

Blei und bleihaltige Gefahrstoffe

Stand: Dezember 2011



© Rothkegel Glas GmbH, Würzburg

Abbildung 1: Restaurieren von Bleiverglasungen

Vorkommen

In der keramischen und Glas-Industrie ist eine Einwirkung von Blei und seinen Verbindungen unter anderem bei folgenden Tätigkeiten anzunehmen:

- Herstellen und Bearbeiten von Bleikristall und Kristallglas – zum Beispiel Anrichten und Einlegen von Gemenge, Schleifen von Bleikristall,
- Herstellen bleihaltiger Spezialgläser – zum Beispiel optisches Glas,
- Herstellen von Spezialkeramik – zum Beispiel technische Keramik, elektronische Anwendungen,
- Herstellen und Verarbeiten von bleihaltigen Glasuren (insbesondere Spritzglasieren), Malfarben, Siebdruckpasten, Beschichtungs- und Anstrichstoffen,
- Entfernen bleihaltiger Beschichtungsstoffe und Farben durch Abbrennen, Abkratzen, Abbürsten, Radieren oder Sandstrahlen,
- Bearbeiten von Blei, Bleilegierungen oder bleihaltigen Deckschichten durch Schleifen oder Polieren,
- Herstellen, Bearbeiten, Restaurieren von Bleiverglasungen,
- Löten, Schweißen oder Brennschneiden von bleihaltigen oder bleifarbenbedeckten Metallteilen,
- Herstellen keramischer Abziehbilder.

ANMERKUNG

Die Verwendung von bleihaltigen Glas-Fritten schließt eine Bleiexposition nicht aus!

Gesundheitsgefahren

Blei und seine Verbindungen werden meist in Form von Schwebstoffen (Rauche, Stäube, Nebel) oder Dämpfen über die Atemwege aufgenommen. Wesentlich ist auch die Möglichkeit der oralen Aufnahme über den Mund und den Magen-Darm-Trakt infolge mangelnder persönlicher Hygiene am Arbeitsplatz oder Verschluckens. So kann Blei durch die Berührung von Werkstücken oder unsauberen Oberflächen zum Beispiel beim Essen oder Rauchen in den Mund gelangen. Auch bei sehr niedrigen Konzentrationen von Blei in der Luft kommt es daher häufig vor, dass bei einzelnen Personen erhöhte Blutbleiwerte beobachtet werden, bei anderen, die die gleiche Tätigkeit ausüben, jedoch nicht.

Das vom Körper aufgenommene Blei schädigt Blut, Nerven und Nieren. Seine Wirkung beruht auf der Einlagerung in die Zellfermente. Bei oraler Zufuhr oder Inhalation wirkt Blei in erster Linie chronisch schädigend. Akute Vergiftungen sind sehr selten. Es entwickeln sich – je nach Dauer und Menge der Aufnahme – neben allgemeinen Erscheinungen, wie zum Beispiel Müdigkeit, Appetitlosigkeit, Kopfschmerzen, Verstopfung, auch charakteristische Symptome und Krankheitsfolgen wie Bleikolik, Hypertonie, Anämie, Muskelschwäche, Porphyrinurie und Blei-Enzephalopathie.

Weiterhin kann bei der Exposition Schwangerer eine Fruchtschädigung auch bei Einhaltung des EU-Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes nicht ausgeschlossen werden. Insbesondere in den ersten Wochen der Schwangerschaft ist ein Embryo besonders gefährdet. Daher dürfen werdende Mütter keinerlei Umgang mit bleihaltigen Gefahrstoffen haben.

Grenzwerte

Der **Arbeitsplatzgrenzwert (AGW)** bezieht sich auf die Konzentration von Blei und seine anorganischen Verbindungen in der Luft am Arbeitsplatz, bei der im Allgemeinen die Gesundheit der Arbeitnehmer nicht beeinträchtigt wird. Es handelt sich um einen Schichtmittelwert. Man geht dabei von einer 8-stündigen Exposition an 5 Tagen/Woche während der Lebensarbeitszeit aus. Angegeben wird er in mg/m^3 beziehungsweise ml/m^3 (ppm).

