

Bisphenol A am Arbeitsplatz

Arbeitsbedingte Exposition gegenüber Bisphenol A in der einatembaren Staubfraktion

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).¹ Ein Qualitätsmanagementsystem, das im Wesentlichen die Anforderungen der Norm 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 Bisphenol A in der Luft am Arbeitsplatz wird mittels einer Probenahmepumpe mit einem Volumenstrom von 1 l/min mindestens eine Stunde ein definiertes Luftvolumen durch einen Glasfaserfilter gesaugt. Nach Extraktion mit Acetonitril und einer Aufbereitung, erfolgt die quantitative Bestimmung des Bisphenol A mithilfe von Hochleistungsflüssigkeitschromatographie.

Die Bestimmungsgrenze (BG) für Bisphenol A beträgt bei einer zweistündigen Probenahme mit einem Volumenstrom von 1 l/min (\approx 120 Liter Probenvolumen) 0,009 mg/m³.

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

2 Datenlage und Auswertestrategie

Für Bisphenol A in der einatembaren Staubfraktion (E-Fraktion) liegt in Deutschland ein Arbeitsplatzgrenzwert von 5,0 mg/m³ nach der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 900 vor. Dieser wird als Beurteilungsmaßstab für Bisphenol A in der E-Fraktion herangezogen.

2.1 Selektionskriterien für die statistischen Auswertungen

- Gefahrstoff: Bisphenol A
- Grenzwert: 5,0 mg/m³ in der E-Fraktion
- Datenzeitraum: Januar 2010 bis Dezember 2021
- Luftproben mit Expositionsbezug
- Arbeitsplatzmessungen
- Probenahme repräsentativ für die Expositionsdauer
- Übliche betriebliche Situationen (Normalzustand, Aufbau-, Abbau-, Anfahrvorgänge, Vorbereitungen, Rüstarbeiten) und ungünstige, aber realistische Bedingungen
- Übliches im MGU angewandtes Probenahme- und Analysenverfahren

2.2 Erläuterungen zur Messstrategie und Beurteilung der Messergebnisse

Die Messstrategie im MGU folgt der TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“. Entsprechend dieser TRGS und der Zielsetzung des MGU, valide Expositionsdaten zu ermitteln und zu dokumentieren, werden Arbeitsbereich, Expositionsbedingungen und Messstrategie detailliert beschrieben.

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.

2.2.1 Probenahmeart

Messungen an der Person erfolgen mit personengetragenen Probenahmesystemen. Die so ermittelten Messergebnisse können bevorzugt für eine individuelle Expositionsabschätzung herangezogen werden.

Messungen mit stationär aufgestellten Probenahmesystemen werden im MGU ebenfalls eingesetzt. Zum einen erfolgen die stationären Messungen in Atemhöhe und in unmittelbarer Nähe der beschäftigten Person, zum anderen aber auch am Ort höheren Risikos direkt an der Emissionsquelle. Die Messstrategien, z. B. der Abstand des Probenahmesystems zur Emissionsquelle oder zum Exponierten, können sich bei stationären Messungen je nach Branche und bemessenem Arbeitsbereich stark unterscheiden. Daher können diese stationären Messungen ohne weitere Zusatzinformationen über den Abstand des Probenahmesystems zu der Emissionsquelle oder dem Exponierten nicht für die individuelle Expositionsabschätzung herangezogen werden.

2.3 Datenlage

Im Datenzeitraum von Januar 2010 bis Dezember 2021 ergab sich nach den in Abschnitt 2.1 dargestellten Selektionskriterien die in **Tabelle 1** zusammengefasste Datenlage für Bisphenol A Messungen.

