

Arbeitsstoff	TRK-Grenzwert (Tagesmittelwert gem. GKV Anhang 1)	Statistisches Krebsrisiko bezogen auf die Lebensarbeitszeit <sup>a</sup>	
Chrom(VI)-Verbindungen <sup>b</sup> (gemessen als CrO <sub>3</sub> )	0,01 mg/m <sup>3</sup> (E-Staub <sup>f</sup> )	2%	2000:100 000
Keramikfasern, feuerfest (künstliche Mineralfasern mit einem Gehalt von Alkalioxiden und Erdalkalioxiden bis zu 18% Gewichtsanteil <sup>d</sup> )	300.000 Fasern/m <sup>3</sup>	1,2%	1200:100 000
Benzol <sup>e</sup>	1,65 mg/m <sup>3</sup> gilt bis 05.04.2026	0,35%	350:100 000
	0,66 mg/m <sup>3</sup> gilt ab 06.04.2026	0,14%	140:100 000
Vinylchlorid <sup>f</sup>	2,6 mg/m <sup>3</sup>	0,01%	10:100 000
Ethylenoxid <sup>g</sup>	1,8 mg/m <sup>3</sup>	0,3%	305:100 000
1,2-Epoxypropan <sup>h</sup>	2,4 mg/m <sup>3</sup>	0,002%	2:100 000
Acrylamid <sup>i</sup>	0,06 mg/m <sup>3</sup> (E-Staub)	0,15%	150:100 000
	- Einsatz von festem Acrylamid - Im übrigen	0,03 mg/m <sup>3</sup> (E-Staub)	0,075%
2-Nitropropan <sup>j</sup>	18 mg/m <sup>3</sup>	4%	4045:100 000
o-Toluidin (2-Aminotoluol) <sup>k</sup>	0,5 mg/m <sup>3</sup>	0,024%	24:100 000
4,4'-Methyldianilin (MDA) <sup>l</sup>	0,08 mg/m <sup>3</sup>	0,045%	45:100 000
Epichlorhydrin <sup>m</sup> <i>1-Chlor-2,3-epoxypropan</i>	1,9 mg/m <sup>3</sup>	0,033%	33:100 000
Ethylendibromid <sup>n</sup> <i>1,2-Dibromethan</i>	0,8 mg/m <sup>3</sup>	bis zu 1,6%	800:100 000 bis 1600:100 000
1,3-Butadien <sup>o</sup>	2,2 mg/m <sup>3</sup>	bis zu 0,2%	62:100 000 bis 195:100 000
Ethylendichlorid <sup>p</sup> <i>1,2-Dichlorethan</i>	8,2 mg/m <sup>3</sup>	0,49%	490:100 000
Hydrazin <sup>q</sup>	0,013 mg/m <sup>3</sup>	0,24%	235:100 000
Bromethylen <sup>r</sup> <i>Bromethen, Vinylbromid</i>	4,4 mg/m <sup>3</sup> <sup>-r</sup>	0,09%	90:100 000
Dieselmotoremissionen (DME) <sup>s</sup> gemessen als EC <sup>t</sup>	- Im Untertagebergbau und bei Untertagebauarbeiten	<sup>u</sup>	<sup>u</sup>
		0,3 mg/m <sup>3</sup> A-Staub <sup>u</sup> 0,05 mg/m <sup>3</sup> A-Staub gilt ab 21.02.2026	19%
- Im übrigen	0,05 mg/m <sup>3</sup> A-Staub	<sup>+u</sup> 19%	<sup>+u</sup> 19500:100 000