In Deutschland gibt es im Augenblick keinen verbindlichen nationalen AGW im Sinne der Gefahrstoffverordnung. Der verbindliche EU-Grenzwert beträgt $0,15 \text{ mg}/\text{m}^3$. Da das Risiko einer Beeinträchtigung der Gesundheit bei diesem Wert nicht ausgeschlossen werden kann, gilt das Minimierungsgebot der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV). Der ehemalige nationale Luftgrenzwert von $0,1 \text{ mg}/\text{m}^3$ entspricht weiterhin dem Stand der Technik und ist daher bei der Minimierung als Richtwert anzustreben.

Der **Biologische Grenzwert (BGW)** beträgt $400 \mu\text{g Pb}$ pro l Vollblut. Für Frauen im gebärfähigen Alter (< 45 Jahre) gilt hingegen ein Grenzwert von $300 \mu\text{g}/\text{l}$ Blut.

Gefährdungsbeurteilung

Grundsätzlich ist zu prüfen und zu dokumentieren, ob auf bleihaltige Arbeitsstoffe verzichtet werden kann. Bei geeigneten Alternativen sind diese anzuwenden. Bei Tätigkeiten mit bleihaltigen Gefahrstoffen sind die konkreten Schutzmaßnahmen nach TRGS 505 im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen. Hierbei ist das T-O-P-Prinzip zu beachten (technische vor organisatorischen vor persönlichen Schutzmaßnahmen). Daneben ist zu berücksichtigen, ob Frauen im gebärfähigen Alter und Jugendliche beschäftigt werden (Beschäftigungsbeschränkungen). Bei der Gefährdungsbeurteilung sind auch In-

standhalter, Handwerker, Raumpflegerpersonal, Wäschereimitarbeiter und weitere Beschäftigte, die mit Blei in Verbindung kommen können, zu berücksichtigen. Dies gilt auch für Beschäftigte von Fremdfirmen.

Da beim Umgang mit Blei der Arbeitsplatzhygiene eine hohe Bedeutung zukommt, reicht es zur Beurteilung der Wirksamkeit der angewandten Schutzmaßnahmen im Allgemeinen nicht aus, die Konzentration von Blei in der Luft zu bestimmen. Die Gefährdungsbeurteilung muss auch die Schlussfolgerungen aus den durchgeführten arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen berücksichtigen. Man spricht hier auch von „Biomonitoring“ (Feststellen und Beobachten der Blutbleiwerte).

Um die Einhaltung oben genannter Grenzwerte zu gewährleisten, sind unter anderem nachstehende Schutzmaßnahmen erforderlich.

Technische Schutzmaßnahmen und Gestaltung der Arbeitsstätte

Die Arbeitsverfahren sind möglichst so zu gestalten, dass Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe nicht freigesetzt werden – zum Beispiel durch gekapselte Maschinen, Nassbearbeitung. Andernfalls müssen die Gefahrstoffe an der Austritts- oder Entstehungsstelle vollständig erfasst (abgesaugt) und anschließend ohne Gefahr für Mensch und Umwelt entsorgt werden.

Beim Bau von Spritzkabinen ist die Geometrie der zu beschichtenden Teile zu beachten, um den Rückprall von Aerosolteilchen aus der Kabine zu verhindern.

Sofern eine vollständige Erfassung der Gefahrstoffe nicht möglich ist, sind die dem Stand der Technik entsprechenden Lüftungsmaßnahmen zu treffen.



Abbildung 2: Staubsauger für bleihaltige Stäube (mindestens Kategorie M)

Der Fußboden sowie die Arbeitsflächen in Arbeitsräumen sollten glatt, fugenlos und leicht zu reinigen sein.

Zur staubfreien oder -armen Reinigung der Arbeitsbereiche eignen sich zentrale Staubsauganlagen, aber auch Staubsauger und Kehrsaugmaschinen der Kategorie „M“.

