

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

## 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 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 Glutaral (CAS-Nummer: 111-30-8) 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 0,035 mg/m<sup>3</sup> 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<sup>Pro</sup>-Software erlaubt die statistische Auswertung des Datenbestandes der Expositionsdatenbank MEGA nach unterschiedlichen Selektionskriterien und Auswertestrategien.

---

<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 2011

Glutaral (CAS-Nummer: 111-30-8)  
Standardverfahren im MGU  
Luftproben mit Expositionsbezug

Für Glutaral liegt in Deutschland ein Arbeitsplatzgrenzwert von 0,2 mg/m<sup>3</sup> vor.

Allgemeine Beschreibung	Anzahl Messwerte (%)
Insgesamt	5876
Probenahmeart:	
stationär	5111 (87 %)
an der Person	765 (13 %)
Anzahl Daten < Bestimmungsgrenze	5707 (97 %)
Anzahl Daten > Grenzwert	24 (0,4 %)
Probenahme repräsentativ für:	
Expositionsdauer ≥ 6 h	4976 (85 %)
Expositionsdauer < 6 h	776 (13 %)
Beispiele Expositionsbedingungen:	
Messplan:	
Arbeitsplatzmessungen	2581 (44 %)
Innenraummessungen	3272 (56 %)
Betriebliche Situation: ungünstig	237 (4 %)
Anlass der Messung: BK-Recherche	278 (5 %)
ohne maschinelle Lüftung	3180 (54 %)
mit maschineller Lüftung	1732 (29 %)
keine Angaben	880 (15 %)
ohne Erfassung	3387 (58 %)
mit Erfassung	1093 (19 %)
keine Angaben	1379 (23 %)

Allgemeine Beschreibung:  
Messungen zu Glutaral liegen aus 265 Branchen und 428 Arbeitsbereichen vor.

## 2.2 Auswertestrategie

- Datenzeitraum 2000 bis 2011
- Standardverfahren im MGU
- Luftproben mit Expositionsbezug
- Arbeitsplatzmessungen
- Probenahme repräsentativ für die Expositionsdauer
- Expositionsdauer  $\geq 6$  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

Glutaral, Arbeitsplatzmessungen, Datenzeitraum 2000 bis 2011,  
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer  $\geq 6$  h

K.Nr. = Kollektiv-Nummer/ Bezeichnung  Branchengruppen	Anzahl Mess- daten	Anzahl Betriebe	Häufig- keit <-Werte Anzahl % *	größte Bestim- mungs- grenze in mg/m <sup>3</sup> *	$\leq$ GW %	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
						50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 7 keine Einschränkungen	2092	894	1986 94,9	0,32	99,3	! a. B.	! a. B.	+ 0,04

Glutaral, 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 <sup>3</sup> *	$\leq$ GW %	Konzentrationen in mg/m <sup>3</sup>		
						50-%- Wert *	90-%- Wert *	95-%- Wert *
K.Nr. 6 keine Einschränkungen	437	181	385 88,1	0,31	98,9	! a. B.	+ 0,08	+ 0,085

#### 5 Statistische Auswertungen für Arbeitsbereichsgruppen

Es erfolgten keine statistischen Auswertungen.

#### 6 Weitere statistische Auswertungen

Es erfolgten keine statistischen Auswertungen.

## 7 Übersichtslisten

### 7.1 Branchen

Glutaral, Arbeitsplatzmessungen, Datenzeitraum 2000 bis 2011,  
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer  $\geq 6$  h

Branchen	Anzahl Messwerte
Abfall- und Abwasserentsorgung	3
Abfallentsorgung	2
Abfallsammlung	8
Anlagen- und Gerätebau (Metall)	11
Anlagenbau, Herstellung von Anlagen	13
Anstrich-, Klebemittel, Fug-Spachtelmassen, Herstellung/Verarbeitung	2
Anstrichmittel, Herstellung (lösemittelhaltig)	1
Apparatebau	17
Armaturen, Herstellung	10
Autolackiererei	2
Bau- und Betriebshof	2
Bau- und Möbelschreinerei	1
Bauklempnerei und Sanitärtechnik	1
Bautenschutz und Isolierbau	6
Behälterbau	2
Bekleidungsindustrie, allgemein	4
Betonwerkstein, Be- und Verarbeitung	3
Binnenschifffahrt	2
Bodenbeläge, Linoleum, Herstellung	3
Büromöbel, Herstellung	6
Chemiefasern, Herstellung	3
Chemische Industrie	3
Dachdeckerarbeiten, Flachdachbau	2
Dachsteine, Herstellung	3
Deckeneinbau, Straßenbau, einschließlich Erdarbeiten	3
Dentallabor	1
Dichtungen, Herstellung	4
Dienstleistungen, allgemein	2
Drahtwalzwerk	1
Druckerei	28
EBM-Waren (Eisen-, Blech- und Metallwaren), Herstellung	2
Edelsteinschleifereien	1
Einzelhandel (mit Waren verschiedener Art)	3
Eisen und Stahlgießerei, gemischte	5
Eisengießerei	30
Elektrizitäts-, Gas-, Wasserversorgung (außer Kohlekraftwerk)	8
Elektromaschinenbau	2
Elektrotechnik, allgemein	539

