

8 | 2011 Glas & Keramik



Laserstrahlen Gefährliche Helfer | **Glasmalerei**
Einfache Schutzmaßnahmen gegen Blei |
Arbeitsschutz Erfolgreiche Beispiele | **Glasapparate-
bläserwerkstätten** Gase und Strahlung eindämmen

Laserstrahlen

Gefährliche Helfer

Nachlässigkeit beim Umgang mit Laserstrahlen birgt erhebliche Gefahren für Augen und Haut.



In der Glas- und keramischen Industrie kommen Laser zum Beispiel beim Schneiden von Glasplatten zum Einsatz.

■ Heute kennt sie jedes Kind: Laserstrahlen bieten nicht nur eine Fülle von nützlichen Einsatzmöglichkeiten – von der Medizin bis zur keramischen und Glas-Industrie. Sie werden sogar als Laserpointer in Fußballstadien verwendet, um die Spieler der gegnerischen Mannschaft zu stören. Ein vermeintliches Spiel, das böse Folgen haben kann!

Laser ist die Abkürzung für „Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation“ (Lichtverstärkung durch stimulierte Emission von Strahlung). Je nach Anwendungsbereich werden Laser nach den Parametern

- ▶ Wellenlänge
- ▶ Pulszahl
- ▶ Pulslänge und
- ▶ Leistungsdichte

Fortsetzung auf Seite 2



So finden Sie Ihre VBG-Bezirksverwaltung: www.vbg.de/kontakt aufrufen und die Postleitzahl Ihres Unternehmens eingeben.

Fortsetzung von Seite 1

ausgewählt. Laserstrahlung zeichnet sich durch Einfarbigkeit, kleine Strahlaufweitung und große Leistungsdichte aus.

Grenzwerte

Die jeweilige Leistungs- und Energiedichte sowie Bestrahlungsdauer kann sich im biologischen Gewebe unterschiedlich auswirken. Während die Augen bei bestimmten Strahlungen schon nach kurzer Einwirkung stark gefährdet sind, hält die Haut generell wesentlich stärkeren Belastungen stand. Bei den zulässigen Grenzwerten („MZB-Werte“) muss man deshalb zwischen Haut und Augen unterscheiden. „Mit den Grenzwerten muss sich allerdings nur derjenige auseinandersetzen, der Laserstrahlen benutzt, bei denen gefährliche Strahlung frei zugänglich ist, und bei der Wartung gekapselter Laserstrahlquellen“, erläutert VBG-Präventionsexperte Heinrich Böcker. „Die Expositionsgrenzwerte sind in der Unfallverhütungsvorschrift ‚Laserstrahlung‘ (BGV B 2) und in der EG-Richtlinie ‚Künstliche optische Strahlung‘ (EG 2996/25) festgelegt“, ergänzt er.

Laserklassen

Um die Gefahren von Lasereinrichtungen für den Benutzer sofort ersichtlich zu machen, sind diese in verschiedene Laserklassen (1, 1M, 2, 2M, 3R, 3B, 4) eingeteilt.

Dies soll im Notfall helfen, so schnell wie möglich die notwendigen Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Dabei gilt: Mit zunehmender Klassennummer werden die von einer Laserstrahlquelle ausgehenden Gefahren größer und die notwendigen Schutzmaßnahmen umfangreicher. Während in Klasse 1 die zugängliche Laserstrahlung unter normalen Bedingungen ungefährlich ist, ist sie in Klasse 4 sehr gefährlich für das Auge und gefährlich für die Haut. „Außerdem muss bei Anwendung von Lasereinrichtungen der Klasse 4 immer geprüft werden, ob ausreichende Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahren getroffen sind“, erläutert der BG-Arbeitsschutzexperte Martin Brose.

Persönliche und organisatorische Schutzmaßnahmen

Für den Schutz gegen zu starke Einwirkungen von Laserstrahlen wird zwischen organisatorischen/persönlichen und baulichen/konstruktiven Maßnahmen unterschieden. Dabei haben Letztere generell Vorrang vor persönlichen Schutzmaßnahmen.

Zu den **persönlichen Schutzmaßnahmen** für die Augen zählen vorwiegend

- ▶ **Laser-Schutzbrillen:** Sie dienen dem Schutz der Augen gegen Laserstrahlung für die jeweiligen Wellenlängen im ultraviolett, sichtbaren und infraroten Spektralbereich für mindestens 5 s;
- ▶ **Laser-Justierbrillen:** Sie schwächen die

Laserstrahlung auf den Wert der Klasse 2-Laser ab und dienen dazu, diffuse Reflexionen dieser Laserstrahlung sicher beobachten zu können.

