

# MEGA-Auswertungen zur Erstellung von REACH-Expositionsszenarien für Octamethylcyclotetrasiloxan

## 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> (ehemals BGMG). Ein Qualitätsmanagementsystem, das im Wesentlichen die Anforderungen der 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 Messung der Octamethylcyclotetrasiloxan-Expositionen am Arbeitsplatz wird mittels einer geeigneten Pumpe ein definiertes Luftvolumen durch ein Tenax-Edelstahlröhrchen gesaugt. Der in der Luft enthaltene flüchtige organische Gefahrstoff wird vom Tenax adsorbiert. Zur analytischen Bestimmung wird der Gefahrstoff in einem Thermodesorber verdampft und gaschromatographisch untersucht. Nach der chromatographischen Trennung wird simultan auf einem Flammenionisationsdetektor (FID) und einem Massenspektrometer (MS) analysiert. Die qualitative Bestimmung erfolgt mit dem MS, die quantitative Bestimmung mit dem FID. Die Bestimmungsgrenze beträgt 3,0 µg/m<sup>3</sup> bei 2 L Probeluftvolumen. Quelle: VOC (Volatile Organic Compounds, flüchtige organische Verbindungen) (Kennzahl [8936](#)). In: IFA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen. 45. Lfg. X/2010. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin. Erich Schmidt, Berlin 2011 – Losebl.-Ausg.

Alle im MGU erhobenen Daten werden in der Expositionsdatenbank MEGA (Messdaten zur Exposition gegenüber Gefahrstoffen am Arbeitsplatz) zusammengeführt. Falls die analytische Bestimmungsgrenze (a. B.) des angewandten Messverfahrens bei Einzelwerten unterschritten ist, wird die Hälfte des Wertes bei der Auswertung berücksichtigt. Die vom IFA (ehemals BGIA) entwickelte MEGA<sup>Pro</sup>-Software erlaubt die statistische Auswertung des Datenbestandes der Expositionsdatenbank MEGA nach unterschiedlichen Selektionskriterien und Auswertestrategien.

Zu Innenraummessungen liegen darüber hinaus in der Expositionsdatenbank MEGA Messwerte zu Octamethylcyclotetrasiloxan vor. Diese sind im Report „Innenraumarbeitsplätze – Vorgehensempfehlung für die Ermittlungen zum Arbeitsumfeld“ (Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 2005) dokumentiert.

---

<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  
<http://www.dguv.de/ifa>, Webcode [m200066](#)

## 2 Datenlage und Auswertestrategie

### 2.1 Übersicht der im MGU ermittelten Messwerte, Datenzeitraum 2000 bis 2010

Für Octamethylcyclotetrasiloxan liegt kein Arbeitsplatzgrenzwert vor.  
Informationen zu den Probenahmesystemen enthält die IFA-Arbeitsmappe.

Allgemeine Beschreibung	Anzahl Messwerte (%)
Insgesamt	239
Probenahmeart stationär	172 (72 %)
Probenahmeart an der Person	67 (28 %)
Probenahmedauer ≥ 0,5 h und Expositions- dauer ≥ 6 h (mit Schichtbezug vergleichbar)	188 (78,7 %)
Nicht dokumentierter Schichtbezug bzw. Probenahmedauer < 0,5 h oder Expositionsdauer < 6 h	51 (21,3 %)
Anzahl Daten < Bestimmungsgrenze (Werte < Bestimmungsgrenze wurden mit ½ Messwert bei der Berechnung berück- sichtigt)	150 (62,7 %)
Beispiele: Expositionsbedingungen	
ohne maschinelle Lüftung	152
mit maschineller Lüftung	53
keine Angaben	32
ohne Erfassung	123
mit Erfassung	33
keine Angaben	83
Allgemeine Beschreibung Messungen zu Octamethylcyclotetrasiloxan in: 54 Branchen und 64 Arbeitsbereichen	

## **2.2 Kriterien für die Berücksichtigung von Messdaten bei der Auswertung**

- Messwerte mit Expositionsbezug
- Probenahmedauer  $\geq 1$  Stunde
- Expositionsdauer  $\geq 6$  Stunden
- Kollektive aus weniger als zehn Messdaten werden nicht ausgewertet.

## **2.3 Auswertestrategie**

Die Auswertung erfolgt in Form von Branchen- (Anlage 1) und Arbeitsbereichsgruppen (Anlage 2) und weiterhin differenziert nach Probenahmeart (stationär bzw. an der Person).

## **3 Abkürzungen und Indizes**

In den Auswertungstabellen werden folgende Abkürzungen und Indizes verwendet:

Häufigkeit < Werte: Anzahl der Messwerte, die unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze liegen

+ Verteilungswert liegt unterhalb der größten analytischen Bestimmungsgrenze im Datenkollektiv

\$ Unter Heranziehung des vorgegebenen Grenzwertes GW ist der Prozentsatz der Werte unterhalb des GW angegeben.

! Die Anzahl der Messwerte unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze (a. B.) ist größer als die Zahl der Messwerte, die durch diesen Summenhäufigkeitswert repräsentiert werden. Daher wird für diesen Summenhäufigkeitswert keine Konzentration angegeben.

\* Messwerte unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze (a.B.) des jeweiligen Messverfahrens sind bei der Auswertung mit der halben a.B. berücksichtigt.

## Anlage 1

### Statistische Auswertungen für Branchengruppen

Octamethylcyclotetrasiloxan, Probenahmedauer  $\geq 0,5$  h und Expositionsdauer  $\geq 6$  h

Branchengruppen: allgemein

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Branche	An- zahl Mess- daten	An- zahl Be- triebe	Häu- figkeit <- Werte Anzahl %	An- zahl UVT	größte Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup>	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
							50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 20 Octamethylcyclotetrasiloxan Gesamt	188	69	117 62,2	17	0,03		! a. B.	0,075	0,129
K.Nr. 144 Octamethylcyclotetrasiloxan Kunststoff, Verarbeitung, Gummi- waren, Herstellung und Verarbeitung	18	3	8 44,4	2	0,03		+ 0,015	0,101	0,133
K.Nr. 145 Octamethylcyclotetrasiloxan Maschinenbau, Fahrzeugbau	19	8	5 26,3	4	0,005		0,017	0,172	0,193
K.Nr. 146 Octamethylcyclotetrasiloxan Reparaturwerkstatt (Servicewerkstatt), allgemein	14	1	10 71,4	1	0,005		! a. B.	0,009	0,009
K.Nr. 147 Octamethylcyclotetrasiloxan Großhandel mit Kraftstoffen, technischen Ölen und Fetten; Großhandel mit Eisen-, Metallkurz- waren, Textilien; Großhandel mit feinmechanischen Erzeugnissen und medizinischen Bedarfsartikeln	33	15	20 60,6	1	0,005		! a. B.	0,128	0,135
K.Nr. 148 Octamethylcyclotetrasiloxan Transport, Spedition, Verkehrs- betriebe und dgl.	23	4	13 56,5	2	0,005		! a. B.	0,009	0,01
K.Nr. 149 Octamethylcyclotetrasiloxan Forschung, Gesundheitswesen	16	5	14 87,5	4	0,005		! a. B.	0,0339	0,0848

## Branchengruppen: Stationäre Messungen

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Branche	Anzahl Mess- daten	An- zahl Be- triebe	Häu- figkeit <- Werte Anzahl %	An- zahl UVT	größte Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup>	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
							50%- Wert *	90%- Wert *	95%- Wert *
K.Nr. 174 Octamethylcyclotetrasiloxan Gesamt	142	58	98 69	16	0,03		! a. B.	0,0394	0,0709
K.Nr. 150 Octamethylcyclotetrasiloxan Kunststoff, Verarbeitung, Gummiwaren, Herstellung und Verarbeitung	17	3	8 47,1	2	0,03		+ 0,015	0,0894	0,135
K.Nr. 151 Octamethylcyclotetrasiloxan Maschinenbau, Fahrzeugbau	12	6	5 41,7	4	0,005		+ 0,005	0,148	0,202
K.Nr. 152 Octamethylcyclotetrasiloxan Reparaturwerkstatt (Servicewerkstatt), allgemein	14	1	10 71,4	1	0,005		! a. B.	0,0086	0,009
K.Nr. 153 Octamethylcyclotetrasiloxan Großhandel mit Kraftstoffen, technischen Ölen und Fetten; Großhandel mit Eisen-, Metallkurz- waren, Textilien; Großhandel mit feinmechanischen Erzeugnissen und medizinischen Bedarfsartikeln	24	13	18 75	1	0,005		! a. B.	0,014	0,0196
K.Nr. 154 Octamethylcyclotetrasiloxan Transport, Spedition, Verkehrsbetriebe und dgl.	12	4	9 75	2	0,005		! a. B.	+ 0,005	0,0054
K.Nr. 155 Octamethylcyclotetrasiloxan Forschung, Gesundheitswesen	16	5	14 87,5	4	0,005		! a. B.	0,0339	0,0848

## Branchengruppen: Messungen an der Person

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Branche	Anzahl Mess- daten	Anzahl Be- triebe	Häu- figkeit <- Werte Anzahl %	An- zahl UVT	größte Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup>	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
							50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 175 Octamethylcyclotetrasiloxan Gesamt	46	17	19 41,3	4	0,006		0,008	0,135	0,161
K.Nr. 156 Octamethylcyclotetrasiloxan Kunststoff, Verarbeitung, Gummi- waren, Herstellung und Verarbeitung	1	1	0	1					
K.Nr. 157 Octamethylcyclotetrasiloxan Maschinenbau, Fahrzeugbau	7	2	0	1					
K.Nr. 158 Octamethylcyclotetrasiloxan Reparaturwerkstatt (Servicewerkstatt), allgemein	0	0	0	0					
K.Nr. 159 Octamethylcyclotetrasiloxan Großhandel mit Kraftstoffen, technischen Ölen und Fetten; Großhandel mit Eisen-, Metallkurz- waren, Textilien; Großhandel mit feinmechanischen Erzeugnissen und medizinischen Bedarfsartikeln	9	4	2 22,2	1	0,005				
K.Nr. 160 Octamethylcyclotetrasiloxan Transport, Spedition, Verkehrs- betriebe und dgl.	11	1	4 36,4	1	0,005		+	0,0099	0,0118
K.Nr. 161 Octamethylcyclotetrasiloxan Forschung, Gesundheitswesen	0	0	0	0					

## Branchengruppen: Messungen mit Erfassung

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Branche	Anzahl Mess- daten	Anzahl Be- triebe	Häu- figkeit <- Werte Anzahl %	An- zahl UVT	größte Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup>	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
							50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 177 Octamethylcyclotetrasiloxan Gesamt	17	10	12 70,6	8	0,03		! a. B.	0,0934	0,131
K.Nr. 168 Octamethylcyclotetrasiloxan Kunststoff, Verarbeitung, Gummi- waren, Herstellung und Verarbeitung	3	2	2 66,7	2	0,03				
K.Nr. 169 Octamethylcyclotetrasiloxan Maschinenbau, Fahrzeugbau	2	1	2 100	1	0,005				
K.Nr. 170 Octamethylcyclotetrasiloxan Reparaturwerkstatt (Servicewerkstatt), allgemein	0	0	0	0					
K.Nr. 171 Octamethylcyclotetrasiloxan Großhandel mit Kraftstoffen, technischen Ölen und Fetten; Großhandel mit Eisen-, Metallkurz- waren, Textilien; Großhandel mit feinmechanischen Erzeugnissen und medizinischen Bedarfsartikeln	1	1	0	1					
K.Nr. 172 Octamethylcyclotetrasiloxan Transport, Spedition, Verkehrs- betriebe und dgl.	0	0	0	0					
K.Nr. 173 Octamethylcyclotetrasiloxan Forschung, Gesundheitswesen	3	2	3 100	2	0,005				

## Branchengruppen: Messungen ohne Erfassung

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Branche	Anzahl Mess- daten	Anzahl Be- triebe	Häu- figkeit <- Werte Anzahl %	An- zahl UVT	größte Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup>	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
							50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 176 Octamethylcyclotetrasiloxan Gesamt	102	39	71 69,6	11	0,005		! a. B.	0,0546	0,083
K.Nr. 162 Octamethylcyclotetrasiloxan Kunststoff, Verarbeitung, Gummi- waren, Herstellung und Verarbeitung	0	0	0	0					
K.Nr. 163 Octamethylcyclotetrasiloxan Maschinenbau, Fahrzeugbau	5	3	2 40	3	0,005				
K.Nr. 164 Octamethylcyclotetrasiloxan Reparaturwerkstatt (Servicewerkstatt), allgemein	0	0	0	0					
K.Nr. 165 Octamethylcyclotetrasiloxan Großhandel mit Kraftstoffen, technischen Ölen und Fetten; Großhandel mit Eisen-, Metallkurz- waren, Textilien; Großhandel mit feinmechanischen Erzeugnissen und medizinischen Bedarfsartikeln	27	10	17 63	1	0,005		! a. B.	0,127	0,131
K.Nr. 166 Octamethylcyclotetrasiloxan Transport, Spedition, Verkehrs- betriebe und dgl.	23	4	13 56,5	2	0,005		! a. B.	0,0087	0,00985
K.Nr. 167 Octamethylcyclotetrasiloxan Forschung, Gesundheitswesen	13	5	11 84,6	4	0,005		! a. B.	0,0575	0,0877



## Anlage 2

### Statistische Auswertungen für Arbeitsbereichsgruppen

Octamethylcyclotetrasiloxan, Probenahmedauer ≥ 0,5 h und Expositionsdauer ≥ 6 h  
 Arbeitsbereichsgruppen: allgemein

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Arbeitsbereich	An- zahl Mess- daten	An- zahl Be- triebe	Häu- figkeit <- Werte Anzahl %	An- zahl UVT	größte Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup>	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
							50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 178 Octamethylcyclotetrasiloxan Lagern, Sortieren	60	25	37 61,7	5	0,005		! a. B.	0,021	0,127
K.Nr. 179 Octamethylcyclotetrasiloxan Pressen, Extrudern, Walzen	16	6	5 31,3	2	0,006		0,01	0,178	0,202
K.Nr. 180 Octamethylcyclotetrasiloxan Bearbeiten, Verarbeiten, Schleifen	13	5	3 23,1	3	0,005		0,017	0,119	0,141
K.Nr. 181 Octamethylcyclotetrasiloxan Prüfstände, Qualitätskontrolle	29	9	20 69	6	0,006		! a. B.	0,013	0,0278
K.Nr. 182 Octamethylcyclotetrasiloxan Labor	12	4	12 100	3	0,005		! a. B.	! a. B.	! a. B.

