

# Kohlenstoffdisulfid

## Arbeitsbedingte Exposition im Datenzeitraum 2000 bis 2022 zur Erstellung von REACH-Expositionsszenarien

### 1 Einleitung

Die Ermittlung und Dokumentation der im Folgenden ausgewerteten Messdaten von Expositionen am Arbeitsplatz erfolgte nach den Kriterien des Messsystems Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (MGU).<sup>1</sup> Ein Qualitätsmanagementsystem, das im Wesentlichen die Anforderungen der Norm DIN EN ISO 9001 umsetzt, stellt den Standard des MGU sicher. Die Prüflaboratorien werden gemäß DIN EN ISO 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“ betrieben.

Zur Bestimmung von in der Luft am Arbeitsplatz enthaltenem Kohlenstoffdisulfid wird mittels einer Probenpumpe ein definiertes Luftvolumen durch ein Aktivkohleröhrchen gesaugt. Nach Extraktion mit einem Toluol-Dichlormethan-Gemisch im Verhältnis 9 : 1 erfolgt die quantitative Bestimmung des Kohlenstoffdisulfid mithilfe von Gaschromatographie und einem massenselektiven Detektor. Die Bestimmungsgrenze (BG) für Kohlenstoffdisulfid beträgt bei einer zweistündigen Probenahme mit einem Volumenstrom von 20 l/h ( $\cong$  40 Liter Probenvolumen) 0,1 mg/m<sup>3</sup>.

Bei Messungen vor 2004 erfolgte die Extraktion des Kohlenstoffdisulfids mit Toluol und die Detektion mittels eines „Electron capture“-Detektors. Für dieses Verfahren beträgt die BG bei einer zweistündigen Probenahme mit einem Volumenstrom von 20 l/h ( $\cong$  40 Liter Probenvolumen) 1 mg/m<sup>3</sup>.

Alle im MGU erhobenen Daten werden in der IFA-Expositionsdatenbank Messdaten zur Exposition gegenüber

Gefahrstoffen am Arbeitsplatz (MEGA) zusammengeführt. Die vom IFA entwickelte MEGA<sup>Pro</sup>-Software erlaubt die statistische Auswertung des Datenbestands nach unterschiedlichen Selektionskriterien und Auswertestrategien.

### 2 Datenlage und Auswertestrategie

Für Kohlenstoffdisulfid liegt in Deutschland ein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) von 30,0 mg/m<sup>3</sup> nach der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 900 vor. Dieser wird als Beurteilungsmaßstab für Kohlenstoffdisulfid herangezogen.

#### 2.1 Selektionskriterien für die statistischen Auswertungen

- Gefahrstoff: Kohlenstoffdisulfid
- Grenzwert: 30,0 mg/m<sup>3</sup> (AGW)
- Datenzeitraum: Januar 2000 bis Dezember 2022
- Luftproben mit Expositionsbezug
- Arbeitsplatzmessungen
- Probenahme repräsentativ für die Expositionsdauer
- Übliche betriebliche Situationen (Normalzustand, Aufbau-, Abbau-, Anfahrvorgänge, Vorbereitungen, Rüstarbeiten) und ungünstige, aber realistische Bedingungen
- Standardverfahren im MGU, Messverfahren in Erprobung

#### 2.2 Datenlage

Im Datenzeitraum von Januar 2000 bis Dezember 2022 ergab sich nach den in Abschnitt 2.1 dargestellten Selektionskriterien die in **Tabelle 1** zusammengefasste Datenlage für Kohlenstoffdisulfid.

<sup>1</sup> Gabriel, S.; Koppisch, D.; Range, D.: The MGU – a monitoring system for the collection and documentation of valid workplace exposure data. Gefahrstoffe – Reinhalt. Luft 70 (2010) Nr. 1/2, S. 43-49.

Tabelle 1:  
Datenlage zu den für diesen Bericht ausgewerteten Kohlenstoffdisulfidmessungen

Allgemeine Beschreibung	Anzahl Messwerte
insgesamt	174
Anzahl Werte < BG	77
<b>Probenahmeart</b>	
an der Person	110
stationär:	
– undifferenziert	55
– personenbezogen zur Expositionsbeurteilung	7
– Grundlast zur Expositionsbeurteilung	2
<b>Grenzwertbezug</b>	
Anzahl Daten > Grenzwert	12
<b>Probenahmedauer</b>	
≥ 2 Stunden	143
< 2 Stunden	28
<b>Angaben zu Erfassungseinrichtungen</b>	
Erfassung vorhanden und in Betrieb	102
Erfassung nicht vorhanden bzw. nicht in Betrieb	46
keine Angaben zur Erfassung	26

