

# Neue Arbeitsplatzgrenzwerte in der TRGS 900

Im Oktober und November 2017 wurden im Gemeinsamen Ministerialblatt (GMBI. Nr. 43, S. 782, und GMBI. Nr. 50, S. 919) die in der Tabelle angegebenen Änderungen und Neuaufnahmen als Ergänzung der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“ bekannt gegeben. Ferner wurden der Abschnitt 2.9 und die Erläuterungen der TRGS 900 überarbeitet:

## 2.9 Anwendung und Geltungsbereich der Arbeitsplatzgrenzwerte für Kohlenwasserstoffgemische

(1) Die Arbeitsplatzgrenzwerte sind anzuwenden auf Kohlenwasserstoffgemische mit C-Zahlen bis C14, die einen Siedebereich bis ca. 250 °C aufweisen, einen Benzolgehalt < 0,1 Gew.-% haben und keine kohlenwasserstofffremden Additive enthalten, als solche oder als Bestandteile in Gemischen. Kohlenwasserstoffgemische bestehen aus Kohlenwasserstoffen in variabler Zusammensetzung. Der Unterschied zwischen den verschiedenen Kohlenwasserstoffgemischen beruht hauptsächlich auf ihren unterschiedlichen Kohlenwasserstoffarten (z. B. lineare, verzweigte oder cyclische Alkane und Aromaten) und ihrer Kohlenwasserstoffkettenverteilung. Der für ein bestimmtes Kohlenwasserstoffgemisch anzuwendende Arbeitsplatzgrenzwert (Gemischgrenzwert) ist anhand der Zusammensetzung des Kohlenwasserstoffgemisches mittels der RCP-Formel (RCP = reciprocal calculation-based procedure) nach Absatz 3 unter Berücksichtigung der Absätze 4 bis 6 zu berechnen. Dies gilt sowohl für Kohlenwasserstoffgemische als UVCB-Stoffe im Sinne der REACH-VO (UVCB-Stoffe sind Stoffe mit unbekannter oder variabler Zusammensetzung, komplexe Reaktionsprodukte oder biologische Materialien) als auch für sonstige Kohlenwasserstoffgemische.

(2) Die Arbeitsplatzgrenzwerte sind nicht anzuwenden auf Gemische mit einem Benzolgehalt  $\geq 0,1$  Gew.-% sowie auf Gemische aus Terpenkohlenwasserstoffen, vegetabilen Lösemitteln (z. B. Rapsölprodukte) sowie auf andere 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 Gew.-%) oder langkettige Kohlenwasserstoffe ( $C > 14$ ) enthalten. Eine Zusammenstellung dieser kohlenwasserstoffhaltigen Produkte enthält das Begründungspapier „Kohlenwasserstoffgemische: Arbeitsplatzgrenzwerte für Kohlenwasserstoffgemische zur Verwendung als Lösemittel (Lösemittelkohlenwasserstoffe), additiv-frei (Reciprocal Calculation-based Procedure – RCP)“ in der Tabelle 1 (siehe [www.baua.de/trgs](http://www.baua.de/trgs), „Begründungen zu Arbeitsplatzgrenzwerten“).

(3) Der Arbeitsplatzgrenzwert eines Kohlenwasserstoffgemisches (AGW<sub>Gemisch</sub>) ist anhand seiner Zusammensetzung unter Berücksichtigung der Massenanteile der einzelnen RCP-Gruppen (C6-C8-Aliphaten, C9-C14-Aliphaten und C9-C14-Aromaten) sowie dem Massenanteil bestimmter Einzelkohlenwasserstoffe (siehe Absatz 5) im 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 RCP-Gruppe des Kohlenwasserstoffgemisches oder eines Kohlenwasserstoffgemisches mit bekanntem RCP-Grenzwert (siehe Absatz 4) oder eines Einzel-Kohlenwasserstoffs nach Absatz 5 im flüssigen Lösemittel.