Branchen	Anzahl Messwerte
Emaile, Herstellung	2
E-Stahlwerk	1
Fahrbahnmarkierungsarbeiten	1
Fahrzeugbau	42
Fahrzeuginnenausstattung, Herstellung	4
Feinmechanik, Optik, Herstellung	16
Feuerfeste Waren, Herstellung	1
Feuerverzinkerei	1
Film- und Folienherstellung	9
Flachglas, Herstellung und Verarbeitung	7
Fleischgewinnung und -verarbeitung	1
Flugzeugbau	3
Formgebungsverfahren, sonstige	1
Forschungs- und Untersuchungsinstitute, -labors	1
Galvanik	5
Galvanik, automatische Gestell-/Trommelanlage	1
Galvanik, handbeschickte Anlage	2
Gesenkschmiede	7
Gesundheitswesen	3
Gießereihilfsmittel, Herstellung	1
Glasfaserverstärkte Kunststoffe, Herstellung	1
Großhandel mit Eisen, Stahl, NE-Metallen, Stahl- und NE-Metallhalbzeug	2
Grundschule	2
Gummiartikel (technische), Herstellung	15
Gummiwaren, Herstellung und Verarbeitung	14
Güter- und Tankschifffahrt (Reedereien) (Seeschifffahrt)	1
Heizkraftwerk	3
Heizungs-, Klima-, Lüftungstechnik	1
Herstellung von Fenstern, Türen, Fassadenelementen (Metall)	3
Herstellung von Teilen für Kraftwagen und -motoren (Automobilzulieferung)	45
Hochofen-, Stahl- und Warmwalzwerke	2
Hochschulen	2
Hohl-/Pressglas, Herstellung und Verarbeitung	8
Hohlglas, Herstellung und Verarbeitung	6
Holzbe- und -verarbeitung	78
Holzfasern und Holzspanplattenwerk	4
Holzleimbinderherstellung	2
Holztürenherstellung	7
Industriemontage	1
Ingenieurbüro für technische Fachplanung	2
Innenausbau, Estrich- und Gussasphaltarbeiten	2
Innenausbau, Fußbodenoberbelagsarbeiten (Textil und Kunststoff)	1
Innenausbau, Industrie- und Hallenböden (Kunststoff- und Spezialbeschichtung)	1
Kaltwalzwerk	1
	7

Branchen	Anzahl Messwerte
Kisten-, Palettenbau	2
Kosmetische Produkte, Herstellung	9
Kranken- und Lehrkrankenhäuser, Fach- und Unikliniken	59
Krankenhaus	97
Kunststoff und Kunststoffschaum, Herstellung	6
Kunststoff und Kunststoffschaum, Verarbeitung	94
Kunststofffolien, Herstellung	1
Kunststoffformteile, Herstellung	92
Kunststoffhalbzeuge, Herstellung	20
Kunststoffplanen, Herstellung	1
Kunststoffrecycling	1
Kunststoffspritzerei	12
Lagerwirtschaft	4
Lampen, Leuchten, Herstellung	11
Landmaschinenbau	1
Ledererzeugung	2
Lederverarbeitung	1
Leichtmetallgießerei	25
Maler- und Lackiererei	10
Maschinen- und Fahrzeugbau, allgemein	15
Maschinenbau	61
Medizintechnik, Herstellung	2
Metallbe- und -verarbeitung, allgemein	219
Mineralölraffinerie einschließlich Pechaufbereitung	1
Möbelfabrikation	10
Musikinstrumente, Herstellung	7
NE-Metallgießerei, gemischte	13
Oberflächenveredelung und Härtung	2
Öffentliches Gesundheitswesen	1
Papier und Pappe, Herstellung und Verarbeitung	17
Parkettherstellung	9
Pathologie	5
Pharmazeutische Produkte, Herstellung	4
Polstermöbel, Herstellung	2
Porzellan und feinkeramische Massen, Herstellung	1
Pulverbeschichten	1
Reibbeläge (Brems- und Kupplungsbeläge), Herstellung, Bearbeitung	3
Reifen, Herstellung und Runderneuerung	1
Reinigung, allgemein	2
Reinigungs- und Sanitärprodukte	5
Reparaturwerkstatt (Servicewerkstatt), allgemein	4
Reparaturwerkstatt, Kraftfahrzeuge	1
Reparaturwerkstatt, Maschinen	1
Rettungsdienst	13
	8



Branchen	Anzahl Messwerte
Rohrherstellung, allgemein	10
Rohrleitungsbau	26
Rohrwalzwerk	7
Sägewerk	4
Sanitär-, technische und chemisch-technische Elektrokeramik, Herstellung	1
Säurebau, Kunststoff- und Behälterbau	9
Schiffbau	4
Schleiferei (von Metallwaren)	1
Schmieden, allgemein	2
Schmiedepresswerk	3
Schmuckwaren, Herstellung und Verarbeitung	2
Schreinerei, Tischlerei	2
Schwermetallgießerei	1
Solartechnik, Herstellung	17
Sonderkeramik, Herstellung	4
sonstige Betriebsarten	4
Spinnerei und Weberei	6
Stahlbau	2
Stahlgießerei	9
Steinwolle, Herstellung	7
Textilveredlung	8
Theater, Opernhäuser, Bühne, Orchester, Kapellen	14
Transport, Spedition, Verkehrsbetriebe und dgl.	29
Verarbeiten von flüssigen Beschichtungsstoffen (Flüssiglackbeschichtung)	7
Verwaltung, Büroräume	3
Vliesstoffherstellung	6
Werkzeugbau	3
Ziehereien, allgemein	1
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>2092</b>

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

Branchen	Anzahl Messwerte
Anatomie	3
Anlagen- und Gerätebau (Metall)	1
Anlagenbau, Herstellung von Anlagen	2
Apparatebau	2
Druckerei	2
EBM-Waren (Eisen-, Blech- und Metallwaren), Herstellung	2
Einzelhandel (mit Waren verschiedener Art)	1
Elektrizitäts-, Gas-, Wasserversorgung (außer Kohlekraftwerk)	4
	9

Branchen	Anzahl Messwerte
Elektrotechnik, allgemein	102
E-Stahlwerk	2
Fahrzeugbau	4
Feinmechanik, Optik, Herstellung	1
Fertigbau, allgemein	2
Flachglas, Herstellung und Verarbeitung	8
Fleischgewinnung und -verarbeitung	2
Forschungs- und Untersuchungsinstitute, -labors	3
Galvanik	1
Großhandel mit Chemikalien	1
Großhandel mit Kraftstoffen, technischen Ölen und Fetten	2
Großhandel mit Papier, Schreibwaren, Druckerzeugnissen, Verpackungsmaterial, Spielwaren	1
Herstellung von Teilen für Kraftwagen und -motoren (Automobilzulieferung)	1
Hohl-/Pressglas, Herstellung und Verarbeitung	1
Innenausbau (Putz, Stuck, Gips), Verarbeitung	1
Innenausbau, Parkettverlegearbeiten (Holzfußböden)	1
Isoliermittel, mineralisch (außer Asbest und künstliche Mineralfasern)	1
Kosmetische Produkte, Herstellung	5
Kranken- und Lehrkrankenhäuser, Fach- und Unikliniken	14
Krankenhaus	21
Krankenhausreinigung	78
Kunststoff und Kunststoffschaum, Verarbeitung	5
Kunststofffolien, Herstellung	3
Kunststoffformteile, Herstellung	2
Maschinen- und Fahrzeugbau, allgemein	2
Maschinenbau	1
Medizinal- und Landesuntersuchungsämter	37
Metallbe- und -verarbeitung, allgemein	13
Nahrungs- und Genussmittel, Herstellung	1
Oberflächenveredelung und Härtung	4
Öffentliches Gesundheitswesen	7
Orthopädie-Schuhmacherei	1
Pathologie	6
Postunternehmen	1
Reibbeläge (Brems- und Kupplungsbeläge), Herstellung, Bearbeitung	1
Reinigung, allgemein	1
Reparaturwerkstatt (Servicewerkstatt), allgemein	1
Reparaturwerkstatt, elektrische Geräte	3
Reparaturwerkstatt, Maschinen	1
Rettungsdienst	46
Rohrleitungsbau	5
Rohrwalzwerk	1
Säurebau, Kunststoff- und Behälterbau	6
Solartechnik, Herstellung	4
	10

Branchen	Anzahl Messwerte
Sonderabfall, Sammelstellen für	1
Spinnerei und Weberei	1
Textilveredlung	1
Verarbeiten von flüssigen Beschichtungsstoffen (Flüssiglackbeschichtung)	3
Veterinärchirurgie	10
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>437</b>

## 7.2 Arbeitsbereiche

Glutaral, Arbeitsplatzmessungen, Datenzeitraum 2000 bis 2011,  
Probenahme repräsentativ für Expositionsdauer  $\geq 6$  h

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Abfüllen und Verpacken, Abfüllen von Lösemitteln und Lösemittelgemischen, manuell	1
Abfüllen und Verpacken, Ampullen- und Flaschenabfüllung, allgemeir	2
Abfüllstation, Raum	6
Absackwaage, allgemein	1
Abwickeln	3
Abwiegen von Hand	2
Allgemeiner Unterrichtsraum	2
Anlagen zur Dachsteinherstellung, Trockenofen, Tunnelofen	3
Anlagen zur Herstellung von Chemiefasern, allgemein	2
Arbeitsplatz nicht codiert	6
Aufwickeln	5
Autogenschweißen	1
Automatische Bogen-Siebdruckmaschinen, allgemein	2
Automatische Bogen-Siebdruckmaschinen, Anlage, Hand	1
Bankraum, allgemein	1
Bauteilebestückung	4
Bearbeiten, Verarbeiten, Raum	25
Bearbeitungszentrum	2
Begasungskammer	1
Beschichtung, allgemein	1
Beschichtung, Titanfärben	1
Beschichtung, Vernickeln, allgemein	3
Beschichtung, Vernickeln, Sulfat-Chlorid-Elektrolyt (Watt's Elektrolyt)	1
Beschichtungsverfahren, allgemein	5
Bettgestell-, Nachttischdesinfektion, besprühen	1
Bettgestell-, Nachttischdesinfektion, Entnahmebereich, Reinigungs-, Desinfektionsanlage	1
Bogenoffset-Druckmaschine, allgemein	10
Bohren	4

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Brand, Raum	1
Brennschneiden	3
Buchbinderei, Papierschneidebereich, Planschneidemaschinen	3
Buchbinderei, Verpacken, allgemein	2
Buckelschweißen	2
Büro	8
CNC-Bearbeitungsmaschinen	57
Drehen, Hobeln	11
Drucken	1
Durchlaufofen, Auslauf	2
Durchlaufofen, Einlauf	2
Einrichten von Maschinen, allgemein	1
Elektrochemische Trennverfahren	1
Elektrostatisches Spritzen	4
Endoskopische Behandlungsräume, Instrumenten-, Gerätereinigung und -desinfektion	71
Endoskopische Behandlungsräume, Raum	3
Endoskopische Behandlungsräume, Raumreinigung und -desinfektion	3
Energieerzeugung, allgemein	3
Entfernen von Beschichtungen	3
Entfettungsanlage	1
Entsorgung	2
Extruder für Kunststoffe, Spritzformen	66
Extruder, allgemein	1
Extruder, allgemein	5
Fahrzeuge und Maschinen, geschlossenes Führerhaus	7
Fahrzeuge und Maschinen, geschlossenes Führerhaus mit gefilterter	7
Fahrzeuge und Maschinen, offenes Führerhaus	4
Fahrzeuge, Schiene (Straßen-, Eisen-, U-Bahn)	2
Farb- und Streichmassenaufbereitung, Streichfarbenaufbereitung, Ra	2
Farbaufbereitung, Raum	1
Färberei, Kontinue-Färbeanlage (Thermosol, Pad-steam, Nassfixierun	1
Färberei, sonstige Färbemaschine, -apparat	1
Fasslager	1
Feilen	1
Fertigmachen zum Brand, Handmalen, Handglasieren	1
Fertigung von Schul- und Bürobedarf, Kalender, Hefterproduktion	2
Fixieren	9
Flämmen, Sengen, Brennen	4
Folienschrumpfen	7
Folienstretchen	2
Fördern, mechanisch, in Behältern, allgemein	2
Fördern, mechanisch, offen, Übergabe	2
Fördern, Raum	2