2.4 Auswertestrategie

- Differenzierung nach Probenahmeart:
 - an der Person
 - stationär
- Die statistischen Auswertungen erfolgen:
 - branchenübergreifend für das Vergießen elektronischer und elektrischer Bauteile
 - für Arbeitsbereichsgruppen in verschiedenen Branchengruppen
- Kollektive mit weniger als zehn Messdaten oder mit Messungen aus weniger als fünf Betrieben werden nicht ausgewertet und nicht dargestellt.
- Kollektive zu weiteren Arbeitsbereichen, bei denen alle Messwerte unterhalb der BG liegen, werden nicht ausgewertet und nicht dargestellt.
- Auf Differenzierungen nach Probenahmedauern (≥ 2 h und < 2 h) und dem Vorhandensein einer Erfassungseinrichtung wurde aufgrund der niedrigen Konzentrationen verzichtet.

Tabelle 1:
Datenlage zu den für den Bericht ausgewerteten Bisphenol A Messungen

Allgemeine Beschreibung	Anzahl Messwerte
insgesamt	734
Anzahl Werte < BG	671
Probenahmeart	
an der Person	375
stationär:	
– alte Codierung	137
– personenbezogen zur Expositionsbeurteilung	179
– Grundlast zur Expositionsbeurteilung	43
Grenzwertbezug	
Anzahl Daten > Grenzwert	0
Angaben zu Erfassungseinrichtungen	
Erfassung vorhanden und in Betrieb	419
Erfassung nicht vorhanden bzw. nicht in Betrieb	277
keine Angaben zur Erfassung	38

2.5 Ergebnistabellen, Abkürzungen und Fußnoten

Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5	Spalte 6	Spalte 7	Spalte 8
Probe- nahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³

Spalte 1: Probenahmeart

Die Art der Probenahme bei den Messungen
(an der Person; stationär)

Spalte 2: Anzahl Messwerte

Anzahl der Messwerte

Spalte 3: Anzahl Betriebe

Anzahl der Betriebe

Spalte 4: Anzahl Werte < BG

Anzahl der Werte unterhalb der BG des jeweiligen
Messverfahrens

Spalte 5: Werte < BG in %

Prozentsatz der Werte unterhalb der BG des jeweiligen
Messverfahrens

Spalte 6: Höchste BG in mg/m³

Angabe der größten BG im Datenkollektiv

Spalte 7: Kleinster =-Wert in mg/m³

Angabe des kleinsten Messwertes oberhalb der BG im
Datenkollektiv

Spalte 8: Höchster =-Wert in mg/m³

Angabe des höchsten Messwertes oberhalb der BG im
Datenkollektiv

k. A.: Keine Angaben zum kleinsten und zum höchsten
=-Wert möglich, da 100 % der Messwerte im Daten-
kollektiv unterhalb der BG liegen.

Da der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) in allen Fällen ein-
gehalten wird, wird auf eine Darstellung des Grenzwert-
bezugs in den statistischen Ergebnistabellen verzichtet.

Aufgrund der hohen Anzahl an Messwerten unterhalb der
BG wird auf die Darstellung des 90. und 95. Perzentils in
den statistischen Ergebnistabellen verzichtet.

3 Expositionsdaten

3.1 Branchenübergreifende Arbeitsbereiche

3.1.1 Vergießen von elektronischen und elektrischen Bauteilen

Arbeitsbereich
Vergießen von Bauteilen/Leiterplatten
Vergießen von elektronischen/elektrischen Bauteilen

Tabelle 2:
Vergießen von elektronischen und elektrischen Bauteilen

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
an der Person	38	29	38	100	0,009	k. A.	k. A.
stationär	46	27	46	100	0,009	k. A.	k. A.

3.2 Elektrotechnik

Teilbetriebsarten
Elektrotechnik, allgemein
Herstellung und Bearbeitung von Leiterplatten
Schaltanlagenbau

3.2.1 Kleben

Arbeitsbereiche
Kleben, Kontaktklebstoffe
Kleben, Reaktionsklebstoffe
Kleben, sonstige Verfahren
Oberflächenbeschichtung, mit Folien, Matten etc.