Nach Bestimmung der am Arbeitsplatz notwendigen Laserschutzstufe muss ein passendes Modell ausgewählt werden. Generell sollte dabei ein leichtes Bügelgestell Vorrang haben. Bei der Arbeit an Hochleistungslasern müssen in der Regel hermetisch abgeschlossene und schwere Fassungen verwendet werden.

Zu den baulichen bzw. **konstruktiven** Maßnahmen gegen eine Verletzung durch Laserstrahlen gehört, dass Maschinen mit eingebauten Lasern für die industrielle Produktion die Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie (EG/2006/42) erfüllen müssen. Zudem gilt für Maschinen, die mithilfe eines eingebauten Hochleistungslasers Werkstücke durch Schmelzen, Brennschneiden usw. bearbeiten, die Norm DIN ISO 11553-1 „Sicherheit von Maschinen – Laserbearbeitungsmaschinen“. | (sth)

▶ **Info**
www.vbg.de, Suchworte „BGV B 2“ und „EG 2996/25“

Wirkung von Laserstrahlung auf Augen und Haut			
<i>Lasertyp</i>	<i>Wellenlängenbereich</i>	<i>Wirkung auf Augen</i>	<i>Wirkung auf die Haut</i>
<i>Excimer-Laser</i>	<i>100 – 315 nm 315 – 400 nm</i>	<i>Hornhautentzündung Linsentrübung</i>	<i>Sonnenbrand, beschleunigte Alterung, Hautkrebs, verstärkte Pigmentierung</i>
<i>He-Ne-Laser</i>	<i>400 – 700 nm</i>	<i>Verletzung der Netzhaut</i>	<i>Pigmentbildung, Verbrennungen</i>
<i>Hochleistungsdioden-Laser</i>	<i>700 – 1.400 nm</i>	<i>Linsentrübung, Verletzung der Netzhaut</i>	<i>Verbrennungen</i>
<i>Erbium-Laser</i>	<i>1.400 – 3.000 nm</i>	<i>Linsentrübung, Verletzung der Hornhaut</i>	<i>Verbrennungen</i>
<i>Co₂-Laser</i>	<i>3.000 – 10.000 nm</i>	<i>Verbrennung der Hornhaut</i>	<i>Verbrennungen</i>



Eine mögliche Gefahr in Glasmalereiwerkstätten ist Blei. Doch man kann sich davor schützen.

Glasmalereiwerkstätten

Es liegt Blei in der Luft

Wie Blei in den Körper gelangt, ihn schädigt und sich Angestellte in Glasmalereiwerkstätten schützen können.

„Arbeitsunfälle gibt es in Glasmalereiwerkstätten eher selten. Dafür ist der Umgang mit Gefahrstoffen von zentraler Bedeutung“, berichtet VBG-Präventionsexpertin Ines Happich. Im Fokus stehen schwermetallhaltige und sonstige Metalloxidverbindungen – insbesondere Blei. „Bleihaltige Dämpfe und Stäube sind vor allem dort ein Problem, wo mit bleihaltigen Flussmitteln für Farbpigmente gearbeitet wird, bei Kratz- und Radierarbeiten sowie bei Reinigungs- und Restaurierungsarbeiten von alten Kirchenfenstern“, so Happich.

Dabei erfolge die Aufnahme oft über das Einatmen und über den Verdauungstrakt. „Blei kommt über Werkstücke, unsaubere Arbeitsflächen oder Arbeitskleidung beim Essen oder Rauchen in den Mund“, erklärt die Münchner Expertin: „Das kann zu höheren Blutbleispiegeln führen.“ Wie lange das Blei dann im Körper verbleibt, hänge vom Grad

der Chronizität der Exposition und der Bindung an harte und weiche Körpergewebe ab, so Happich: „So liegen die Halbwertszeiten beim schnell austauschbaren Pool im Blut und an weichen Geweben bei etwa 20 Tagen und bei der schwer austauschbaren Knochenfraktion bei 10 bis 20 Jahren.“

Das vom Körper aufgenommene Blei schädigt Blut, Nerven und Nieren. Chronische Schäden entstehen vor allem dann, wenn Blei über den Mund oder durch Einatmen in den Körper gelangt. Um den Embryo zu schützen, dürfen werdende Mütter mit bleihaltigen Gefahrstoffen nicht beschäftigt werden.