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Formerei, Handformen, kunstharzgebundene Formsande, Kastenformen (groß)	4
Formerei, Handformen, kunstharzgebundene Formsande, Kastenformen (klein)	1
Formerei, Handformen, kunstharzgebundene Formsande, Kastenformen (mittelgroß)	6
Formerei, Handformen, kunstharzgebundene Formsande, Raum	2
Formerei, Handformen, tongebundene Formsande (Natursande-/synthetische Sande), Kastenformen (groß)	1
Formerei, Maschinenformen (Maskenformverfahren), kunstharzgebundene Formsande, automatische Maskenformanlage	4
Formerei, Maschinenformen (Maskenformverfahren), kunstharzgebundene Formsande, Maskenformmaschine	1
Formerei, Maschinenformen (Maskenformverfahren), kunstharzgebundene Formsande, Mixer (kontinuierlicher Mischer mit Ausleger)	1
Formerei, Maschinenformen, tongebundene Formsande (Natursande, synthetische Sande), automatische Formanlage (mit Kästen)	3
Formgebung und Vergütung, IS-Maschine	2
Formgebung und Vergütung, Presse automatisch	2
Formgebung, Verdichten in Formen, maschinell	4
Formkörper laminieren	1
Formteile pressen (Prepreg)	5
Formteile ziehen	15
Formteileherstellung, allgemein	4
Formteileherstellung, Blasformen	3
Formteileherstellung, Handlaminieren	2
Formteileherstellung, Pressen	7
Formteileherstellung, Reaktionsgießen	4
Formteileherstellung, Spritzgießen	71
Formteileherstellung, Warmformen	8
Fräsen	12
Fugen	2
Führen von Fahrzeugen, allgemein	4
Funkenerodieren	4
Gießbetrieb, Gießen, Kokille (Blockguss)	1
Gießbetrieb, Gießen, kunstharzgebundene Formsande	2
Gießbetrieb, Gießen, tongebundene Formsande, Nassguss	2
Gießbetrieb, Kaltkammer-Druckgießmaschine oder -anlage	6
Gießbetrieb, Kokillengießmaschine oder -anlage	10
Gießbetrieb, Kühlstrecke	2
Gießbetrieb, Raum	4
Gießbetrieb, Raum, Sandguss	5
Gießbetrieb, Stranggießmaschine oder -anlage	1
Gießbetrieb, Warmkammer-Druckgießmaschine oder -anlage	1

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Gießhalle, allgemeiner Betrieb, Ausleerstation mit Rüttelrost (Guss über Rutsche auf Rüttelrost)	1
Gießhalle, Stranggussanlage, Abgießen	2
Grobbearbeiten, allgemein	1
Halbfertig- und Fertigwarenlager, Raum	1
Halbzeugteileherstellung, Extrudieren, allgemein	11
Halbzeugteileherstellung, Extrudieren, Folie	2
Handhabungsgeräte, Entnahmeeinrichtungen	1
Handmaschinen, Kantenbearbeitungsmaschinen	1
Härtebäder, allgemein	1
Härteöfen, allgemein	7
Härteöfen, Auslauf	2
Härteöfen, Raum	6
Härtereie, allgemein	6
Hartlöten, Flammlöten	22
Hartlöten, Ofenlöten	10
Hartlöten, sonstige Verfahren	1
Heißluftschweißen	6
Heiß-Pressen	37
Hochseptischer OP, Raumreinigung und -desinfektion	2
Hochregallager	1
Holzwerkstatt (im Metallgewerbe)	1
Induktionshärteanlage	1
Industrie-Siebdruck	2
Innerbetrieblicher Transport	1
IS-Maschine	7
Kalt-Pressen	4
Kammerofen, allgemein	1
Kernmacherei, Kernfertigung mit kalthärtenden Furanharzbindern	2
Kernmacherei, Kernherstellungsmaschine oder -anlage, Cold-Box-Verfahren	9
Kernmacherei, Kernherstellungsmaschine oder -anlage, Hot-Box-Verfahren	3
Kernmacherei, Kernmachen manuell	2
Kernmacherei, Trocknen von Kernen (Kerntrockenofen und dgl.)	1
Kesseldruckimprägnierung	4
Kleben, Haftklebstoffe	2
Kleben, Heißsiegelklebstoffe	1
Kleben, Kontaktklebstoffe	1
Kleben, Raum	7
Kleben, Reaktionsklebstoffe	9
Kleben, Schmelzklebstoffe	7
Kleben, sonstige Verfahren	21
Knetter, Kalandar, Raum	1
Kontrolle, Revision	4

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Kopierraum	1
Kran, geschlossenes Führerhaus	1
Kunststoffschweißen	14
Kunststoffschweißen, Extruder	5
Labor, Raum	5
Labortisch oder Laborstand in der Produktionsanlage	2
Lackierraum, Spritzstand, Druckluft, manuell	2
Lackierraum, Spritzwand, Druckluft, manuell	2
Lackierräume (flüssige Beschichtungsstoffe), allgemein	1
Lager, allgemein	18
Lager/Zwischenlager/Versand, Raum	2
Lagerarbeiten mit Halb- und Fertigwaren (z. B. Verpacken, Versand)	2
Lagerarbeiten, manuell (z. B. Entladen, Stapeln), allgemein	6
Lagerarbeiten, manuell, offenes Gut	2
Lagerarbeiten, manuell, verpacktes Gut (in Säcken usw.)	2
Lagern, Fertigteile, Raum	1
Laminieren	4
Laserschweißen	1
Laserstrahlbohren	1
Laserstrahloberflächenbearbeitung	7
Laserstrahlschneiden	28
Lichtbogenhandschweißen mit umhüllter Stabelektrode	7
Lichtbogenlöten, MIG-Löten	1
Lichtbogenschweißen, Misch-LB-Verfahren	1
Maschinen und Verfahren zum Zerkleinern, sonstige	1
Maschinen zum Verbinden, automatische Belegstationen/ Kaschieranlage	2
Maschinen zum Verbinden, Holzleimbinderpressen	1
Maschinen zum Verbinden, Leimauftrag durch Sprühen	2
Maschinenraum, allgemein	2
Materialtransport, Gelände, usw.	2
Materialtransport, Straße	11
Matratzen-, Bettdecken-, Kissendesinfektion, Eingabebereich, Reinigungs-, Desinfektionsanlage	2
Mauern	1
Messwarte, Leitstand, Schaltwarte	3
Metall-Aktivgasschweißen (MAG)	28
Metall-Inertgasschweißen (MIG)	5
Mischen, Verdichten, sonstige	1
Mischer, Raum	2
Modellbau/Kokillenbau, Raum	1
Modellherstellung, Massenaufbereitung, Aufbereitung der Formmassen	1
Montage, allgemein	47
Nachbearbeitung von Kunststoffartikeln, allgemein	5

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Nachbearbeitung von Kunststoffartikeln, Entgraten, manuell	3
Nachbearbeitung von Kunststoffartikeln, Fräsen	1
Nachbearbeitung von Kunststoffartikeln, Kleben	2
Nachbearbeitung von Kunststoffartikeln, Schneiden	1
Nachbearbeitung von Kunststoffartikeln, Schweißen	1
Nachbearbeitung von Kunststoffartikeln, Ultraschallschweißen	1
Nähen, Stopfen	1
Nassschleifen	7
Nassspinnen	1
NC-Bearbeitungsmaschinen	1
Oberflächenbehandlung, allgemein	7
Oberflächenbehandlung, Raum	1
Oberflächenbeschichtung, Airless-Spritzen	5
Oberflächenbeschichtung, allgemein	3
Oberflächenbeschichtung, elektrostatisches Auftragen	3
Oberflächenbeschichtung, Fluten	1
Oberflächenbeschichtung, galvanische Verfahren	4
Oberflächenbeschichtung, Gussverfahren	2
Oberflächenbeschichtung, manuell, Raum	3
Oberflächenbeschichtung, maschinelles Auftragen	12
Oberflächenbeschichtung, mechanisch, Raum	1
Oberflächenbeschichtung, mit Folien, Matten und dgl.	3
Oberflächenbeschichtung, Pulverbeschichten	11
Oberflächenbeschichtung, Spritzen (z. B. mit Druckluft)	3
Oberflächenbeschichtung, Tauchen	10
Oberflächenbeschichtungsverfahren, sonstige	4
Oberflächenreinigung	2
Ofen, Beschickung, allgemein	4
Ofen, Entnahme, allgemein	10
Offsetdruck, Fertigwarenlager	4
Offsetdruck-Weiterverarbeitungsmaschinen, allgemein	1
OP-Aufwachraum	2
Papier-, Karton- und Pappenerzeugung, Papiermaschine, Aufrollung	1
Papier-, Karton- und Pappenerzeugung, Papiermaschine, Leimpresse	1
Papier-, Karton- und Pappenerzeugung, Papiermaschine, Siebpartie	1
Pathologisches, histologisches Labor, Automatenbedienung	2
Pathologisches, histologisches Labor, manuelle Arbeiten im Abzug, Werkbank	4
Pathologisches, histologisches Labor, manuelle Arbeiten, allgemein	8
Pathologisches, histologisches Labor, Raum	6
Pflegebereich (z. B. Krankenzimmer, Intensivpflegebereich), Raum	6
Pflegebereich, Raumreinigung und -desinfektion	21
Plasmareinigung	3
Plasmaschweißen	1
Platten laminieren	2



Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Pressen, allgemein	8
Pressen, Raum	2
Produktion, Raum	2
Prüfstand	28
Putzerei, Auspacken von Kleinguss oder mittelgroßem Guss (mit Handwerkzeug)	2
Qualitätskontrolle	28
Räuchern	1
Regallager mit Regalbediengerät, allgemein	3
Reinigen (Nass/Dampf) mit Hochdruck	1
Reinigen des Fahrzeuginneren, mit Desinfektionsmittel	3
Reinigen des Materials, allgemein	9
Reinigen von Anlagen	2
Reinigen von Transportfahrzeugen	10
Reparatur und Wartung, allgemein	8
Reparatur und Wartung, in Betrieb	2
Roh- und Fertigstoffaufbereitung, Chemikalienaufbereitung, allgemeir	1
Roh- und Fertigstoffaufbereitung, De-Inking, Raum, allgemein	1
Roh- und Fertigstoffaufbereitung, Sortierung	2
Roh- und Fertigstoffaufbereitung, Stoffauflöser	1
Rohlingherstellung, Innenauskleidung von Rohren	3
Rohmaterial-, Zwischenlager, Raum	3
Rollenrotations-Siebdruckmaschinen, Anlage	1
Rühren, Quirlen	2
Rundkörper wickeln	3
Sägen	13
Sandaufbereitung nicht getrennt von der übrigen Gießerei, kunstharzgebundene Formsande, automatische Sandaufbereitungsanlage	1
Schleifen	13
Schleiferei, Vorschleifmaschine	1
Schmelzkessel, Gießen, mechanisch	1
Schmelzöfen, Abgießen	1
Schmelzöfen, allgemein	2
Schmelzöfen, Reaktionsöfen, Raum	1
Schmieden	8
Schweißen, allgemein	10
Septischer, aseptischer OP, Raumreinigung und -desinfektion	4
Siebdrucken, maschinell	1
Silo (Bunker), Raum	1
Sonderdruckmaschinen, Ink-Jet-Druckmaschinen, Druckbreite größer 1 m	3
Sonderdruckmaschinen, Lackdruckmaschinen	1
Sonstige Bearbeitungsverfahren	3
Sonstige Verarbeitungsverfahren	1

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Sonstige Verfahren zum Abfüllen	1
Sonstige Verfahren zum Gießen	2
Sonstige Verfahren zum Trocknen	2
Sonstige Verfahren, Glühen, Vergüten, Anlassen	9
Stanzen, Schneiden	15
Stationäre Maschinen zum Spanen, Hobelmaschinen für mehrseitige Bearbeitung	1
Steuer-/Bedienungsstand	13
Strahlen, trocken	1
Stromerzeugung (z. B. Turbinensaal)	2
Tanklager, Befüllen, Umfüllen	2
Tauchanlage	1
Technikum, an Einrichtungen	14
Technikum, Raum	6
Teilereinigung, allgemein	2
Thermisches Bearbeiten, Mischverfahren	1
Thermisches Schneiden, Mischschneidverfahren	9
Trenn- und Bearbeitungsverfahren, Raum	9
Trockenschleifen	9
Trockner, Raum	2
Trockner, kontinuierlich (z. B. Durchlauftrockner), allgemein	1
Umfüllen, allgemein	4
Umschlagarbeiten (Verladen, Entladen)	2
Untersuchungs-, Ambulanz- und Entbindungsräume, Raum	3
Untersuchungs-, Ambulanz- und Entbindungsräume, Raumreinigung und -desinfektion	3
Verdichten	19
Vergießen von elektronischen/elektrischen Bauteilen	9
Verkaufsraum	2
Verkleiden	2
Verkleiden, Isolieren, manuell, mit Platten u. Ä.	3
Verlegen	1
Verpacken	15
Verpacken, Versand	5
Verwaltung, Verkauf, Lager, Transport, manuelles Ein- und Auslegen	1
Vliesbildung, mechanisch (Krempelanlage)	6
Vorbereitung, allgemein	1
Vulkanisation, Heißluftvulkanisation	1
Vulkanisation, Kompressionspresse	2
Vulkanisation, Raum	2
Vulkanisation, Spritzgießpresse (Injection-Moulding)	9
Vulkanisation, Spritzpresse (Transfer-Moulding)	1
Vulkanisieren	1
Walzen	7
Walzen von flüssigen Beschichtungsstoffen	1

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Wärmebehandlung, Abkühlen in mineralischen Ölen (Abschreckbad)	2
Weichlöten	89
Weichlöten, Flammlöten	5
Weichlöten, Kolbenlöten	235
Weichlöten, Reflowlöten	31
Weichlöten, sonstige Verfahren	36
Weichlöten, Wellenlöten	39
Werkstattarbeiten, allgemein	1
Werkstückvorbereitung, Lackieren mit Spritzverfahren (von Spachtelmassen, Haftgrund, Füller, Beizen u. ä. Untergrundvorbereitung)	1
Widerstandspunktschweißen	7
Widerstandsrollennahtschweißen	1
Wolfram-Inertgasschweißen (WIG)	1
Zentrale Sterilisation, Desinfektion, Instrumenten-, Geräteaufbereitung, Raum, unreine Seite	14
Zuschneiden	3
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>2092</b>

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

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Abfüllstation, Raum	1
Aufschmelzen von Klebstoff	1
Autogenschweißen	1
Bauabteilung, Ausmauern, Ofen	2
Bearbeiten, Verarbeiten, Raum	1
Beschichtung, Verkupfern, chemisch (außenstromlos)	1
Bettgestell-, Nachttischdesinfektion, Eingabebereich, Reinigungs-, Desinfektionsanlage	1
Bogenoffset-Druckmaschine, allgemein	1
Brennschneiden	2
CNC-Bearbeitungsmaschinen	1
Desinfizieren	2
Desinfizieren, allgemein	4
Druckformvorbereitung, Kopiergeräte	1
Einlagen- und Teilefertigung, Klebstoffarbeitsplatz	1
Einrichten von Maschinen, allgemein	6
Endoskopische Behandlungsräume, Instrumenten-, Gerätereinigung und -desinfektion	10
Endoskopische Behandlungsräume, Raum	2