Tabelle 3:
Kleben – Elektrotechnik

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
an der Person	11	11	11	100	0,009	k. A.	k. A.
stationär	15	14	14	93,3	0,0031	0,002	0,002

3.2.2 Oberflächenbeschichtung

Arbeitsbereiche
Imprägnieren, Raum
Lackieren, Spritzlackieren
Oberflächenbeschichtung, Fluten
Oberflächenbeschichtung, Gussverfahren
Oberflächenbeschichtung, maschinelles Auftragen
Oberflächenbeschichtung, Pinseln, Rollen
Oberflächenbeschichtung, Pulverbeschichten
Oberflächenbeschichtung, Spritzen (z. B. mit Druckluft)
Oberflächenbeschichtung, Tauchen
Oberflächenbeschichtungsverfahren, sonstige

Tabelle 4:
Oberflächenbeschichtung – Elektrotechnik

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
an der Person	16	15	13	81,3	0,0034	0,003	0,014

3.2.3 Weitere Arbeitsbereiche

Arbeitsbereiche
Abwiegen von Hand
Aufwickeln
Bearbeiten, Verarbeiten, Raum
Befüllen
CNC-Bearbeitungsmaschinen
Durchlauföfen, Auslauf
Fixieren
Fräsen
Geschlossener Trockenmischer, Aufgabe, manuell
Härteöfen, allgemein
Industrie-Siebdruck
Lagerarbeiten, manuell, verpacktes Gut (in Säcken usw.)
Laserstrahlschneiden
Molding
Montage, allgemein

Arbeitsbereiche
Nassschleifen
Platten laminieren
Reinigen des Materials, durch Abwischen mit Flüssigkeiten
Reinigen von Anlagen
Reparatur und Wartung, in Werkstatt
Rohmaterial-, Zwischenlager, Raum
Rundkörper wickeln
Sägen
Sonstige Verarbeitungsverfahren
Tampondruck
Technikum, an Einrichtungen
Temperöfen
Trockenschleifen
Trockner, Raum
Umfüllen, allgemein

Tabelle 5:
Weitere Arbeitsbereiche – Elektrotechnik

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
stationär	32	21	31	96,9	0,009	0,012	0,012

3.3 Maler und Lackierereien

Teilbetriebsarten

Maler- und Lackiererei

Oberflächenveredelung und Härtung

Verarbeiten von flüssigen Beschichtungsstoffen (Flüssiglackbeschichtung)

3.3.1 Oberflächenbeschichtung

Arbeitsbereiche

Elektrotauchlackieren (ETL), kathodisch, mit flüssigen Beschichtungsstoffen

Lackierraum, Spritzkabine, allgemein

Lackierraum, Spritzkabine, Druckluft, manuell

Lackierraum, Spritzkabine, HVLP, manuell

Lackierraum, Spritzstand, Airless, manuell

Lackierraum, Spritzstand, Air-Mix

Lackierraum, Spritzstand, Druckluft, manuell

Lackierraum, Spritzstand, HVLP, manuell

Lackierraum, Spritzwand, Druckluft, automatisch

Lackierraum, Spritzwand, Druckluft, manuell

Lackierraum, Spritzwand, HVLP, manuell

Arbeitsbereiche

Oberflächenbeschichtung, maschinelles Auftragen

Oberflächenbeschichtung, Pinseln, Rollen

Oberflächenbeschichtung, Spritzen (z. B. mit Druckluft)

Rollen von flüssigen Beschichtungsstoffen

Spachteln von flüssigen Beschichtungsstoffen

Streichen/Pinseln von flüssigen Beschichtungsstoffen

Werkstatträume, Spritzkabine, Airless, manuell

Werkstatträume, Spritzkabine, Druckluft, manuell

Werkstatträume, Spritzplatz ohne besondere Vorkehrungen, Airless, manuell

Werkstatträume, Spritzstand, Druckluft, manuell

Werkstatträume, Spritzwand, HVLP, manuell

Tabelle 6:
Oberflächenbeschichtung – Maler und Lackierereien

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
an der Person	55	43	41	74,5	0,009	0,0022	0,045
stationär	18	17	17	94,4	0,009	0,02	0,02

