

MEGA-Auswertungen zur Erstellung von REACH-Expositionsszenarien für Schwefelsäure

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 Schwefelsäureexpositionen am Arbeitsplatz wird mittels einer geeigneten Pumpe ein definiertes Luftvolumen durch einen Quarzfaserfilter gesaugt. Die in der Luft enthaltenen partikulären Säuren werden auf dem Filter zurückgehalten. Um Minderbefunde zu vermeiden, wird der Quarzfaserfilter unmittelbar nach der Probenahme in ein mit 4 ml Pufferlösung ($c(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2,7 \text{ mmol/L}$; $c(\text{NaHCO}_3) = 0,30 \text{ mmol/L}$) gefülltes verschließbares Polyethylengefäß überführt. Die qualitative und quantitative Bestimmung erfolgt ionenchromatographisch im Leitfähigkeitsdetektor. Zur quantitativen Auswertung wird die Methode des externen Standards verwendet. Die Bestimmungsgrenze beträgt $0,005 \text{ mg/m}^3$ bei 420 L Probeluftvolumen. Quelle: Anorganische Säuren, partikulär: Phosphorsäure, Schwefelsäure (Kennzahl [6173](#)). In: IFA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen. 46. Lfg. XII/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. 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 [d101507](#)

2 Datenlage und Auswertestrategie

2.1 Übersicht der im MGU ermittelten Messwerte, Datenzeitraum 2000 bis 2008

Schwefelsäure:

Informationen zu den Probenahmesystemen enthält die IFA-Arbeitsmappe.

Grenzwert 0,1 mg/m³ Arbeitsplatzgrenzwert (AGW)

Allgemeine Beschreibung	Anzahl Messwerte (%)
Insgesamt	2314
Probenahmeart stationär	1652 (71,4 %)
Probenahmeart an der Person	662 (28,6 %)
Probenahmedauer ≥ 2 h und Expositions- dauer ≥ 8 h	2018 (87 %)
Anzahl Daten < Bestimmungsgrenze (Werte < Bestimmungsgrenze wurden mit ½ Messwert bei der Berechnung berück- sichtigt)	688 (29,7 %)
Anzahl Daten > Grenzwert	422 (18,2 %)
Beispiele: Expositionsbedingungen	
ohne maschinelle Lüftung	615
mit maschineller Lüftung	1513
keine Angaben	
ohne Erfassung	808
mit Erfassung	1310
keine Angaben	

Allgemeine Beschreibung
Messungen zu Schwefelsäure in:
85 Branchen und 219 Arbeitsbereichen

2.2 Kriterien für die Berücksichtigung von Messdaten bei der Auswertung

- Messwerte mit Expositionsbezug
- Probenahmedauer ≥ 2 Stunden
- Expositionsdauer ≥ 8 Stunden
- Kollektive mit weniger als zehn Messdaten werden nicht ausgewertet.

2.3 Auswertestrategie

Die Auswertung erfolgt in Form von Branchen- (Kapitel 4) und Arbeitsbereichsgruppen (Kapitel 5), ausgewählte Kollektive sind nach Erfassung differenziert

Falls die analytische Bestimmungsgrenze (a. B.) des angewandten Messverfahrens bei Einzelwerten unterschritten ist, wird die Hälfte des Wertes bei der Auswertung berücksichtigt.

3 Abkürzungen und Indizes

In den Auswertungstabellen werden folgende Abkürzungen und Indizes verwendet:

+ 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.