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwer- te
Endoskopische Behandlungsräume, Raumreinigung und -desinfektion	2
Entfernen von Beschichtungen	1
Entfernung von Verkleidungen, Isolierungen u. Ä.	1
Extruder für Kunststoffe, Spritzformen	2
Färberei, Continue-Färbeanlage (Thermosol, Pad-steam, Nassfixierung)	1
Flämmen, Sengen, Brennen	1
Flughafen, Vorfeld	2
Folienschrumpfen	1
Formteileherstellung, Spritzgießen	2
Härtebäder, allgemein	2
Härteöfen, allgemein	1
Hartlöten, Flammlöten	3
Hartlöten, Induktionslöten	1
Hartlöten, Ofenlöten	1
Heißluftschweißen	4
Heiß-Pressen	1
Humanpräparation	3
Induktionshärteanlage	1
Innerbetrieblicher Transport	1
IS-Maschine	1
Konditionieren	1
Labor, Raum	1
Lackiererei, Oberflächenbeschichtung, Spritzen	1
Lackierraum, Spritzstand, Druckluft, manuell	1
Lackvorbereitung, Farbmischen	1
Laminieren	6
Laserstrahloberflächenbearbeitung	1
Lichtbogenhandschweißen mit umhüllter Stabelektrode	2
Medizinisches Labor, Instrumenten-, Gerätereinigung und -desinfektion	4
Metall-Aktivgasschweißen (MAG)	1
Mischer, Raum	1
Mischerei, Mischer, allgemein	1
Montage, allgemein	1
Oberflächenbeschichtung, allgemein	1
Oberflächenbeschichtung, maschinelles Auftragen	1
Oberflächenbeschichtung, Pinseln, Rollen	3
Oberflächenbeschichtung, Spritzen (z. B. mit Druckluft)	1
Oberflächenbeschichtung, Tauchen	3
Ofen, Entnahme, allgemein	2
Pathologisches, histologisches Labor, manuelle Arbeiten, allgemein	5
Pflegebereich, Raumreinigung und -desinfektion	6

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwer- te
Postdienst	1
Prüfstand	9
Qualitätskontrolle	1
Räuchern	2
Reinigen	70
Reinigen des Fahrzeuginneren, mit Desinfektionsmittel	10
Reinigen des Materials, allgemein	2
Reinigen des Materials, durch Bürsten	2
Reinigen des Raumes, mit Desinfektionsmittel	5
Reinigen von Anlagen	9
Reinigen von Transportfahrzeugen	36
Reparatur und Wartung, allgemein	5
Roller	2
Schleifen	1
Schmelzöfen, allgemein	2
Schweißen, allgemein	2
Sektionsräume, Raum	37
Septischer, aseptischer OP, Raumreinigung und -desinfektion	6
Sonstige Bearbeitungsverfahren	2
Sonstiger OP (z. B. HNO-, Mund-, Kiefer-OP), Raum	4
Sterilisation, Desinfektion, Desinfizieren von Anlagen und Apparaturen	5
Tanklager, Befüllen, Umfüllen	1
Technikum, an Einrichtungen	2
Thermisches Bearbeiten, Mischverfahren	2
Trenn- und Bearbeitungsverfahren, Raum	2
Trennschleifen	1
Umschlagarbeiten (Verladen, Entladen)	1
Untersuchungs-, Ambulanz- und Entbindungsräume, Raumreinigung und -desinfektion	4
Vergießen von elektronischen/elektrischen Bauteilen	1
Verpacken	1
Verpacken, Versand	3
Verputzen	1
Verwaltung, Verkauf, Lager, Transport, manuelles Ein- und Auslegen	1
Vorbereitung, Kneten	1
Walzen	1
Weichlöten	17
Weichlöten, Flammlöten	5
Weichlöten, Kolbenlöten	37
Weichlöten, Reflowlöten	4
Weichlöten, sonstige Verfahren	6
Weichlöten, Verzinnen	1
Weichlöten, Wellenlöten	9

Arbeitsbereiche	Anzahl Messwerte
Widerstandspunktschweißen	1
Wischen, nass/feucht	1
Zentrale Sterilisation, Desinfektion, Instrumenten-, Geräteaufbereitung, Raum, unreine Seite	1
Zuschneiden	6
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>437</b>

**Autorin:**

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