**Arbeitsbereichsgruppen: stationäre Messungen**

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Arbeitsbereich	Anzahl Mess- daten	Anzahl Be- triebe	Häu- figkeit <- Werte Anzahl %	An- zahl UVT	größte Bestim- mungs- grenze in mg/m³	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m³		
							50%- Wert *	90%- Wert *	95%- Wert *
K.Nr. 183 Octamethylcyclotetrasiloxan Lagern, Sortieren	35	22	27 77,1	5	0,005		! a. B.	0,008	0,019
K.Nr. 184 Octamethylcyclotetrasiloxan Pressen, Extrudern, Walzen	14	5	5 35,7	2	0,006		0,009	0,126	0,194
K.Nr. 185 Octamethylcyclotetrasiloxan Bearbeiten, Verarbeiten, Schleifen	7	3	1 14,3	2	0,005				
K.Nr. 186 Octamethylcyclotetrasiloxan Prüfstände, Qualitätskontrolle	27	8	18 66,7	5	0,005		! a. B.	0,0162	0,028
K.Nr. 187 Octamethylcyclotetrasiloxan Labor	12	4	12 100	3	0,005		! a. B.	! a. B.	! a. B.

**Arbeitsbereichsgruppen: Messungen an der Person**

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Arbeitsbereich	Anzahl Mess- daten	Anzahl Be- triebe	Häu- figkeit <- Werte Anzahl %	An- zahl UVT	größte Bestim- mungs- grenze in mg/m³	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m³		
							50%- Wert *	90%- Wert *	95%- Wert *
K.Nr. 188 Octamethylcyclotetrasiloxan Lagern, Sortieren	25	6	10 40	1	0,005		0,006	0,128	0,131
K.Nr. 189 Octamethylcyclotetrasiloxan Pressen, Extrudern, Walzen	2	2	0	1					
K.Nr. 190 Octamethylcyclotetrasiloxan Bearbeiten, Verarbeiten, Schleifen	6	3	2 33,3	2	0,005				
K.Nr. 191 Octamethylcyclotetrasiloxan Prüfstände, Qualitätskontrolle	2	1	2 100	1	0,006				
K.Nr. 192 Octamethylcyclotetrasiloxan Labor	0	0	0	0					

**Arbeitsbereichsgruppen: Messungen ohne Erfassung**

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Arbeitsbereich	Anzahl Mess- daten	An- zahl Be- triebe	Häu- figkeit <- Werte Anzahl %	An- zahl UVT	größte Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup>	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
							50%- Wert *	90%- Wert *	95%- Wert *
K.Nr. 193 Octamethylcyclotetrasiloxan Lagern, Sortieren	52	19	31 59,6	4	0,005		! a. B.	0,056	0,127
K.Nr. 194 Octamethylcyclotetrasiloxan Pressen, Extrudern, Walzen	6	2	4 66,7	1	0,005				
K.Nr. 195 Octamethylcyclotetrasiloxan Bearbeiten, Verarbeiten, Schleifen	3	2	3 100	2	0,005				
K.Nr. 196 Octamethylcyclotetrasiloxan Prüfstände, Qualitätskontrolle	10	5	6 60	3	0,005		! a. B.	0,029	0,055
K.Nr. 197 Octamethylcyclotetrasiloxan Labor	7	3	7 100	2	0,005				

**Arbeitsbereichsgruppen: Messungen mit Erfassung**

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Arbeitsbereich	Anzahl Mess- daten	An- zahl Be- triebe	Häu- figkeit <- Werte Anzahl %	An- zahl UVT	größte Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup>	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
							50%- Wert *	90%- Wert *	95%- Wert *
K.Nr. 198 Octamethylcyclotetrasiloxan Lagern, Sortieren	0	0	0	0					
K.Nr. 199 Octamethylcyclotetrasiloxan Pressen, Extrudern, Walzen	1	1	0	1					
K.Nr. 200 Octamethylcyclotetrasiloxan Bearbeiten, Verarbeiten, Schleifen	1	1	0	1					
K.Nr. 201 Octamethylcyclotetrasiloxan Prüfstände, Qualitätskontrolle	2	1	2 100	1	0,005				
K.Nr. 202 Octamethylcyclotetrasiloxan Labor	3	2	3 100	2	0,005				