Arbeitnehmer in Glasmalereiwerkstätten können sich einfach und effektiv schützen:

- ▶ Alternativen: Ersatzstoffe für bleihaltige Materialien prüfen.
- ▶ Technische Lösungen: Absaugeinrichtung, Lüftung, staubbindende Maßnahmen (Nassbearbeitung).

▶ Organisatorische Schutzmaßnahmen, wie die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem DGUV-Grundsatz „G 2“ mit Kontrolle des Blutbleispiegels.

▶ Persönliche Schutzmaßnahmen: In Arbeitsräumen Atemschutzmaske tragen. Arbeitshygiene: In Arbeitsräumen nicht essen, trinken, rauchen oder Kaugummi kauen. In den Pausen und nach Arbeitsende Gesicht und Hände waschen, Mund ausspülen, Arbeits- oder Schutzkleidung getrennt von Straßenkleidung aufbewahren. **I (mj)**

Info

Unter www.vbg.de, Suchwörter „Blei“ und „Glasmalereiwerkstatt“, lassen sich zwei Fachinformationsblätter herunterladen. Sie schildern den sicheren Umgang mit Blei, weiteren Gefahrstoffen und Maschinen.

- ▶ Blei und bleihaltige Gefahrstoffe, Grenzwerte, Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen.
- ▶ Einrichten und Betreiben einer Glasmalereiwerkstatt. Umgang mit Gefahrstoffen, Maschinen und Einrichtungen in Glasmalereiwerkstätten.

Erfolgreicher Arbeitsschutz

Mit Sicherheit Geld verdienen

Arbeitsschutz kostet Geld und Mühe. Aber er bringt auch viel ein. Die folgenden zwei Beispiele zeigen das.

■ Arbeitsschutz und wirtschaftlicher Erfolg sind keine Gegensätze. Für Karl-Heinz Jung, VBG-Präventionsexperte aus Würzburg, steht vielmehr fest: „Nicht in den Arbeitsschutz und die Gesundheit der Mitarbeiter zu investieren, kann am Ende viel teurer werden.“ Erfolgreich seien daher immer die Unternehmen, die sich trotz harten Wettbewerbs und

hohen Kostendrucks auch mit den Themen Sicherheit und Unfallverhütung auseinandersetzen.

Gesund und günstig

Bei Doctor Optics, einem Marktführer für Projektionslinsen aus optischem Glas für



die Autoindustrie in Neustadt/Orla, häuften sich vor einigen Jahren Verdachtsfälle auf Berufskrankheiten. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter litten an „schweren oder wiederholt rückfälligen Hauterkrankungen“. Bei allen lag eine Reaktion auf Kobalt vor. Die Suche nach der Ursache erwies sich erst als schwierig. Schließlich entdeckte man in einem nur zeitweise verwendeten Läppmittel einen Kobaltgehalt von 3,3 mg/kg in den enthaltenen Diamantpellets.

Fortsetzung auf Seite 4

Bei Arbeiten mit offenen Flammen müssen die Beschäftigten vor giftigen Gasen und Strahlung geschützt sein.



Fortsetzung von Seite 3



Auch die Suche nach einem Ersatzmittel war nicht einfach. Die Qualität der Glasoberflächen litt unter den unzureichenden Eigenschaften der Pellets. Nach umfangreichen Versuchen fand man aber kobaltfreie Pellets mit gleichen Eigenschaften. Seitdem hat es keine neuen Erkrankungen gegeben. Zusätzlicher Vorteil für das Unternehmen: Das neue Läppmittel hat eine um 20 Prozent höhere Standzeit und kostet zudem weniger.

Aus Schäden lernen

Die betriebswirtschaftliche Betrachtung eines Unfallschadens brachte in einem Hohlglas produzierenden Unternehmen ein erstaunliches Ergebnis. Die Reparaturkosten für ein beim Staplertransport beschädigtes Tor fraßen den Nettogewinn einer ganzen Tagesproduktion auf. Grund genug für das Unternehmen, alle Schäden eines Jahres zu erfassen und anschließend ein Sicherheitsprogramm aufzusetzen. Das Ergebnis konnte sich sehen lassen. Binnen eines Jahres gingen vergleichbare Schäden um 70 Prozent zurück. Ein Grund für den Erfolg: Die Einbeziehung der beteiligten Mitarbeiter – vor allem der Staplerfahrer.