### 2.3 Auswertestrategie

Aufgrund der geringen Datenlage erfolgt eine Differenzierung der Messwerte zu Kohlenstoffdisulfid nur nach unterschiedlichen Branchen- bzw. Arbeitsbereichsgruppen. Eine detailliertere Differenzierung der Messwerte nach Probenahmeart und Probenahmedauer wurde nur bei der Herstellung von Chemiefasern vorgenommen. Zusätzlich zu den statistischen Auswertungen werden die Arbeitsbereiche in den Branchen genannt, in denen Messwerte oberhalb des AGW ermittelt wurden. Die Wahrscheinlichkeit einer Grenzwertüberschreitung sowie das 90. und 95. Perzentil für die Grundgesamtheit wurden aus den Messwerten mit der Maximum-Likelihood-Methode mithilfe der Programmiersprache für statistische Berechnungen R in der Software RStudio abgeschätzt.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Henningsen, A.; Toomet, O.: maxLik: A package for maximum likelihood estimation in R. Computational Statistics 26 (2011) Nr. 3, S. 443-58

### 3 Expositionsdaten

#### 3.1 Herstellung von Chemiefasern

Teilbetriebsarten
Chemische Industrie
Chemiefasern, Herstellung
Spinnerei und Weberei

  

Arbeitsbereiche
Filtrieren
Spulen
Spinnen
Tauchanlage
Reinigen (Nass/Dampf) mit Hochdruck
Reinigen von Anlagen
Kammgarnspinnerei, sonstige Spinnmaschine
Garnverarbeitung, Seilerei, Spulerei, Raum
Nassspinnen
Spinndüsen

Neben den hier statistisch ausgewerteten 60 Messwerten (Tabelle 2) liegen noch drei personengetragene Messungen mit einer zweistündigen Probenahmedauer aus einer Messserie von 2004 beim Nassspinnen vor. Diese Messwerte liegen zwischen 0,2 und 0,67 mg/m<sup>3</sup>. Die Werte wurden nicht in das Kollektiv der personengetragenen Messungen mit Probenahmedauer ≥ 2 Stunden mit aufgenommen, da sie um mindestens den Faktor 10 niedriger sind als alle anderen Messwerte bei der Herstellung von Chemiefasern. Deshalb passen sie nicht in die für die Maximum-Likelihood-Methode notwendige Lognormalverteilung der Messwerte.

Tabelle 2:  
Im MGU bei der Herstellung von Chemiefasern ermittelte Expositionsdaten zu Kohlenstoffdisulfid (Probenahmeart: an der Person)

Probenahmedauer	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Wahrscheinlichkeit AGW-Überschreitung in %	90. Perzentil in mg/m <sup>3</sup>	95. Perzentil in mg/m <sup>3</sup>
≥ 2 Stunden	60	5	0	12,3	32,00	38,39
< 2 Stunden	14	3	0	n. a.	=Werte: 5 bis 144 mg/m <sup>3</sup>	

Tabelle 3:  
Arbeitsbereiche, in denen Messwerte oberhalb des AGW ermittelt wurden

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Garnverarbeitung, Seilerei, Spulerei, Raum	1 von 4
Kammgarnspinnerei, sonstige Spinnmaschine	4 von 10
Spinnen	3 von 39
Reinigen von Anlagen	3 von 5

### 3.2 Vulkanisation

Teilbetriebsarten	Arbeitsbereiche
Gummiwaren, Herstellung und Verarbeitung	Vulkanisieren
Gummiartikel (technische), Herstellung	Spritzgießen und Reaktionsschäumen, Vulkanisation, Anvulkanisieren von Sohlen, Vulkanisationspresse
Metallbe- und -verarbeitung, allgemein	Vulkanisation, allgemein
Schuhherstellung	Vulkanisation, Kompressionspresse
Textilgewerbe, sonstige	Vulkanisation, Spritzgießpresse (Injection-Moulding)
	Vulkanisation, Heißluftvulkanisation

Tabelle 4:  
Im MGU bei der Vulkanisation ermittelte Expositionsdaten zu Kohlenstoffdisulfid

Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m <sup>3</sup>	Min =-Wert in mg/m <sup>3</sup>	Max =-Wert in mg/m <sup>3</sup>
14	8	10	71,4	1	0,4	0,9

### 3.3 Weitere Branchen

Tabelle 5:  
Im MGU in weiteren Branchen ermittelte Expositionsdaten zu Kohlenstoffdisulfid

Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG*	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m <sup>3</sup>	Anzahl Werte > AGW	Min =-Wert in mg/m <sup>3</sup>	Max =-Wert in mg/m <sup>3</sup>
76	44	35	74,5	3,6	1	0,1	89

Arbeitsbereiche, in denen Messwerte oberhalb des AGW ermittelt wurden
Filter, allgemein in der chemischen Industrie

## Branchen und Arbeitsbereiche, in denen Messwerte oberhalb der BG ermittelt wurden

### Chemische Industrie

Umfüllen, allgemein

Labor, Raum

Labor, an Einrichtungen

Reaktionsapparate und -anlagen, Reaktionsbehälter für diverse Phasen

Filter, allgemein

### Transport, Spedition, Verkehrsbetriebe und dgl.

Unterpulverschweißen

### Forschungs- und Untersuchungsinstitute, -labors

Extrahieren

Labor, Raum

#### Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e. V. (DGUV)  
Glinkastraße 40  
10117 Berlin

#### Verfasst von:

Dr. Mario Arnone,  
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Ausgabe: August 2023

Satz und Layout: IFA

Copyright: Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Die Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Bezug: [www.dguv.de/ifa](http://www.dguv.de/ifa)