3.4 Kunststoffe, Herstellung und Verarbeitung

Teilbetriebsarten

Bodenbeläge, PVC, Herstellung
Büromöbel, Herstellung
Carbonfaserverstärkte Kunststoffe, Herstellung
Carbonfaserverstärkte Kunststoffe, Verarbeitung
Fahrzeuginnenausstattung, Herstellung
Glasfaserverstärkte Kunststoffe, Herstellung
Kunststoff und Kunststoffschaum, Herstellung
Kunststoff und Kunststoffschaum, Verarbeitung
Kunststoffformteile, Herstellung
Kunststoffhalbzeuge, Herstellung
Kunststoffspritzerei
Schutzhelme, Herstellung
Werbemittel, Herstellung

3.4.1 Kleben, Oberflächenbeschichtung

Arbeitsbereiche

Kleben, Raum
Kleben, Reaktionsklebstoffe
Kleben, Schmelzklebstoffe
Kleben, sonstige Verfahren
Nachbearbeitung von Kunststoffartikeln, Kleben
Oberflächenbeschichtung, manuell, Raum
Oberflächenbeschichtung, maschinelles Auftragen
Oberflächenbeschichtung, Spachteln
Oberflächenbeschichtung, Spritzen (z. B. mit Druckluft)
Oberflächenbeschichtung, Tauchen

Tabelle 7:
Kleben, Oberflächenbeschichtung – Kunststoffe, Herstellung und Verarbeitung

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
an der Person	15	10	13	86,7	0,0029	0,003	0,035

3.4.2 Laminieren

Arbeitsbereiche
Formkörper laminieren
Formteileherstellung, Handlaminieren
Herstellen von GFK-Teilen, Raum
Platten laminieren

Tabelle 8:
Laminieren – Kunststoffe, Herstellung und Verarbeitung

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
an der Person	20	16	19	95	0,0034	0,022	0,022

3.4.3 Herstellung und mechanische Nachbearbeitung von Kunststoffteilen

Arbeitsbereiche	Arbeitsbereiche
Drehen, Hobeln	Grobbearbeiten, mechanisch
Extruder für Kunststoffe, Spritzformen	Halbzeugteileherstellung, Extrudieren, allgemein
Formteile pressen (Prepreg)	Nachbearbeitung von Kunststoffartikeln, Fräsen
Formteileherstellung, allgemein	Nachbearbeitung von Kunststoffartikeln, Schleifen
Formteileherstellung, Blasformen	Rundkörper wickeln
Formteileherstellung, Reaktionsgießen	Sägen
Formteileherstellung, Spritzgießen	Trockenschleifen

Tabelle 9:
Herstellung und mechanische Nachbearbeitung von Kunststoffteilen – Kunststoffe, Herstellung und Verarbeitung

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
an der Person	22	13	20	90,9	0,009	0,0018	0,0048
stationär	30	25	27	90	0,017	0,0017	0,0059

3.5 Metallbearbeitung, Maschinen- und Fahrzeugbau

Teilbetriebsarten	Teilbetriebsarten
Anlagen- und Gerätebau (Metall)	Maschinen- und Fahrzeugbau, allgemein
Anlagenbau, Herstellung von Anlagen	Maschinenbau
Apparatebau	Metallbe- und -verarbeitung, allgemein
EBM-Waren (Eisen-, Blech- und Metallwaren), Herstellung	Musikinstrumente, Herstellung
Elektromaschinenbau	Pulverbeschichten
Fahrzeugbau	Reparaturwerkstatt (Servicewerkstatt), allgemein
Flugzeugbau	Reparaturwerkstatt, Eisenbahnen
Galvanik	Reparaturwerkstatt, Kraftfahrzeuge
Herstellung von Teilen für Kraftwagen und -motoren (Automobilzulieferung)	Schleiferei (von Metallwaren)
Industriemontage	Schlosserei
Kältetechnik, Herstellung	Solartechnik, Herstellung
	Triebwerksbau