4 Statistische Auswertungen für Branchengruppen

Schwefelsäure, Probenahmedauer ≥ 2 h und Expositionsdauer ≥ 8 h

Branchengruppen: allgemein

Branche	Anzahl Messdaten	Anzahl Betriebe	Häufigkeit < Werte Anzahl %	≤ GW % \$	Konzentrationen in mg/m ³	
					50%-Wert *	90%-Wert *
Chemie, Kunststoff, Gummi	43	23	18 42	81	+ 0,013	0,147
Gießereien	136	48	15 11	79	+ 0,053	0,197
Galvanik	1323	396	370 28	84	+ 0,017	0,18
Metallbe-/verarbeitung	148	64	58 39	94	+ 0,011	+ 0,05
Stahl-, Leichtmetall-, Maschinen-, Fahrzeug-, Apparate-, Armaturenbau	48	23	23 48	94	+ 0,01	+ 0,05
Elektrotechnik, allgemein	67	36	31 46	100	+ 0,011	+ 0,04

4.1 Branchengruppen: Messungen mit und ohne Erfassung

Branche	Anzahl Messdaten	Anzahl Betriebe	Häufigkeit <- Werte Anzahl	≤ GW %	Konzentrationen in mg/m ³	
					50%-Wert *	90%-Wert *
Chemie, Kunststoff, Gummi mit Erfassung	16	11	7 44	81	+ 0,01	0,18

Chemie, Kunststoff, Gummi mit Erfassung: 3 Messwerte (19 %) über 0,14 mg/m³ in den Arbeitsbereichen Trocknung mittels Drehrohrofen und Reaktionsbehälter.

Chemie, Kunststoff, Gummi ohne Erfassung	19	10	7 37	84	0,02	0,16
--	----	----	---------	----	------	------

Gießereien mit Erfassung	36	17	8 22	92	+ 0,02	0,09
--------------------------	----	----	---------	----	-----------	------

Gießereien mit Erfassung: 9 Messwerte (25 %) an Arbeitsplätzen mit kunstharzgebundenen Formsanden.

Gießereien ohne Erfassung	96	33	4 4	74	+ 0,07	0,22
---------------------------	----	----	--------	----	-----------	------

Gießereien ohne Erfassung: 51 Messwerte (53 %) an Arbeitsplätzen mit kunstharzgebundenen Formsanden.

5 Statistische Auswertungen für Arbeitsbereichsgruppen

Schwefelsäure, Probenahmedauer ≥ 2 h und Expositionsdauer ≥ 8 h

Arbeitsbereichsgruppen: allgemein

Arbeitsbereich	Anzahl Messdaten	Anzahl Betriebe	Häufigkeit <- Werte Anzahl %	≤ GW %	Konzentrationen in mg/m ³	
					50%-Wert *	90%-Wert *
Befüllen	12	6	8 67	100	! a. B.	0,03
Reinigen	23	13	5 22	83	0,02	0,2
Galvanik; Beizen	108	57	35 32	88	+ 0,014	0,128
Galvanik; Entfetten, Dekapieren	86	54	35 41	93	+ 0,012	+ 0,063
Galvanik; Verkupfern	72	44	23 32	90	0,014	0,0998
Galvanik; Eloxieren	345	86	25 7	62	+ 0,055	0,45
Galvanik; Abwasserbehandlung	19	16	7 37	90	0,012	0,057

5.1 Arbeitsbereichsgruppen: mit und ohne Erfassung

Branche/Arbeitsbereiche	Anzahl Messdaten	Anzahl Betriebe	Häufigkeit <- Werte Anzahl %	≤ GW %	Konzentrationen in mg/m ³	
					50%-Wert *	90%-Wert *
Galvanik; Eloxieren mit Erfassung	153	45	19 12	77	0,028	0,22
Galvanik; Eloxieren ohne Erfassung	166	47	5 3	53	0,09	0,51
Galvanik; Beizen mit Erfassung	74	36	24 32	87	+ 0,014	0,18
Galvanik; Beizen mit Erfassung: Die 5 höchsten Messwerte sind beim elektrolytischen Beizen dokumentiert.						
Galvanik; Beizen ohne Erfassung	26	20	8 31	89	0,02	0,11

6 Statistische Auswertungen für die Zuordnung der Arbeitsbereichs- und Branchengruppen

Es erfolgte keine statistische Auswertung.

7 Übersichtslisten

Es wurden keine Listen dargestellt.