AGW<sub>a...n</sub>: Gruppengrenzwert der jeweiligen Fraktion oder RCP-Grenzwert des Kohlenwasserstoffgemisches oder stoffspezifischer Arbeitsplatzgrenzwert (siehe Absatz 4 und 5)  
Folgende Gruppengrenzwerte sind anzuwenden:

- C6-C8 Aliphaten: 700 mg/m<sup>3</sup>
- C9-C14 Aliphaten: 300 mg/m<sup>3</sup>
- C9-C14 Aromaten: 50 mg/m<sup>3</sup>

Kohlenwasserstoffe mit stoffspezifischem Arbeitsplatzgrenzwert, die einer der RCP-Gruppen zuzuordnen sind, wie beispielsweise der C9-Aromat 1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen), werden bei der Berechnung des Arbeitsplatzgrenzwertes mit den entsprechenden Gruppengrenzwerten und nicht mit den stoffspezifischen Arbeitsplatzgrenzwerten berücksichtigt. Dies gilt auch, wenn die Stoffe als Einzelkomponenten zugesetzt werden.

Die errechneten Arbeitsplatzgrenzwerte sind wie folgt auf- oder abzurunden:

< 100 mg/m<sup>3</sup>: auf volle 25

> 100 mg/m<sup>3</sup>: auf volle 50

Auf Basis des gerundeten RCP-Grenzwertes ist der Stoffindex nach TRGS 402 für das Kohlenwasserstoffgemisch zu berechnen. Dieser Stoffindex fließt in die Berechnung des Bewertungsindex nach TRGS 402 ein, wenn weitere Stoffe im Arbeitsbereich zur Exposition beitragen (siehe Absatz 6 und 11).

(4) Bei der Herstellung von Mischungen aus zwei oder mehr Kohlenwasserstoffgemischen muss für die Beurteilung der Kohlenwasserstoffgemische ein neuer Arbeitsplatzgrenzwert gemäß Absatz 3 berechnet werden. Hierbei sind zur Berechnung neben dem entsprechenden Massenanteil die entsprechenden nach der RCP-Formel berechneten Arbeitsplatzgrenzwerte der einzelnen Kohlenwasserstoffgemische heranzuziehen, die z. B. aus dem Sicherheitsdatenblatt entnommen werden können. Alternativ kann die Kohlenwasserstoffzusammensetzung des neuen Gemisches analytisch bestimmt werden und der neue Arbeitsplatzgrenzwert entsprechend der Formel nach Absatz 3 berechnet werden.

In Gemischen, in denen zwei oder mehr Kohlenwasserstoffgemische neben anderen Lösemitteln enthalten sein können (z. B. in Lacken), muss für die Beurteilung des Kohlenwasserstoffanteils ebenfalls ein neuer Arbeitsplatzgrenzwert gemäß Absatz 3 berechnet werden. Der Massenanteil der einzelnen Kohlenwasserstoffgemische ist nur auf den RCP-Kohlenwasserstoffanteil in der Gesamtmischung zu beziehen.

(5) Die Stoffe n-Hexan und Decahydronaphthalin (Decalin), für die stoffspezifische Arbeitsplatzgrenzwerte vorliegen, fallen nicht unter die Gruppengrenzwerte. Sie sind in die im Absatz 3 genannte Formel mit ihrem Massenanteil und dem stoffspezifischen Arbeitsplatzgrenzwert einzubeziehen. Der so berechnete Gemischgrenzwert für das Kohlenwasserstoffgemisch ist für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung anzugeben.

(6) Die nicht in die RCP-Gruppen fallenden Kohlenwasserstoffe Pentan (alle Isomere), Benzol, Toluol, Xylol (alle Isomere), Ethylbenzol und Naphthalin sind bei der Berechnung des Arbeitsplatzgrenzwertes nach Absatz 3 nicht zu berücksichtigen. Pentan (alle Isomere), Toluol, Xylol, Ethylbenzol und Naphthalin sind entsprechend TRGS 402 mit ihrem Arbeitsplatzgrenzwert zu beurteilen und fließen in die Berechnung des Bewertungsindex nach TRGS 402 ein. Benzol ist mit der Akzeptanz- und Toleranzkonzentration nach TRGS 910 zu beurteilen.

(7) Sofern Lösemittelgemische unter Verwendung von Einzel-Kohlenwasserstoffen hergestellt werden und keine Kohlenwasserstoffgemische enthalten (wie z. B. ein Gemisch aus Propan-2-ol, Methylcyclohexan, Cyclohexan, n-Heptan), findet Absatz 3 keine Anwendung. Die Stoffe sind entsprechend TRGS 402 mit ihrem Arbeitsplatzgrenzwert zu beurteilen und fließen in die Berechnung des Bewertungsindex nach TRGS 402 ein.

(8) Der Lieferant hat den Arbeitsplatzgrenzwert für das Kohlenwasserstoffgemisch oder den Massenanteil der einzelnen RCP-Gruppen im Sicherheitsdatenblatt anzugeben. Der Arbeitsplatzgrenzwert für das Kohlenwasserstoffgemisch (Summe aller Bestandteile nach Abschnitt 3 „Zusammensetzung/Angaben zu den Bestandteilen“ des Sicherheitsdatenblattes) ist mit einem Hinweis auf die Berechnung nach TRGS 900 Nr. 2.9 anzugeben.

(9) Ist die Zusammensetzung eines Kohlenwasserstoffgemisches nicht bekannt und im Sicherheitsdatenblatt kein Arbeitsplatzgrenzwert für das Kohlenwasserstoffgemisch angegeben, ist der Arbeitsplatzgrenzwert für Decahydronaphthalin für die Beurteilung heranzuziehen. Sind in Einzelfällen mehr Informationen vorhanden, können diese Informationen für die Berechnung der Arbeitsplatzgrenzwerte herangezogen werden, bei der Berechnung ist jedoch immer die strengste Bewertung vorzunehmen. Beispielsweise ist für ein „Testbenzin aromatenfrei“ der niedrigste Gruppengrenzwert für Aliphaten heranzuziehen (für C9-C14 Aliphaten: 300 mg/m<sup>3</sup>) und bei einem aromatischen Kohlenwasserstoffgemisch für den Massenanteil der C9-C14-Aromaten der Gruppengrenzwert von 50 mg/m<sup>3</sup>.

(10) Besteht innerhalb einer Schicht zeitlich nacheinander oder gleichzeitig durch mehrere Emissionsquellen eine Exposition gegenüber mehreren Kohlenwasserstoffgemischen, so ist zur Beurteilung der niedrigste Arbeitsplatzgrenzwert heranzuziehen, sofern eine messtechnische Differenzierung nicht vorgenommen wird oder werden kann.

(11) Besteht neben der Exposition gegenüber einem oder mehreren Kohlenwasserstoffgemischen auch eine gleichzeitige Exposition gegenüber kohlenwasserstofffremden Lösemitteln mit Arbeitsplatzgrenzwerten, wie z. B. Alkoholen, Ketonen, Estern usw., so ist das Messergebnis für das Kohlenwasserstoffgemisch zusammen mit den Messergebnissen für die anderen Stoffe in die Berechnung des Bewertungsindex nach TRGS 402 für das Gemisch mit einzubeziehen.

(12) Für die Messung an Arbeitsplätzen bei Tätigkeiten mit Kohlenwasserstoffgemischen steht ein Messverfahren des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung – IFA, Sankt Augustin, in der IFA-Arbeitsmappe „Messung von Gefahrstoffen“ (Kennzahl 7735, Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Berlin. Berlin: Erich Schmidt – Losebl.) zur Verfügung. Für die Berechnung des Arbeitsplatzgrenzwertes kann der RCP-Rechner des IFA unter <http://www.dguv.de/ifa/rcp-rechner/> genutzt werden.

Tabelle: Neueinträge und Änderungen in der TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegr.	Bemerkungen
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	mg/m <sup>3</sup>	ml/m <sup>3</sup> (ppm)	Überschreitungsfaktor	
Adipinsäure	204-673-3	124-04-9	2 E		2 (I)	DFG, Y
2-Aminobutan-1-ol	202-488-2	96-20-8	3,7	1	2 (II)	DFG, AGS, H, Z, 11
Benzylalkohol	202-859-9	100-51-6	22	5	2 (I)	DFG, H, Y, 11
Bernsteinsäure	203-740-4	110-15-6	2 E		2 (I)	DFG, Y
Beryllium und seine anorganischen Verbindungen		7440-41-7	0,00006 A 0,00014 E		1 (I)	AGS, X, 10
2-Butoxyethyl-acetat	203-933-3	112-07-2	65	10	4 (II)	DFG, AGS, H, Y, 11
n-Butylacrylat	205-480-7	141-32-2	11	2	2 (I)	DFG, EU, Y, H, Sh
Cyclohexylamin	203-629-0	108-91-8	8,2	2	2, =5= (I)	DFG, Y
Dieselmotoremissionen Dieselrußpartikel, als EC (elementarer Kohlenstoff)			0,05 A			AGS, X, 25, 26
Diindiumtrioxid Indiumoxid	215-193-9	1312-43-2	0,0001 A		8 (II)	AGS, 10, 15
Ethylendinitrat Ethylenglykoldinitrat	211-063-0	628-96-6	0,063	0,01	1 (II)	DFG, H, Y, 7, 11
Hydrogencyanid Cyanwasserstoff (als CN)	200-821-6	74-90-8	1	0,9	5 (II)	EU, H, Y
Indium	231-180-0	7440-74-6	0,0001 A		8 (II)	AGS, 10, 15
Indiumhydroxid	259-592-6	20661-21-6 55326-87-9	0,0001 A		8 (II)	AGS, 10, 15

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegr.	Bemerkungen
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	mg/m <sup>3</sup>	ml/m <sup>3</sup> (ppm)	Überschreitungsfaktor	
Indiumphosphid	244-959-5	22398-80-7	0,0001 A		8 (II)	AGS, X, 10, 15
Kaliumcyanid (als CN)	205-792-3	151-50-8	1 E		5 (II)	EU, H, Y
Kohlenwasserstoffgemische, Verwendung als Lösemittel (Lösemittelkohlenwasserstoffe), additiv-frei Fraktionen (RCP-Gruppen): <ul style="list-style-type: none"> <li>• C6-C8 Aliphaten</li> <li>• C9-C14 Aliphaten</li> <li>• C9-C14 Aromaten</li> </ul> Die Berechnung der für die Gefährdungsbeurteilung maßgeblichen Arbeitsplatzgrenzwerte nach dem RCP-Konzept wird in der Nummer 2.9 beschrieben.			Siehe oben unter Nummer 2.9		2 (II)	AGS
Laurinsäure	205-582-1	143-07-7	2 E		2 (I)	DFG, 11
Methylacetat	201-185-2	79-20-9	620	200	2 (I)	DFG, AGS, Y
Methylacrylat	202-500-6	96-33-3	7,1	2	2 (I)	DFG, EU, H, Sh, Y
Natriumcyanid (als CN)	205-599-4	143-33-9	1 E		5 (II)	EU, H, Y
Nickelmetall	231-111-4	7440-02-0	0,006 A		8 (II)	AGS, 24, Sh, Y
4-Nitrobenzoesäure	200-526-2	62-23-7	1 E		2 (I)	DFG
Nitrobenzol	202-716-0	98-95-3	0,51	0,1	4 (II)	DFG, H, Y, 11