„Die Beispiele zeigen deutlich, dass Arbeitssicherheit nicht nur eine menschliche Verpflichtung gegenüber den Mitarbeitern ist“, sagt Karl-Heinz Jung. „Arbeitsschutz bringt auch handfeste wirtschaftliche Vorteile.“ Dazu zählt der VBG-Experte unter anderem

- ▶ höhere Motivation und geringere Fehlzeiten der Mitarbeiter,
- ▶ ein besseres Betriebsklima,
- ▶ effizienteren Energie- und Ressourceneinsatz,
- ▶ weniger Ausschuss bei der Produktion und
- ▶ eine höhere Produktqualität. | (kr)

Info

www.vbg.de, Suchwort „Arbeitsschutz“

Glasapparatebläserwerkstätten

Mehr saubere Luft

Gefährliche Gase sind nur eines der Probleme, die an Arbeitsplätzen in Glasbläserwerkstätten auftreten können. Mit einfachen Maßnahmen kann man Abhilfe schaffen.

„Neue Erkenntnisse zur Gefährlichkeit von Stickstoffdioxid sind ein Grund, sich mit dem Gesundheitsschutz in Glasapparatebläserwerkstätten zu befassen.“ VBG-Präventionsexperte Dr. Walther Prinz setzt sich dafür ein, die Gefährdungsbeurteilung auf die neuen Kenntnisse zu überprüfen. Das Thema Gase steht dabei im Mittelpunkt.

Nitrose Gase

Bei Arbeiten an offener Flamme können sich hohe Konzentrationen von Stickoxiden, sogenannte nitrose Gase, bilden. Diese Stickstoff-Sauerstoff-Verbindungen können gesundheitliche Schäden verursachen. Schleimhautreizungen, Ätzungen der Lunge bis hin zu sogar Ödemen sind möglich.

„Um das zu vermeiden, gab es bis vor Kurzem einen Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) für die Leitkomponente der nitrosen Gase – Stickstoffdioxid – von 5 ml/m³“, erklärt Dr. Walther Prinz. „Dieser soll laut Empfehlung der MAK-Kommission auf ein Zehntel dieses Wertes abgesenkt werden. Für die Gefährdungsbeurteilung ist dieser Wert bereits jetzt zu berücksichtigen.“ Dazu wird in der Regel eine Absaugvorrichtung erforderlich sein. „Bewährt hat sich der Einsatz von Dralldüsen an der Decke, mit denen Zuluft eingeblasen und über der Arbeitsstelle mittels eines verstellbaren Ablufttrichters und über Abluftöffnungen an der Decke wieder abgesaugt werden kann. Damit werden eine optimale Luftverteilung und völlige Zugfreiheit gewährleistet“, ergänzt Prinz.

Lärm

Die an Glasbläserarbeitsplätzen verwendeten Brenner können eine erhebliche Gefahr für das Gehör bilden, wenn ein Lärmpegel von 85 dB(A) erreicht oder sogar überschritten wird. Reichen technische Maßnahmen oder der Einsatz lärmgeminderter Brenner

nicht aus, müssen die Beschäftigten einen geeigneten Gehörschutz tragen.

Strahlung

Die von den Brennern ausgehende Infrarotstrahlung kann die Augen erheblich in Mitleidenschaft ziehen. Die von den Brennern ausgehende UV-Strahlung kann bei mangelndem Schutz zu sonnenbrandähnlichen Erscheinungen führen. Zum Schutz der Augen können Schutzbrillen oder Kopfvvisiere verwendet werden. Die dabei eingesetzten Filter sollten nicht nur ausreichend vor UV-Strahlung und vor infraroter Strahlung schützen, sondern auch als Blendenschutz vor starker sichtbarer Strahlung dienen. Kopfvvisiere haben gegenüber Brillen den Vorteil, dass sie nicht nur die Augen, sondern auch die Gesichtshaut schützen.

„Natürlich sollten Arbeitsplätze in Glasapparatebläserwerkstätten auch ergonomisch eingerichtet sein“, sagt Walther Prinz. Das richtige Licht (mindestens 300 Lux), ein höhenverstellbarer Arbeitstisch und Brenner und ein höhenverstellbarer Arbeitsstuhl gehören dazu. | (kr)

Info

www.vbg.de/glaskeramik

Impressum

VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung
Deelbögenkamp 4
22297 Hamburg
Produkt-Nr.: 01-05-5130-9

www.vbg.de,
Suchwort „Spezial Glas & Keramik“.
Anmeldung zur Infomail:
vbg.de/sicherheitsreport