3.5.1 Kleben, Laminieren

Arbeitsbereiche
Formkörper laminieren
Kleben, Haftklebstoffe
Kleben, Raum
Kleben, Reaktionsklebstoffe
Kleben, Schmelzklebstoffe
Kleben, sonstige Verfahren
Klebstoffauftrag (Applikation), Beschichten

Tabelle 10:
Kleben, Laminieren – Metallbearbeitung, Maschinen- und Fahrzeugbau

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
an der Person	34	29	32	94,1	0,009	0,003	0,0041
stationär	12	10	11	91,7	0,002	0,0031	0,0031

3.5.2 Oberflächenbeschichtung, Spritzen

Arbeitsbereiche
Oberflächenbeschichtung, Airless-Spritzen
Oberflächenbeschichtung, elektrostatisches Auftragen
Oberflächenbeschichtung, Spritzen (z. B. mit Druckluft)
Oberflächenbeschichtung, Pulverbeschichten

Tabelle 11:
Oberflächenbeschichtung, Spritzen – Metallbearbeitung, Maschinen- und Fahrzeugbau

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
an der Person	28	24	16	57,1	0,03	0,0028	0,45
stationär	17	9	17	100	0,009	k. A.	k. A.

3.5.3 Oberflächenbeschichtung, weitere Verfahren

Arbeitsbereiche
Lackiererei, allgemein
Lackiererei, Lackvorbereitung (Spachteln, Schleifen)
Oberflächenbeschichtung, allgemein
Oberflächenbeschichtung, Aufsteck- und Abnahmeplatz
Oberflächenbeschichtung, Gussverfahren
Oberflächenbeschichtung, maschinelles Auftragen
Oberflächenbeschichtung, Pinseln, Rollen
Oberflächenbeschichtungsverfahren, sonstige

Tabelle 12:
Oberflächenbeschichtung, weitere Verfahren – Metallbearbeitung, Maschinen- und Fahrzeugbau

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
an der Person	16	11	16	100	0,018	k. A.	k. A.
stationär	10	9	8	80	0,002	0,003	0,0055

3.5.4 Weitere Arbeitsbereiche

Arbeitsbereiche	Arbeitsbereiche
Abfüllstation, Raum	Montage, allgemein
Bearbeiten, Verarbeiten, Raum	Ofen, Entnahme, allgemein
CNC-Bearbeitungsmaschinen	Pressen, allgemein
Extruder für Kunststoffe, Spritzformen	Pressen, Raum
Fasslager, Befüllen, Umfüllen	Qualitätskontrolle
Flämmen, Sengen, Brennen	Reibschweißen
Fördern, mechanisch, in Behältern, Befüllen	Reparatur und Wartung, in Werkstatt
Fräsen	Rundkörper wickeln
Hartlöten, Flammlöten	Sägen
Kalt-Pressen	Sonstige Verfahren zum Gießen
Kammerofen, allgemein	Sonstige Verfahren zum Sintern
Karosseriearbeiten, allgemein	Sozialräume
Karosseriearbeiten, Drehen, Hobeln	Stanzen, Schneiden
Labor, Raum	Tampondruck
Lager, allgemein	Technikum, an Einrichtungen
Lagerarbeiten, manuell (z. B. Entladen, Stapeln), allgemein	Trockenschleifen
Lagerarbeiten, verpacktes Gut	Ultraschallschweißen
Löten, Mischlötverfahren	Umfüllen, allgemein
Metall-Aktivgasschweißen (MAG)	Widerstandspunktschweißen
Mischen von Hand	Wolfram-Inertgasschweißen (WIG)