Bei Tätigkeiten, die Staub verursachen, müssen Waschräume mit Duschen zur Verfügung stehen. Luftduschkabinen zum Abstauben der Kleidung sollten ebenso vorhanden sein.

Neben ausreichenden Waschegelegenheiten sind Möglichkeiten zu einer von den Arbeitsstoffen getrennten Aufbewahrung der Pausenverpflegung zu schaffen. Des Weiteren sind räumlich getrennte Bereiche einzurichten, in denen die Beschäftigten Nahrungs- und Genussmittel ohne Beeinträchtigung ihrer Gesundheit durch bleihaltige Gefahrstoffe zu sich nehmen können.

Organisatorische Schutzmaßnahmen

- Für Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz ist zu sorgen.
- Arbeitnehmer, die beim Umgang mit bleihaltigen Gefahrstoffen beschäftigt werden, müssen auf mögliche Gefahren aufmerksam gemacht und über die zu treffenden Schutzmaßnahmen eingehend unterrichtet werden. Die Unterweisung hat nach Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich anhand von Betriebsanweisungen zu erfolgen. Die Betriebsanweisungen sind im Arbeitsbereich auszuhängen oder auszulegen.
- Die betroffenen Beschäftigten oder – sofern vorhanden – der Betriebsrat sind über vorliegende Messergebnisse zur Überwachung der Arbeitsplatz-



Abbildung 3: Belegung der Arbeitsflächen aus Holz mit Tetrapak-Folie oder Papier ermöglicht eine bessere Reinigung

grenzwerte beziehungsweise nicht personenbezogene Ergebnisse der Messung zur Überwachung der Biologischen Grenzwerte zu unterrichten.

- Schutzmaßnahmen sind auf deren Wirksamkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls an geänderte Gegebenheiten anzupassen.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, die einen Miss- oder Fehlgebrauch der Arbeitsstoffe verhindern – insbesondere durch ausreichende Kennzeichnung der Arbeits- und Lagerbehältnisse.
- Bleihaltige Gefahrstoffe sind unter Verschluss oder so aufzubewahren oder zu lagern, dass nur fachkundige Personen Zugang haben.
- Am Arbeitsplatz dürfen Gefahrstoffe nur in einer für den Tagesbedarf ausreichenden Menge aufbewahrt werden.
- Verunreinigungen durch ausgelaufene oder verschüttete Arbeitsstoffe sind unverzüglich mit geeigneten Mitteln zu beseitigen.
- Behälter zur Abfallbeseitigung sollen möglichst schließbar sowie deutlich erkennbar und ausreichend beschriftet sein.

Weitere organisatorische Schutzmaßnahmen

Da es aufgrund oraler Aufnahme von Blei (Hand-Mund-Kontakt) auch bei Einhaltung des früheren Luftgrenzwertes von $0,1 \text{ mg/m}^3$ zu erhöhten Blutbleispiegeln kommen kann, ist das Handlungskonzept nach TRGS 505 zur Reduzierung der Blutbleibelastung umzusetzen (siehe Tabelle rechts). Die jeweiligen Maßnahmen schließen die zuvor genannten Maßnahmen ein.



© Rothkegel Glas GmbH, Würzburg

Abbildung 4: Bei der Benutzung von Atemschutz ist auf korrekten Sitz zu achten – zum Beispiel durch Anpassen der Nasenklemme

Blutbleispiegel	Maßnahmen
Männer > 300 µg/l Frauen > 100 µg/l	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzliche Schulungen zur persönlichen Hygiene und zum persönlichen Verhalten
Männer > 350 µg/l Frauen > 200 µg/l	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzliche Beurteilung des Arbeitsplatzes und Überprüfung technischer und organisatorischer Maßnahmen • Verkürzte Nachuntersuchungsfristen
Männer > 400 µg/l Frauen > 300 µg/l	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung, der Arbeitsbelastung und der Persönlichen Schutzausrüstung • Individuelle medizinische Beratung • Kurzfristige Wiederholungsmessung • Beschäftigungsbeschränkung bis zum Arbeitsplatzwechsel ohne bleihaltige Gefahrstoffe

Tabelle: Handlungskonzept nach TRGS 505

In Abhängigkeit von der Bleiexposition sind arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach dem DGUV Grundsatz G 2 „Blei oder seine Verbindungen (mit Ausnahme der Bleialkyle)“ als Pflicht-

oder Angebotsuntersuchungen erforderlich und zwar vor Aufnahme der Tätigkeit (Erstuntersuchung) sowie in bestimmten Zeitabständen (Nachuntersuchungen). Näheres hierzu siehe BGI/GUV-I 504-2.