Stoffidentität			Arbeitsplatzgrenzwert		Spitzenbegr.	Bemerkungen
Bezeichnung	EG-Nr.	CAS-Nr.	mg/m <sup>3</sup>	ml/m <sup>3</sup> (ppm)	Überschreitungsfaktor	
Nitroethan	201-188-9	79-24-3	31	10	4 (II)	DFG, H
1-Nitropropan	203-544-9	108-03-2	7,4	2	8 (I)	DFG, H, 3
Pentan-2,3-dion	209-984-8	600-14-6	0,083	0,02	1 (II)	DFG, H, Sh
Terphenyl, hydriert	262-967-7	61788-32-7	19 E		2,5 (II)	EU
Tetrachlorethylen (Per)	204-825-9	127-18-4	69	10	2 (II)	DFG, H, Y
Trimethylamin	200-875-0	75-50-3	4,9	2	2; =5= (I)	DFG, Y, 6
Vinyltoluol (Methylstyrol, alle Isomere)	246-562-2	25013-15-4	98	20	2 (I)	DFG

Erläuterungen zur Tabelle:

- 3 Technische Produkte maßgeblich mit 2-Nitropropan (krebserzeugend Kat. 2) verunreinigt.
- 6 Die Reaktion mit nitrosierenden Agenzien kann zur Bildung der entsprechenden kanzerogenen N-Nitrosamine führen.
- 7 Summe der Luftkonzentrationen von Ethylenglykoldinitrat und Glycerintrinitrat.
- 10 Der Arbeitsplatzgrenzwert bezieht sich auf den Elementgehalt des entsprechenden Metalls.
- 11 Summe aus Dampf und Aerosolen
- 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.KG&A, Weinheim, oder „Messung von Gefahrstoffen“, IFA-Arbeitsmappe, Erich Schmidt Verlag, Bielefeld.
- 24 Für als Carc 1A oder 1B eingestufte Nickelverbindungen siehe TRGS 910 und TRGS 561. Eine Beurteilung anhand des AGW für Nickelmetall kann dann erfolgen, wenn ausschließlich Nickelmetall vorliegt. Sofern bei Tätigkeiten nickelhaltige Stäube entstehen, bei denen nur eine Oberflächenoxidation zu unterstellen ist, sind diese wie nickelmetallhaltige Gemische zu behandeln. Bei Anwendung von thermischen Verfahren in Gegenwart von Luftsauerstoff ist grundsätzlich eine Bildung von oxidischen Nickelverbindungen anzunehmen. Dies ist beispielsweise beim Schweißen (Elektroden oder Draht) und thermischen Schneiden mit bzw. von Legierungen, beim Metallspritzen von Legierungen, beim Schmelzen und Gießen von Legierungen und beim Schleifen und Trennen von Legierungen mit „Funkenbildung“ der Fall. Weitere Empfehlungen sowie Beispiele für Arbeitsverfahren, bei denen der AGW bzw. die ERB zur Beurteilung herangezogen werden können, enthält die IFA-Arbeitsmappe (Kennzahl 0537).

- 25 In den Bewertungsindex gemäß TRGS 402 werden die Dieselrußpartikel (bestimmt in der alveolengängigen Staubfraktion) in Analogie zum Allgemeinen Staubgrenzwert (siehe dazu TRGS 900 Absatz 2.4.1 Absatz 6) sowie NO und NO<sub>2</sub> aus Dieselmotoren nicht eingerechnet.
- 26 Gilt nicht für den untertägigen Bergbau bis 31. Oktober 2022.
- A Alveolengängige Fraktion
- E Einatembare Fraktion
- H Hautresorptiv
- Sh Hautsensibilisierend
- X Krebserzeugender Stoff der Kat. 1A oder 1B oder krebserzeugende Tätigkeit oder Verfahren nach § 2 Absatz 3 Nr. 4 der Gefahrstoffverordnung – es ist zusätzlich § 10 GefStoffV zu beachten.
- Y Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes (AGW) und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden.
- Z Ein Risiko der Fruchtschädigung kann auch bei Einhaltung des AGW und des BGW nicht ausgeschlossen werden.
- AGS Ausschuss für Gefahrstoffe
- DFG Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft
- EU Europäische Union

**Bearbeitung:** Dr. rer. nat. Wolfgang Pflaumbaum,  
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA),  
Sankt Augustin