Tabelle 13:
Weitere Arbeitsbereiche – Metallbearbeitung, Maschinen- und Fahrzeugbau

Probenahme- art	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
stationär	52	31	45	86,5	0,009	0,002	0,1

3.6 Weitere Branchen

Teilbetriebsarten	Teilbetriebsarten
Anstrichmittel, Herstellung und Verarbeitung (Pulverlacke)	Luffahrt
Anstrichmittel, Herstellung und Verarbeitung (Siebdruckfarben)	Medizintechnik, Herstellung
Ausbildungsstätten	Naturstein, Be- und Verarbeitung
Baukeramik, Herstellung	Orthopädie-Schuhmacherei
Betonfertigteile, Herstellung	Orthopädietechnik
Chemische Industrie	Papier und Pappe, Herstellung und Verarbeitung
Dachdeckerarbeiten, Flachdachbau	Porzellan und Geschirrkernik, Herstellung
Dienstleistungen, allgemein	Reibbeläge (Brems- und Kupplungsbeläge) Herstellung, Bearbeitung
Druckerei	Rohrsanierung
Eisen- und Stahlgießerei, gemischte	Sanitärkeramik, Herstellung
Eisengießerei	Schleif- und Poliermittel, trocken, Herstellung
Feinmechanik, Optik, Herstellung	Schleifkörper, -mittel, Herstellung
Fertigungsverfahren, additiv, Produktion	Siebspann-, Schablonenservice
Flachglas, Herstellung und Verarbeitung	Sonderkeramik, Herstellung
Gipszeugnisse (z. B. Gipskartonplatten), Herstellung	sonstige Betriebsarten
Großhandel mit Eisen- und Metallkurzwaren, elektrotechnischen Erzeugnissen, Einrichtungs- und Haushaltsgegenständen, Möbeln, Sportartikeln	Spezialglas, Herstellung und Verarbeitung
Großhandel mit Fahrzeugen, Maschinen, maschinellen Einrichtungen und zugehörigem technischen Bedarf (außer Reifen und Gummiartikeln)	Spinnerei und Weberei
Großhandel, sonstige	Stahlgießerei
Gummiwaren, Herstellung und Verarbeitung	Technische Keramik, Herstellung
Hohl-/Pressglas, Herstellung und Verarbeitung	Telekommunikationsbetriebe
Holzbe- und -verarbeitung	Textilveredlung
Installation, Elektroanlagen	Theater, Opernhäuser, Bühne, Orchester, Kapellen
Künstliche Mineralfasern, Verarbeitung	Ton, Kaolin, Gewinnung
Lampen, Leuchten, Herstellung	Ziegeleierzeugnisse, Herstellung
Leichtmetallgießerei	Zulieferer für die Gießereiindustrie
	Ziegeleierzeugnisse, Herstellung
	Zulieferer für die Gießereiindustrie

3.6.1 Kleben

Arbeitsbereiche
Ausrüsten, Kaschieren, allgemein
Kleben
Kleben, Kontaktklebstoffe
Kleben, Raum
Kleben, Reaktionsklebstoffe
Kleben, sonstige Verfahren
Klebstoffauftrag (Applikation), Beschichten
Kombinierter Arbeitsplatz, Klebstoffarbeitsplatz
Montage, Klebstoffarbeitsplatz

Tabelle 14:
Kleben – Weitere Branchen

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
an der Person	14	12	14	100	0,0033	k. A.	k. A.
stationär	24	19	24	100	0,009	k. A.	k. A.

