

MEGA-Auswertungen zur Exposition gegenüber Kampfer

1 Einleitung

Die Ermittlung und Dokumentation der im Folgenden dargestellten Messdaten von Expositionen am Arbeitsplatz erfolgte nach den Kriterien des Messsystems Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger – MGU¹ (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 Expositionen gegenüber Kampfer (CAS-Nr. 76-22-2) am Arbeitsplatz wird mittels einer PAS-Pumpe ein definiertes Luftvolumen durch ein Aktivkohle-Röhrchen gesaugt. Zur analytischen Bestimmung wird der Gefahrstoff Kampfer mit Schwefelkohlenstoff überführt. Nach dem im MGU verwendeten Verfahren wird Kampfer mittels Gaschromatographie, Detektion mit Flammenionisationsdetektor, bestimmt. Die Bestimmungsgrenze beträgt 1 mg/m³ bei 40 l Probevolumen. Quellen:

Stoffe und Probenahmeverfahren im MGU (Kennzahl [6009](#)). In: IFA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen. 47. Lfg. V/2011. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin. Erich Schmidt, Berlin 2011 – Losebl.-Ausg.

Ketones II (Nr. 1301). In: NIOSH Manual of Analytical Methods, 4th ed., 8/15/94 (www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/1301.pdf)

Alle im MGU erhobenen Daten werden in der Expositionsdatenbank MEGA (Messdaten zur Exposition gegenüber Gefahrstoffen am Arbeitsplatz) zusammengeführt. Die vom IFA entwickelte MEGA^{Pro}-Software erlaubt die statistische Auswertung des Datenbestandes der Expositionsdatenbank MEGA nach unterschiedlichen Selektionskriterien und Auswertestrategien.

¹ 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 1983 bis 2011

Kampfer (CAS-Nr. 76-22-2)

Grenzwert nach MAK-Liste der DFG: 13 mg/m³

Allgemeine Beschreibung	Anzahl Messwerte (%)
Insgesamt	84
Probenahmeart: stationär	36 (43 %)
an der Person	46 (55 %)
Probenahmedauer ≥ 2 h und Expositionsdauer ≥ 8 h (mit Schichtbezug vergleichbar)	45 (54 %)
Probenahmedauer < 2 h <u>oder</u> Expositionsdauer < 8 h	39 (46 %)
Anzahl Daten < Bestimmungsgrenze	25 (30 %)
Anzahl Daten > Grenzwert	14 (17 %)
Beispiele Expositionsbedingungen:	
ohne maschinelle Lüftung	34 (40 %)
mit maschineller Lüftung	42 (50 %)
keine Angaben	8 (10 %)
ohne Erfassung	42 (50 %)
mit Erfassung	33 (39 %)
keine Angaben	9 (11%)
Differenzierung nach Branche:	
Chemische Industrie	41 (49 %)
Glas- und Keramikindustrie	14 (17 %)
Elektrotechnik, Feinmechanik	26 (31 %)
Differenzierung nach Arbeitsbereich:	
Mischen	20 (24 %)
Pressen, Gießen	11 (13 %)
(Ab-)Füllen, Verpacken	12 (14 %)
Oberflächenbeschichtung, Kleben, Reinigen	22 (26 %)
Trocknen, Schmelzkessel, Durchlauföfen	11 (13 %)

2.2 Auswertestrategie

- Datenzeitraum 1983 bis 2011
- Messwerte mit Expositionsbezug
- Arbeitsplatzmessung (keine Innenraumwerte)
- Probenahme repräsentativ für die Expositionsdauer
- Liegen Analysenergebnisse unterhalb der jeweiligen analytischen Bestimmungsgrenze (a. B.), dann geht der Wert der halben a. B. in die Statistik ein.
- Kollektive mit weniger als zehn Messdaten werden nicht ausgewertet.
- Die Auswertung erfolgt für Branchen- (Kapitel 4) und Arbeitsbereichsgruppen (Kapitel 5).
- Aufgrund der wenigen zur Verfügung stehenden Messwerte erfolgt keine Differenzierung nach
 - stationären Messungen und Messungen an der Person
 - Messwerten mit und ohne Erfassung
 - Arbeitsbereichen je Branche.

3 Abkürzungen und Indizes

In den Auswertungstabellen werden folgende Abkürzungen und Indizes verwendet:

Häufigkeit < Werte	Anzahl der Messwerte, die unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze liegen
GW	Grenzwert
a. B.	analytische Bestimmungsgrenze
*	Liegen Analysenergebnisse unterhalb der jeweiligen analytischen Bestimmungsgrenze (a. B.), dann geht der Wert der halben a. B. in die Statistik ein.
+	Der Verteilungswert liegt unterhalb der größten analytischen Bestimmungsgrenze (a. B.) im Datenkollektiv. Die a. B. kann, z. B. in Abhängigkeit von der Probenahmedauer oder dem Volumenstrom, von der in der Einleitung genannten Bestimmungsgrenze abweichen.
!	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.
\$	Unter Heranziehung des vorgegebenen Grenzwertes GW ist der Prozentsatz der Werte unterhalb des GW angegeben.

4 Statistische Auswertungen für Branchengruppen

Kampfer, Datenzeitraum 1983 bis 2011

K.Nr. = Kollektiv-Nummer Branchengruppen	Anzahl Mess- daten	Anzahl Betriebe	Häufig- keit <-Werte Anzahl %	größte Bestim- mungs- grenze (mg/m ³)	Max- Wert (mg/m ³)	≤ GW % \$	Konzentrationen (mg/m ³)		
							50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 8 Chemische Industrie	41	11	8 19,5	0,2	= 20	92,7	0,375	8,9	14,75
K.Nr. 9 Glas- und Keramikindustrie	14	8	14 100	1	< 1	100	! a.B.	! a.B.	! a.B.
K.Nr. 10 Elektrotechnik, Feinmechanik	26	5	0		= 38	57,7	7	29	34,8
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> Grenzwertüberschreitungen traten vor allem bei Spezialanwendungen in der Herstellung von Musikinstrumenten auf. </div>									

5 Statistische Auswertungen für Arbeitsbereichsgruppen

Kampfer, Datenzeitraum 1983 bis 2011

K.Nr. = Kollektiv-Nummer Arbeitsbereichsgruppen	Anzahl Mess- daten	Anzahl Betriebe	Häufig- keit <-Werte Anzahl %	größte Bestim- mungs- grenze (mg/m ³)	Max- Wert (mg/m ³)	≤ GW % \$	Konzentrationen (mg/m ³)		
							50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 11 Mischen	20	5	4 20	0,2	8	100	+ 0,2	8	8
K.Nr. 12 Pressen, Gießen	11	7	4 36,4	1	2	100	+ 0,6	1,96	2
K.Nr. 13 (Ab-)Füllen, Verpacken	12	6	1 8,3	0,1	20	83,3	0,4	13,4	16,4
K.Nr. 14 Oberflächenbeschichtung, Kleben, Reinigen	22	5	8 36,4	1	38	59,1	6	31	35,6
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Grenzwertüberschreitungen traten vor allem beim Kleben und beim Reinigen des Materials durch Abwischen mit Flüssigkeiten auf. </div>									
K.Nr. 17 Trocknen, Schmelzkessel, Durchlaufen	11	3	1 9,1	1	20	81,8	5	16,8	18,9

6 Weitere statistische Auswertungen

Es erfolgten keine weiteren statistischen Auswertungen.

7 Übersichtslisten

Es wurden keine Listen erstellt.

Autorin:

Dr. Dorothea Koppisch
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin