

MEGA-Auswertungen zur Erstellung von REACH-Expositionsszenarien für Glyoxal

1 Einleitung

Die Ermittlung und Dokumentation der im Folgenden ausgewerteten Messdaten von Expositionen am Arbeitsplatz erfolgte nach den Kriterien des Messsystems Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger – MGU¹. 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 Bestimmung von in der Luft am Arbeitsplatz enthaltenem Glyoxal (CAS-Nummer: 107-22-2) wird mittels einer Probenahmepumpe ein definiertes Luftvolumen durch eine mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin imprägnierte Silicagel-Kartusche gesaugt. Die Aldehyde reagieren dabei mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin zu den entsprechenden Hydrazonen. Nach Elution mit Acetonitril erfolgt die qualitative und quantitative Bestimmung mittels Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC). Zur quantitativen Auswertung wird die Methode des externen Standards verwendet. Das Messverfahren ist geeignet, die Einhaltung der Spitzenbegrenzung zu überprüfen. Die analytische Bestimmungsgrenze liegt bei 0,039 mg/m³ bei 20 l Probeluftvolumen. Quelle: Aldehyde (Kennzahl 6045). In: IFA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen. 43. Lfg. XI/2009. 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 [m200066](#)

2 Datenlage und Auswertestrategie

2.1 Übersicht der im MGU ermittelten Messwerte, Datenzeitraum 2000 bis 2011

Glyoxal (CAS-Nummer: 107-22-2)
Standardverfahren im MGU
Luftproben mit Expositionsbezug

Für Glyoxal liegt in Deutschland kein Arbeitsplatzgrenzwert vor. Als Vergleichswert wird der Grenzwert in Höhe von 0,1 mg/m³ aus Belgien, Kanada (Ontario) und Spanien aus der Liste internationaler Grenzwerte herangezogen.

Allgemeine Beschreibung	Anzahl Messwerte (%)
Insgesamt	306
Probenahmeart:	
stationär	236 (77 %)
an der Person	70 (23 %)
Anzahl Daten < Bestimmungsgrenze	296 (97 %)
Anzahl Daten > Grenzwert	0 (0 %)
Probenahme repräsentativ für:	
Expositionsdauer ≥ 6 h	179 (58 %)
Expositionsdauer < 6 h	108 (35 %)
Beispiele Expositionsbedingungen:	
Messplan:	
Arbeitsplatzmessungen	232 (76 %)
Innenraummessungen	72 (24 %)
Betriebliche Situation: ungünstig	30 (10 %)
Anlass der Messung: BK-Recherche	38 (12 %)
ohne maschinelle Lüftung	194 (63 %)
mit maschineller Lüftung	67 (22 %)
keine Angaben	45 (15 %)
ohne Erfassung	221 (72 %)
mit Erfassung	24 (8 %)
keine Angaben	61 (20 %)

Allgemeine Beschreibung:
Messungen zu Glyoxal liegen aus 42 Branchen und 51 Arbeitsbereichen vor.

2.2 Auswertestrategie

- Datenzeitraum 2000 bis 2011
- Standardverfahren im MGU
- Luftproben mit Expositionsbezug
- Arbeitsplatzmessungen
- Probenahme repräsentativ für die Expositionsdauer
- Expositionsdauer ≥ 6 Stunden beziehungsweise < 6 Stunden
- 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.
- Da 97 % der Messwerte unter der analytischen Bestimmungsgrenze liegen, erfolgte keine Auswertung für Branchen- und Arbeitsbereichsgruppen sowie keine Differenzierung nach der Probenahmeart und Erfassung.

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.

** Es sind weniger als fünf Betriebe im Kollektiv enthalten. Die Daten von weniger als fünf Betrieben sind möglicherweise nicht geeignet, eine gesamte Branche oder einen gesamten Bereich zu repräsentieren. Diese Aussage orientiert sich an REACH Guidance on information requirements and chemical safety assessment. Chapter R.14: Occupational exposure estimation. R.14.4.5: Selection and interpretation of measured data, Inhalation data: "It should be noted that data from one company is unlikely to be representative of a whole industrial sector."

4 Statistische Auswertungen für Branchengruppen

Glyoxal, Arbeitsplatzmessungen, Datenzeitraum 2000 bis 2011,
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer ≥ 6 h

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung Branchengruppen	Anzahl Mess- daten	Anzahl Betriebe	Häufig- keit <-Werte Anzahl % *	größte Bestim- mungs- grenze in mg/m ³ *	$\leq$ GW %	Konzentrationen in mg/m ³		
						50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 7 keine Einschränkung	115	42	106 92,2	0,16	100	! a. B.	! a. B.	+ 0,033

Glyoxal, Arbeitsplatzmessungen, Datenzeitraum 2000 bis 2011,
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer < 6 h

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung Branchengruppen	Anzahl Mess- daten	Anzahl Betriebe	Häufig- keit <-Werte Anzahl % *	größte Bestim- mungs- grenze in mg/m ³ *	$\leq$ GW %	Konzentrationen in mg/m ³		
						50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 6 keine Einschränkung	108	11	108 100	0,24	100	! a. B.	! a. B.	! a. B.