3.6.2 Oberflächenbeschichtung

Arbeitsbereiche
Be- und Nachbearbeitung, Beschichten
Bearbeitung, Dekoration, Oberflächenbearbeitung, allgemein
Chemische Appretur, Beschichtung, Pulverbeschichtung
Einwirk-, Reaktions- und Wartezeit
Färben
Imprägnieren, Raum

Arbeitsbereiche
Oberflächenbeschichtung, allgemein
Oberflächenbeschichtung, Fluten
Oberflächenbeschichtung, manuell, Raum
Oberflächenbeschichtung, maschinelles Auftragen
Oberflächenbeschichtung, Spritzen (z. B. mit Druckluft)

Tabelle 15:
Oberflächenbeschichtung – Weitere Branchen

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
an der Person	10	9	8	80	0,009	0,005	0,13
stationär	19	10	19	100	0,009	k. A.	k. A.

3.6.3 Weitere Arbeitsbereiche

Arbeitsbereiche	Arbeitsbereiche
Abfüllautomat (Dosieren, Wiegen und Verpacken)	Nachbearbeitung, Raum
Additive Fertigung, Layer Laminated Manufacturing und verwandte Verfahren inklusive Präprozess	Nachbehandeln, allgemein
Aufbereitung, Einwiegen, Einfüllen von Kleinkomponenten	Oberflächenbehandlung, Raum
Aufwickeln	Platten laminieren
Bearbeiten, Verarbeiten, Raum	Qualitätskontrolle
Bearbeitung, Dekoration, Schleifen	Reinigen des Materials, durch Abwischen mit Flüssigkeiten
Bügeln, Heißpressen	Reinigen von Behältern, manuell
Büro	Rohstoffaufbereitung und Ansetzerei, allgemein
CNC-Bearbeitungsmaschinen	Siebdrucken, maschinell
Feingießerei, Raum	Siebdruckmaschinen, handbetrieben, allgemein
Flechten	Siebdruckmaschinen, handbetrieben, Auslage
Formerei, Handformen, kunstharzgebundene Formsande, Raum	Siebdruckmaschinen, handbetrieben, Siebdruck manuell
Formerei, Maschinenformen (Maskenformverfahren), kunstharzgebundene Formsande, Mixer (kontinuierlicher Mischer mit Ausleger)	Sonderdruckmaschinen, Tampondruckmaschinen
Formkörper laminieren	Sonstige Verfahren zum Gießen
Gießhalle, allgemeiner Betrieb, Ausleerstation mit Rüttelrost (Guss über Rutsche auf Rüttelrost)	Sonstige Verfahren zum Trocknen
Gipsformenherstellung	Spinnen
Herstellen von CFK-Teilen, Raum	Tampondruck
Industrie-Siebdruck	Transport, Einbringen, Verdichten von Beton
Kernmacherei, Kernherstellungsmaschine oder -anlage, Maskenformverfahren	Trockenschleifen
Kunststoffformenherstellung	Verpacken, Rollenpackmaschine, allgemein
Lagern, Fertigteile, Raum	Vulkanisation, Dampfrohr
Mischanlage	Vulkanisation, Salzbadvulkanisation
Montage, allgemein	Walzen
Nachbearbeitung, Oberflächenbehandlung, Veredelung, Entgraten	Werkstattarbeiten, allgemein
	Werkstattarbeiten, allgemein
	Walzen
	Werkstattarbeiten, allgemein

Tabelle 16:
Oberflächenbeschichtung – Weitere Branchen

Probenahmeart	Anzahl Messwerte	Anzahl Betriebe	Anzahl Werte < BG	Werte < BG in %	Höchste BG in mg/m ³	Kleinster =-Wert in mg/m ³	Höchster =-Wert in mg/m ³
an der Person	30	24	26	86,7	0,009	0,0025	0,052
stationär	49	39	48	98	0,015	0,002	0,002

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e. V. (DGUV)
Glinkastraße 40
10117 Berlin

Verfasst von:

Dr. Mario Arnone,
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Ausgabe: Februar 2023

Satz und Layout: IFA

Copyright: Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Die Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Bezug: www.dguv.de/ifa