Cadmium und seine anorganischen Verbindungen <sup>v</sup>	0,004 mg/m <sup>3</sup> E-Staub gilt bis 11.07.2027 0,001 mg/m <sup>3</sup> E-Staub gilt ab 12.07.2027	1,1% 0,05%	1100 :100 000 45 :100 000
Arsensäure und ihre Salze sowie anorganische Arsenverbindungen <sup>w</sup> (gemessen als Arsen)	0,01 mg/m <sup>3</sup> E-Staub	bis zu 0,5%	145:100 000 bis 480:100 000
4,4'-Methylen-bis(2-chloranilin) MOCA <sup>x</sup>	0,01 mg/m <sup>3</sup>	0,01%	9,7:100 000
Trichlorethylen <sup>y</sup> Trichlorethen	3,3 mg/m <sup>3</sup> <sup>z</sup>	0,004% <sup>z</sup>	4:100 000 <sup>z</sup>
Cobalt und seine Verbindungen <sup>aa</sup> - Herstellung von Cobaltpulver und Katalysatoren, Hartmetall- und Magnetherstellung - Im übrigen	0,5 mg/m <sup>3</sup> E-Staub  0,1 mg/m <sup>3</sup> E-Staub	mehr als 50% <sup>aa</sup>  bis zu 19%	  10500:100 000 bis 19400:100 000
Chloropren <sup>bb</sup> 2-Chlor-1,3-butadien	18 mg/m <sup>3</sup>	1,4%	1400:100 000
Benzotrichlorid <sup>cc</sup> $\alpha, \alpha, \alpha$ -Trichlortoluol	0,1 mg/m <sup>3</sup>	2,7%	2667:100 000

<sup>a</sup> Beschreibt das Risiko der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer trotz Einhaltung des Grenzwertes im Laufe des Lebens an einer durch den Arbeitsstoff verursachten Krebserkrankung zu erkranken bei im Durchschnitt täglicher 8-stündiger Exposition (40 Stunden pro Woche) über einen Zeitraum von 40 Arbeitsjahren. Angabe in % und – äquivalent – in Erkrankten pro 100 000 Exponierten. Anzustreben ist ein Lebensarbeitszeitrisiko von nicht höher als 4:100 000.

<sup>b</sup> ECHA (RAC), Application for authorisation: Establishing a reference dose-response relationship for carcinogenicity of hexavalent chromium (2013).

<sup>c</sup> Einatembare Staubfraktion.

<sup>d</sup> AGS, Begründung zur Exposition-Risiko-Beziehung für Aluminiumsilikat-Fasern (2010).

<sup>e</sup> AGS, Begründung zu Benzol in BekGS 910 (2012).

<sup>f</sup> MAK-Kommission der DFG, Vinylchlorid, Vinyl chloride/Chloroethene (2019). Health Council of the Netherlands (Gezondheidsraad) 2017 gelangt zu einem etwas höheren Risiko.

<sup>g</sup> AGS, Begründung zur ERB zu Ethylenoxid in BekGS 910 (2011).

<sup>h</sup> Minimalbereich laut AGS, Begründung zu Propylenoxid in TRGS 900 (2013); auf Grund der in der Begründung dargestellten Unsicherheiten kann das Risiko auch etwas höher liegen.

<sup>i</sup> Health Council of the Netherlands (Gezondheidsraad), Advisory report acrylamide; Health-based calculated occupational cancer risk values (2006), Überprüfung: Publication 2014/20E (2014). Berechnungen anderer Institutionen ergeben zT höhere Werte (siehe auch AGS, Begründung zu Expositions-Risiko-Beziehung für Acrylamid in BekGS 910 (2010)).

<sup>j</sup> AGS, Begründung zu 2-Nitropropan in TRGS 910 (2015).

- <sup>k</sup> SCOEL, Recommendation 301 on o-toluidine, 2-methylaniline (2017).
- <sup>l</sup> ECHA (RAC), Application for authorization: Establishing a reference dose response relationship for carcinogenicity of technical MDA (2015).
- <sup>m</sup> AGS, Begründung zur Exposition-Risiko-Beziehung: Epichlorhydrin (2012).
- <sup>n</sup> Health Council of the Netherlands (Gezondheidsraad), 1,2-Dibromoethane: Health-based recommendation on occupational exposure limits (2017). AGS, Begründung zur Exposition-Risiko-Beziehung: 1,2-Dibromoethan.
- <sup>o</sup> AGS, Begründung zur Exposition-Risiko-Beziehung: 1,3-Butadien (2010). ECHA (RAC), Opinion on scientific evaluation of occupational exposure limits for 1,3-butadiene, Annex 1 (2024). Health Council of the Netherlands, 1,3-Butadiene: Health-based calculated occupational cancer risk values (2013).
- <sup>p</sup> ECHA (RAC), Application for authorization: Establishing a reference dose response relationship for carcinogenicity of 1,2-dichloroethane (2015). Um die *nicht*-kanzerogenen Toxizitätseffekte (Nierenschädigung sowie allgemeintoxische Wirkungen) von 1,2-Dichlorethan zu vermeiden, darf ein TMW von 4 mg/m<sup>3</sup> (1 ppm) nicht überschritten werden (AGS, Begründung zur Exposition-Risiko-Beziehung: 1,2-Dichlorethan, 2015).
- <sup>q</sup> AGS, Begründung zur Exposition-Risiko-Beziehung: Hydrazin (2015).
- <sup>r</sup> SCOEL, Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits: Risk Assessment for Vinyl Bromide (2008).
- <sup>s</sup> Health Council of the Netherlands (Gezondheidsraad), Diesel Engine Exhaust Health-based recommended occupational exposure limit (2019).
- <sup>t</sup> gemessen als elementarer Kohlenstoff (EC)
- <sup>u</sup> Alveolengängige Staubfraktion. Ein Risiko kann nicht quantifiziert werden, weil der Verlauf der Exposition-Risiko-Beziehung bei (sehr) hohen Belastungen nicht bekannt ist.
- <sup>v</sup> AGS, Begründung zur Exposition-Risiko-Beziehung: Cadmium (2014 2021).
- <sup>w</sup> AGS, Begründung zur ERB Arsenverbindungen in TRGS 910 (2015). ECHA (RAC), Application for authorization: Establishing a reference dose response relationship for carcinogenicity of inorganic arsenic compounds (2013).
- <sup>x</sup> ECHA (RAC), Application for authorization: Establishing a reference dose response relationship for carcinogenicity of MOCA (2015).
- <sup>y</sup> ECHA (RAC), Application for authorization: Establishing a reference dose response relationship for carcinogenicity of trichloroethylene (2014).
- <sup>z</sup> Entspricht dem Zielwert des "akzeptablen Krebsrisikos" (4:100 000 bezogen auf Lebensarbeitszeit) in vielen Ländern Europas.
- <sup>aa</sup> AGS, Begründung zur Exposition-Risiko-Beziehung: Cobalt und krebserzeugende Cobalt-Verbindungen (2023). ECHA (RAC), Opinion on scientific evaluation of occupational exposure limits for cobalt and inorganic cobalt compounds, Annex 1 (2022). Bei sehr hohen Expositionen kann das Risiko nicht quantifiziert werden, weil bei (sehr) hohen Belastungen der Verlauf der Exposition-Risiko-Beziehung nicht bekannt ist.
- <sup>bb</sup> AGS, Begründungspapier zu den Expositions-Risiko-Zahlen für Chloropren (2019). ECHA (RAC), Opinion on scientific evaluation of occupational exposure limits for 2-chloro-1,3-butadiene (chloroprene) (2023).
- <sup>cc</sup> AGS, Begründungspapier zu den Expositions-Risiko-Zahlen für Benzotrichlorid (2019).

Asbest <sup>*a*</sup>	100 000 Fasern/m <sup>3</sup>	0,4%	430:100 000
Acrylnitril <sup>*b*</sup>	4,5 mg/m <sup>3</sup> gilt bis 04.04.2026	bis zu 0,15%	110:100 000 bis 145:100 000
	1 mg/m <sup>3</sup> gilt ab 05.04.2026	bis zu 0,65%	490:100 000 bis 650:100 000
Nickel (Nickelmetall, Nickellegierungen und – verbindungen) (gemessen als Nickel) <sup>*c*</sup>	0,01 mg/m <sup>3</sup> A-Staub 0,05 mg/m <sup>3</sup> E-Staub	bis zu 0,4%	250:100 000 bis 400:100 000