5 Statistische Auswertungen für Arbeitsbereichsgruppen

Es erfolgten keine statistischen Auswertungen.

6 Weitere statistische Auswertungen

Es erfolgten keine statistischen Auswertungen.

7 Übersichtslisten

7.1 Branchen

Glyoxal, Arbeitsplatzmessungen, Datenzeitraum 2000 bis 2011,
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer ≥ 6 h

Branchen	Anzahl Messwerte
Anlagenbau, Herstellung von Anlagen	5
Bekleidungsgewerbe, allgemein	2
Druckerei	20
Einzelhandel (mit Waren verschiedener Art)	3
Fleischgewinnung und -verarbeitung	1
Galvanik	1
Gummiwaren, Herstellung und Verarbeitung	1
Herstellung von Teilen für Kraftwagen und -motoren (Automobilzulieferung)	4
Innenausbau, Fußbodenoberbelagsarbeiten (Textil und Kunststoff)	1
Kosmetische Produkte, Herstellung	2
Kranken- und Lehrkrankenhäuser, Fach- und Unikliniken	8
Krankenhaus	23
Kunststoffformteile, Herstellung	1
Maschinenbau	3
Metallbe- und -verarbeitung, allgemein	12
Oberflächenveredelung und Härtung	1
Rettungsdienst	7
Schiffbau	2
Schmieden, allgemein	1
sonstige Betriebsarten	1
Theater, Opernhäuser, Bühne, Orchester, Kapellen	12
Wand-Bodenfliesen, Ofenkacheln, Baukeramik, Herstellung	1
Werkzeugbau	3
Gesamtergebnis	115

Glyoxal, Arbeitsplatzmessungen, Datenzeitraum 2000 bis 2011,
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer < 6 h

Branchen	Anzahl Messwerte
Anatomie	3
Baukeramik, Herstellung	3
Druckerei	1
Kranken- und Lehrkrankenhäuser, Fach- und Unikliniken	1
Krankenhausreinigung	70
Kunststoff und Kunststoffschaum, Verarbeitung	4
Metallbe- und -verarbeitung, allgemein	1
Rettungsdienst	25
Gesamtergebnis	108

7.2 Arbeitsbereiche

Glyoxal, Arbeitsplatzmessungen, Datenzeitraum 2000 bis 2011,
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer ≥ 6 h

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Abfüllen und Verpacken, Ampullen- und Flaschenabfüllung, allgemein	2
Arbeitsplatz nicht codiert	1
Beschichtung, Vernickeln, Fluoroborat-Elektrolyt	1
Bogenoffset-Druckmaschine, allgemein	10
Buchbinderei, Papierschneidebereich, Planschneidemaschinen	3
Buchbinderei, Verpacken, allgemein	2
CNC-Bearbeitungsmaschinen	1
Drehen, Hobeln	2
Endoskopische Behandlungsräume, Instrumenten-, Gerätereinigung und -desinfektion	12
Endoskopische Behandlungsräume, Raum	1
Endoskopische Behandlungsräume, Raumreinigung und -desinfektion	3
Fixieren	2
Formteile ziehen	3
Härteöfen, allgemein	1
Heiß-Pressen	1
Lagern, Fertigteile, Raum	1
Laserstrahlschneiden	7
Matratzen-, Bettdecken-, Kissendesinfektion, Eingabebereich, Reinigungs-, Desinfektionsanlage	2
Metall-Aktivgasschweißen (MAG)	2
Montage, allgemein	8
Offsetdruck, Fertigwarenlager	4

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Offsetdruck-Weiterverarbeitungsmaschinen, allgemein	1
OP-Aufwachraum	2
Pflegebereich (z. B. Krankenzimmer, Intensivpflegebereich), Raum	1
Pflegebereich, Raumreinigung und -desinfektion	4
Prüfstand	13
Räuchern	1
Reinigen des Fahrzeuginneren, mit Desinfektionsmittel	3
Reinigen von Transportfahrzeugen	4
Schmieden	1
Schweißen, allgemein	3
Septischer, aseptischer OP, Raumreinigung und -desinfektion	2
Sonstige Verfahren zum Gießen	1
Verkaufsraum	2
Verlegen	1
Walzen	2
Werkstattarbeiten, allgemein	1
Zentrale Sterilisation, Desinfektion, Instrumenten-, Geräteaufbereitung, Raum, unreine Seite	4
Gesamtergebnis	115

Glyoxal, Arbeitsplatzmessungen, Datenzeitraum 2000 bis 2011,
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer < 6 h

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Bearbeitung, Dekoration, Siebherstellung	3
Bettgestell-, Nachttischdesinfektion, Eingabebereich, Reinigungs-, Desinfektionsanlage	1
Bogenoffset-Druckmaschine, allgemein	1
Heißluftschweißen	4
Humanpräparation	3
Reinigen	70
Reinigen des Fahrzeuginneren, mit Desinfektionsmittel	10
Reinigen von Transportfahrzeugen	15
Sonstige Bearbeitungsverfahren	1
Gesamtergebnis	108

Autorin:

Ulrike Koch
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin