturen für die Risikobereiche</b>
--	---

- |      |  |                  |                            |
|------|--|------------------|----------------------------|
| 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 Maßnahmeoptionen - Gestuftes Maßnahmenkonzept zur Risikominderung**

	<b>I. Niedriges Risiko</b>	<b>II. Mittleres Risiko</b>	<b>III. Hohes Risiko</b>
--	----------------------------	-----------------------------	--------------------------

**1. Administrative Maßnahmen**

**Verbot**

Erläuterung

./.

./.

**Stoffspezifische Entscheidung**

Expositionen können vom AGS

- stoffspezifisch,

- stoff- und tätigkeitsspezifisch oder

- stoff- und verfahrensspezifisch

für unzulässig erklärt werden. [\(3\)](#)

**Genehmigung mit Auflagen**

Erläuterung

./.

./.

**Denkbar**

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

- stoffspezifisch,

- stoff- und tätigkeitsspezifisch oder

	<b>I. Niedriges Risiko</b>	<b>II. Mittleres Risiko</b>	<b>III. Hohes Risiko</b>
--	----------------------------	-----------------------------	--------------------------

- stoff- und verfahrensspezifisch

für zulässig erklärt werden, sofern die in der TRGS beschriebenen Auflagen erfüllt werden. [\(3\)](#)

**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. 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 Expositionsminderung erreicht werden soll:

- in welchen Zeiträumen,
- in welchem Ausmaß,
- aufgrund welcher Maßnahmen.

Der Maßnahmenplan und die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung ist der zuständigen Behörde auf Anfrage zu übermitteln.

	<b>I. Niedriges Risiko</b>	<b>II. Mittleres Risiko</b>	<b>III. Hohes Risiko</b>
--	----------------------------	-----------------------------	--------------------------

**2. Technische Maßnahmen**

<b>Technische Maßnahmen</b>	<i>./.</i>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>
<b>Erläuterung</b>	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)" <a href="#">(4)</a> verpflichtet.
<b>Räumliche Abtrennung</b>	<b>Ja, im Rahmen der Verhältnismäßigkeit</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>
<b>Erläuterung</b>	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.
<b>Reduzierung expositionsrelevanter Mengen</b>	<b>Ja, im Rahmen der Verhältnismäßigkeit</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>
<b>Erläuterung</b>	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.		
<b>Atemschutz</b>		<b>Ja</b>	<b>Ja</b>



	I. Niedriges Risiko	II. Mittleres Risiko	III. Hohes Risiko
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.
<b>Expositionsminimierung</b>	<b>Freiwillig</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>

Erläuterung

	I. Niedriges Risiko	II. Mittleres Risiko	III. Hohes Risiko
--	---------------------	----------------------	-------------------

**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**                      ./.

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 Exposition ist verpflichtend. Hierzu können betriebliche Vereinbarungen getroffen werden.

**Minimierung der Exponiertenanzahl**                      **Ja**                      **Ja**                      **Ja**

Erläuterung                      Optimierung stoffspezifisch und tätigkeitsspezifisch bzgl. Expositionsdauer und Exponiertenanzahl notwendig.

	<b>I. Niedriges Risiko</b>	<b>II. Mittleres Risiko</b>	<b>III. Hohes Risiko</b>
--	----------------------------	-----------------------------	--------------------------

Zur Minimierung der Exponiertenzahl 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 Exponiertenzahl ist verpflichtend. Dabei hat der Arbeitgeber Stoff- und tätigkeitsspezifisch eine Optimierung hinsichtlich minimaler Exponiertenzahl 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.

	<b>I. Niedriges Risiko</b>	<b>II. Mittleres Risiko</b>	<b>III. Hohes Risiko</b>
--	----------------------------	-----------------------------	--------------------------

**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**

**./.**

**Ja**

**Ja**

**Erläuterung**

Der Arbeitgeber hat arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen regelmäßig zu veranlassen.

**Angebotsuntersuchung**

**Ja**

Erläuterung	Der Arbeitgeber hat den Beschäftigten arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen verpflichtend anzubieten.	./.
-------------	--	-----

**5. Substitutions-Maßnahmen**

<b>Substitutionsprüfung</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>
-----------------------------	-----------	-----------	-----------

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.

<b>Substitution (Stoff und Verfahren), expositionsmindernde Verwendungsform</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>	<b>Ja</b>
---	-----------	-----------	-----------

Wenn verhältnismäßig möglich.	Im Rahmen der Verhältnismäßigkeit verpflichtend (wenn technisch möglich, unter Berücksichtigung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und Zumutbarkeit).	Prioritäre, verpflichtende Maßnahme.
-------------------------------	---	--------------------------------------

Erläuterung	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**

<b>(Grund)Hygienemaßnahmen</b>	<b>Ja</b>
--------------------------------	-----------

**Zusammenstellung der Maßnahmen bei Unterschreitung der Akzeptanzschwelle/niederes Risiko**

<b>Minimierung der Exponiertenzahl</b>	Vermeidung unnötiger Exposition von "Bystanders" (Ausschluss vermeidbarer Exposition)
<b>Risikotransparenz</b>	Ja
<b>Kommunikation</b>	Ja
<b>Betriebsanweisung, Unterweisung, Schulung</b>	Ja
<b>Räumliche Abtrennung</b>	Im Rahmen der Verhältnismäßigkeit
<b>Mengenreduzierung</b>	Ja
<b>Technische Maßnahmen</b>	Keine zusätzlichen Maßnahmen notwendig, aber vorhandene Maßnahmen nicht reduzieren
<b>Expositionsminimierung(sgebot)</b>	Bleibt betrieblichen Regelungen vorbehalten
<b>Arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung</b>	Ja
<b>Angebotsuntersuchung</b>	Ja
<b>(Wiederholung der) Substitutionsprüfung</b>	Reduzierte Dokumentationspflicht
<b>Substitution (Stoff und Verfahren), expositionsmindernde Verwendungsform</b>	Wenn verhältnismäßig möglich

**Fußnoten**

(2) [Amtl. Anm.:](http://www.baua.de/nn_57220/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Glossar/Begriffsglossar.pdf) [www.baua.de/nn\\_57220/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Glossar/Begriffsglossar.pdf](http://www.baua.de/nn_57220/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Glossar/Begriffsglossar.pdf)

(3) [Amtl. Anm.:](#) Dadurch werden einerseits die Aufsichtsbehörden von Kommunikationsaufgaben entlastet, andererseits wird die Voraussetzung für eine bundeseinheitliche Vollzugspraxis geschaffen.

(3) [Amtl. Anm.:](#) Dadurch werden einerseits die Aufsichtsbehörden von Kommunikationsaufgaben entlastet, andererseits wird die Voraussetzung für eine bundeseinheitliche Vollzugspraxis geschaffen.

(4) [Amtl. Anm.:](#) auch "BAT" für "best available techniques"