Persönliche Schutzmaßnahmen und Arbeitshygiene

Besteht die Gefahr des Einatmens von bleihaltigen Stäuben und Aerosolen in gesundheitsgefährlichen Konzentrationen, ist geeigneter Atemschutz zu verwenden – zum Beispiel Halb-/Viertelmaske mit P 2-Filter oder partikelfiltrierende Halbmaske FFP 2. Die Verwendung des Atemschutzes ist praktisch einzüben. Zu beachten ist hier, dass das Tragen von Atemschutz keine ständige Maßnahme sein darf.

Auf persönliche Hygiene ist zu achten. Immer wieder kommt es vor, dass bei Beschäftigten erhöhte Bleiwerte in Körperflüssigkeiten festgestellt werden, obwohl Gefahrstoffmessungen die sichere Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes bestätigt haben. In solchen Fällen wird im Regelfall das Blei über den Verdauungstrakt aufgenommen. Um dies zu verhindern, ist in Arbeitsräumen, in denen mit bleihaltigen Gefahrstoffen umgegangen wird, das Verbot des Essens, Trinkens, Rauchens, Schnupfens und Kaugummikauens zu beachten. Ferner sind Nahrungs- und Genussmittel nur in abgetrennten Bereichen aufzubewahren.

In den Pausen und nach Arbeitsende sind Hände und Gesicht sorgfältig zu reinigen, Mund auszuspülen oder Zähne zu putzen und die Arbeitskleidung (einschließlich kontaminierten Schuhwerkes) zu wechseln. Arbeits- oder Schutzkleidung und die Straßenkleidung sind getrennt voneinander aufzubewahren (Schwarz-Weiß-Prinzip).

Die Persönliche Schutzausrüstung ist in regelmäßigen Abständen zu reinigen und außerhalb der Tragezeiten geschützt vor der Umgebungsatmosphäre aufzubewahren. Letzteres gilt insbesondere für Staubmasken. Erst bleibelastete Arbeitskleidung, dann Atemschutz ablegen!

Arbeitsplätze sind mindestens einmal pro Schicht, Arbeitsbereiche mindestens täg-



Abbildung 5: Korrekte Aufbewahrung der Staubmaske in einer Box in einem sauberen Bereich

lich zu reinigen, wobei das trockene Ausfegen und das Abstauben (auch der Kleidung!) zu vermeiden ist. Feuchte oder nasse Reinigung oder die Anwendung von Kehrsaugmaschinen beziehungsweise Staubsaugern verhindern das Aufwirbeln von Staub.

Beschäftigungs- und Verwendungsverbote

Werdende Mütter dürfen mit bleihaltigen Gefahrstoffen nicht beschäftigt werden.

Stillende Mütter und gebärfähige Arbeitnehmerinnen (< 45 Jahre) dürfen dann nicht mit bleihaltigen Gefahrstoffen beschäftigt werden, wenn der Grenzwert überschritten wird. Dabei wird als Richtwert der bis 2004 gültige Grenzwert von $0,1 \text{ mg/m}^3$ Blei (Stand der Technik) herangezogen.

Auch zur Verwendung in Heimarbeit dürfen bleihaltige Gefahrstoffe nicht überlassen werden.

Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche

Der Arbeitgeber darf Jugendliche mit bleihaltigen Gefahrstoffen nicht beschäftigen, es sei denn,

1. der Luftgrenzwert wird unterschritten,
2. der Umgang mit diesen Gefahrstoffen ist zur Erreichung des Ausbildungszieles erforderlich,
3. die Jugendlichen werden durch einen Fachkundigen beaufsichtigt.