## Arbeitsinspektion

Benzo[a]pyren *d*			
- Strangpechherstellung und -verladung, Ofenbereich von Kokereien	0,005 mg/m <sup>3</sup>	2,8%	2820:100 000
- Im übrigen	0,001 mg/m <sup>3</sup>	1,1%	1130:100 000
N-Nitrosodimethylamin *e*			
- Bei bestimmten Arbeiten	0,0025 mg/m <sup>3</sup>	bis zu 14% **	5460:100 000 **
- Im übrigen	0,001 mg/m <sup>3</sup>	bis zu 5,7% **	2190:100 000 **
1,2-Dihydroxybenzol *g*	20 mg/m <sup>3</sup>	27%	26940:100 000
<i>Brenzcatechin</i>			
1,2-Dichlorpropan *h*	350 mg/m <sup>3</sup>	etwa 50%	*h*
1,2,3-Trichlorpropan *i*	300 mg/m <sup>3</sup>	weit über 60%	*i*
Aziridin *j*	0,9 mg/m <sup>3</sup>	4%	4000:100 000
p-Chloranilin *k*	0,2 mg/m <sup>3</sup>	0,01%	ca 10:100 000

\*a\* AGS, Exposition-Risiko-Beziehung für Asbest (2008). EU-rechtlich ist ab Dezember 2025 ein auf ein Zehntes gesenkter Grenzwert einzuhalten.

\*b\* AGS, Expositions-Risiko-Beziehung zu Acrylnitril (2010). *ECHA (RAC)*, Opinion on scientific evaluation of occupational exposure limits for Acrylonitril (2018).

\*b\* AGS, Exposition-Risiko-Beziehung für Nickel und Nickelverbindungen (2017). Begründung zu AGW für E-Staub von Nickelmetall und Nickelverbindungen (2019).

\*d\* AGS, Exposition-Risiko-Beziehung-Begründung zu Benzo[a]pyren (2010). *ECHA (RAC)*, Opinion on scientific evaluation of occupational exposure limits for polycyclic aromatic hydrocarbons, Annex 1 (2022).

\*e\* AGS, Begründung zur Exposition-Risiko-Beziehung: Nitrosodimethylamin (2015). *ECHA (RAC)*, Opinion on scientific evaluation of occupational exposure limits for Nitrosamines, Annex I (2023). *Health Council of the Netherlands*, N-Nitrosodimethylamine (NDMA) Health based calculated occupational cancer risk values (1999).

\*f\* Angegeben ist jeweils nur der Mittelwert. Die Untersuchungen zeigen eine Spanne von 1250 bis 14275:100 000 (für 2,5 µg/m<sup>3</sup>) bzw 500 bis 5700:100 000 (für 1 µg/m<sup>3</sup>). Die Prozentangabe verdeutlicht die höchste Gefährdung.

\*g\* *ECHA (RAC)*, Opinion on scientific evaluation of occupational exposure limits for 1,2-Dihydroxybenzene (pyrocatechol) at the workplace, Annex 1 (2024).

\*h\* *ECHA (RAC)*, Opinion on scientific evaluation of occupational exposure limits for 1,2-Dichloropropane, Annex 1 (2023). Bei sehr hohen Expositionen kann das Risiko nur ganz ungefähr angegeben werden, weil bei sehr hohen Belastungen der Verlauf der Exposition-Risiko-Beziehung nicht bekannt ist.

\*i\* *ECHA (RAC)*, Opinion on scientific evaluation of occupational exposure limits for 1,2,3-Trichloropropane, Annex 1 (2023). Bei sehr hohen Expositionen kann das Risiko nur ganz ungefähr angegeben werden, weil bei sehr hohen Belastungen der Verlauf der Exposition-Risiko-Beziehung nicht bekannt ist.

\*j\* *Health Council of the Netherlands*, Aziridine (ethylene imine) (2000).

\*k\* AGS, AGW-Begründung zu p-Chloranilin (2019).