WEITERGEHENDE INFORMATIONEN

- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
- TRGS 505 „Blei“
- BGI/GUV-I 504-2 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 2 „Blei oder seine Verbindungen (mit Ausnahme der Bleialkyle)“
- VBG-Fachinformationsblatt „Errichten und Betreiben einer Glasmaleiereiwerkstatt“
- Gefahrstoffberatungsstelle der VBG, Bezirksverwaltung Würzburg
Tel: 0931 7943-336 oder -372
Fax: 0931 7943-803
Frau Brigitte Geyer,
Herr Dr. Walther Prinz

INFORMATIONEN

Dieses und andere Fachinformationsblätter sowie eine Sammlung mit Muster-Betriebsanweisungen stehen zum Downloaden unter www.vbg.de/glaskeramik kostenlos zur Verfügung.

Wir sind für Sie da!

Online-Geschäftsstelle: SERVICE@VBG unter www.vbg.de

Callcenter der VBG: 040 5146-2940

Notfall-Hotline für Arbeitnehmer im Auslandseinsatz:

0049 (0) 89 7676-2900

Seminarbuchungen:

online: www.vbg.de/seminare, Montag bis Freitag 6.30–20 Uhr

telefonisch in Ihrer VBG-Bezirksverwaltung: Montag bis

Donnerstag 8–17 Uhr, Freitag 8–15 Uhr

Service-Hotline für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz:

0180 5 8247728 (0,14 €/Min. aus dem Festnetz, Mobilfunk max. 0,42 €/Min.)

Für Sie vor Ort – die VBG-Bezirksverwaltungen:

Bergisch Gladbach

Kölner Straße 20

51429 Bergisch Gladbach

Tel.: 02204 407-0 • Fax: 02204 1639

E-Mail: BV.BergischGladbach@vbg.de

Seminarbuchung unter Tel.: 02204 407-165

Berlin

Markgrafenstraße 18 • 10969 Berlin

Tel.: 030 77003-0 • Fax: 030 7741319

E-Mail: BV.Berlin@vbg.de

Seminarbuchung unter Tel.: 030 77003-109

Bielefeld

Nikolaus-Dürkopp-Straße 8

33602 Bielefeld

Tel.: 0521 5801-0 • Fax: 0521 61284

E-Mail: BV.Bielefeld@vbg.de

Seminarbuchung unter Tel.: 0521 5801-165

Dresden

Wiener Platz 6 • 01069 Dresden

Tel.: 0351 8145-0 • Fax: 0351 8145-109

E-Mail: BV.Dresden@vbg.de

Seminarbuchung unter Tel.: 0351 8145-167

Duisburg

Wintgensstraße 27 • 47058 Duisburg

Tel.: 0203 3487-0 • Fax: 0203 2809005

E-Mail: BV.Duisburg@vbg.de

Seminarbuchung unter Tel.:

0203 3487-106

Erfurt

Koenbergstraße 1 • 99084 Erfurt

Tel.: 0361 2236-0 • Fax: 0361 2253466

E-Mail: BV.Erfurt@vbg.de

Seminarbuchung unter Tel.: 0361 2236-415

Hamburg

Friesenstraße 22 • 20097 Hamburg

Fontenay 1a • 20354 Hamburg

Tel.: 040 23656-0 • Fax: 040 2369439

E-Mail: BV.Hamburg@vbg.de

Seminarbuchung unter Tel.:

040 23656-165

Ludwigsburg

Martin-Luther-Straße 79

71636 Ludwigsburg

Tel.: 07141 919-0 • Fax: 07141 902319

E-Mail: BV.Ludwigsburg@vbg.de

Seminarbuchung unter Tel.: 07141 919-354

Mainz

Isaac-Fulda-Allee 3 • 55124 Mainz

Tel.: 06131 389-0 • Fax: 06131 371044

E-Mail: BV.Mainz@vbg.de

Seminarbuchung unter Tel.:

06131 389-180

München

Ridlerstraße 37 • 80339 München

Tel.: 089 50095-0 • Fax: 089 5024877

E-Mail: BV.Muenchen@vbg.de

Seminarbuchung unter Tel.:

089 50095-165

Würzburg

Riemenschneiderstraße 2

97072 Würzburg

Tel.: 0931 7943-0 • Fax: 0931 7842-200

E-Mail: BV.Wuerzburg@vbg.de

Seminarbuchung unter Tel.:

0931 7943-407

Prüfung und Zertifizierung

von Arbeitsmitteln der

Branchen Glas und Keramik:

Fachausschuss Glas/Keramik

Tel.: 0931 7943-321

Fax: 0931 7943-803

E-Mail: BV.Wuerzburg@vbg.de

BG-Akademien für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz:

Akademie Dresden

Königsbrücker Landstraße 4c

01109 Dresden

Tel.: 0351 88923-0 • Fax: 0351 88349-34

E-Mail: Akademie.Dresden@vbg.de

Hotel-Tel.: 0351 457-3000

Akademie Gevelinghausen

Schloßstraße 1 • 59939 Olsberg

Tel.: 02904 9716-0 • Fax: 02904 9716-30

E-Mail: Akademie.Olsberg@vbg.de

Hotel-Tel.: 02904 803-0

Akademie Lautrach

Schloßstraße 1 • 87763 Lautrach

Tel.: 08394 92613 • Fax: 08394 1689

E-Mail: Akademie.Lautrach@vbg.de

Hotel-Tel.: 08394 910-0

Akademie Storkau

Hotel Schloss Storkau

Im Park 1 • 39590 Tangermünde/OT Storkau

Tel.: 039321 531-0 • Fax: 039321 531-23

E-Mail: Akademie.Storkau@vbg.de

Hotel-Tel.: 039321 521-0

Akademie Untermerzbach

ca. 32 km nördlich von Bamberg

Schlossweg 2, 96190 Untermerzbach

Tel.: 09533 7194-0 • Fax: 09533 7194-499

E-Mail: Akademie.Untermerzbach@vbg.de

Hotel-Tel.: 09533 7194-100

Klinik für Berufskrankheiten

Münchner Allee 10 • 83435 Bad Reichenhall

Tel.: 08651 601-0 • Fax: 08651 601-1021

E-Mail: bk-klinik@vbg.de

www.bk-klinik-badreichenhall.de

Bei Beitragsfragen:

Tel.: 040 5146-2940

Fax: 040 5146-2771, -2772

E-Mail: HV.Beitrag@vbg.de

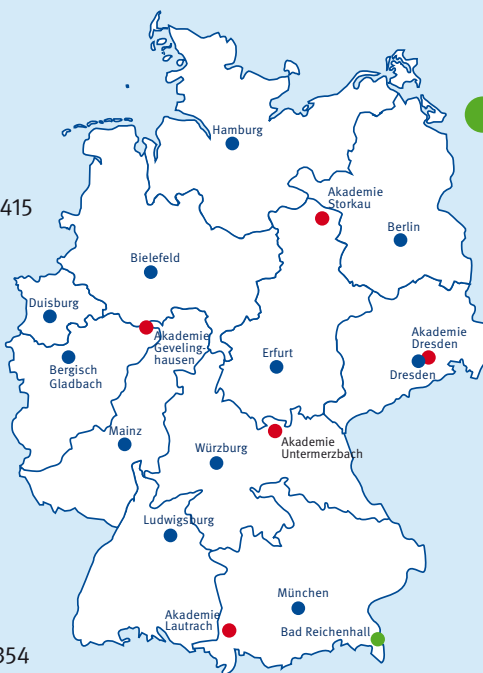
VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung

Deelbögenkamp 4 • 22297 Hamburg

Tel.: 040 5146-0 • Fax: 040 5146-2146

E-Mail: HV.Hamburg@vbg.de

www.vbg.de



So finden Sie Ihre VBG-Bezirksverwaltung:

www.vbg.de/kontakt aufrufen und die Postleitzahl Ihres Unternehmens eingeben.