

Berufsgenossenschaftliche
Regeln für Sicherheit und
Gesundheit bei der Arbeit

BGR 219
(vorherige ZH 1/521)

BG-Regel

Odorierung von Sauerstoff zum Schweißen und Schneiden

vom November 1974

Aktualisierte Nachdruckfassung Januar 2006

Fachausschuss
„Metall und Oberflächenbehandlung“
der BGZ



HVBG
Hauptverband der
gewerblichen
Berufsgenossenschaften

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|--|-------|
| Vorbemerkung | 3 |
| 1 Anwendungsbereich | 3 |
| 2 Physikalische und chemische Eigenschaften sowie sicherheits- technische Kennzahlen des Odoriermittels | 3 |
| 3 Gesundheitsgefahren durch das Odoriermittel | 4 |
| 4 Anzeige | 5 |
| 5 Bau und Einrichtung | |
| 5.1 Odoriermittelmenge | 5 |
| 5.2 Odorieranlage | 5 |
| 5.3 Aufstellen der Odorieranlage | 6 |
| 5.4 Einspeisung des Odoriermittels | 8 |
| 6 Betrieb | 8 |
| 7 Erste Hilfe | 10 |

BGR 219

Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BG-Regeln) sind Zusammenstellungen bzw. Konkretisierungen von Inhalten aus

- staatlichen Arbeitsschutzvorschriften (Gesetze, Verordnungen) und/oder
- berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (Unfallverhütungsvorschriften) und/oder
- technischen Spezifikationen und/oder
- den Erfahrungen berufsgenossenschaftlicher Präventionsarbeit.

BG-Regeln richten sich in erster Linie an den Unternehmer und sollen ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder Unfallverhütungsvorschriften geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

Der Unternehmer kann bei Beachtung der in den BG-Regeln enthaltenen Empfehlungen, insbesondere den beispielhaften Lösungsmöglichkeiten, davon ausgehen, dass er damit geeignete Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren getroffen hat. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt worden, sind diese vorrangig zu beachten.

Werden verbindliche Inhalte aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder aus Unfallverhütungsvorschriften wiedergegeben, sind sie durch Fettdruck kenntlich gemacht oder im Anhang zusammengestellt. Erläuterungen, insbesondere beispielhafte Lösungsmöglichkeiten, sind durch entsprechende Hinweise in Kursivschrift gegeben.

Vorbemerkung

Schwere Verbrennungsunfälle als Folge unbeabsichtigter Sauerstoffanreicherung – insbesondere in engen Räumen – sind trotz aller vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen immer wieder zu verzeichnen. Als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme ist es möglich, den durch fest verlegte Rohrleitungen fortgeleiteten und zum Schweißen und Schneiden benutzten Sauerstoff mit einem Odoriermittel (Geruchsmittel) zu versetzen und damit durch Geruch wahrnehmbar zu machen.

Da verschiedene Fragen im Zusammenhang mit der Odorierung von Sauerstoff noch nicht geklärt sind, andererseits aber der Großteil der schweren Sauerstoff-Unfälle in engen Räumen an Bord von Schiffen zu verzeichnen ist, kann die Odorierung von Sauerstoff zurzeit nur für Schiffswerften empfohlen werden.

Die folgende BG-Regel zählt die wichtigsten Maßnahmen auf, die wegen der Giftigkeit und leichten Entzündlichkeit des Odoriermittels zu beachten sind, wenn der zum Schweißen und Schneiden verwendete Sauerstoff mit Odoriermittel versetzt wird.

1 Anwendungsbereich

Diese BG-Regel findet Anwendung auf Anlagen, durch die dem in Rohrleitungen fortgeleiteten und zum Schweißen, Schneiden und zu verwandten Verfahren benutzten Sauerstoff ein Odoriermittel zugesetzt wird.

2 Physikalische und chemische Eigenschaften sowie sicherheitstechnische Kennzahlen des Odoriermittels

2.1 Als Odoriermittel für Sauerstoff ist nach dem derzeitigen Stand der Erkenntnisse nur Dimethylsulfid anwendbar.

Das Dimethylsulfid muss mindestens technisch rein sein (Anteil des reinen Dimethylsulfids mindestens 99 Gew.-%; Anteil der Merkaptane und des Schwefelwasserstoffes höchstens 0,4 Gew.-%).

BGR 219

Dimethylsulfid – $(\text{CH}_3)_2\text{S}$ – ist eine leicht entzündliche, giftige, flüchtige, stark riechende, organische Verbindung, die in Wasser wenig löslich, in den meisten organischen Lösemitteln dagegen sehr gut löslich ist.

2.2 Der Schmelzpunkt von Dimethylsulfid liegt bei $-98\text{ }^\circ\text{C}$, der Siedepunkt bei $+37\text{ }^\circ\text{C}$.

2.3 Die Dichte von flüssigem Dimethylsulfid beträgt $0,85\text{ g/cm}^3$ bei $20\text{ }^\circ\text{C}$.

Das Dichteverhältnis von gasförmigem Dimethylsulfid (bei Luft = 1) beträgt 2,14.

2.4 Der Dampfdruck (Angabe nach Crown-Zellerbach) von Dimethylsulfid beträgt

bei $0\text{ }^\circ\text{C}$: 0,24 bar

bei $20\text{ }^\circ\text{C}$: 0,53 bar

bei $50\text{ }^\circ\text{C}$: 1,45 bar.

2.5 Der Flammpunkt von Dimethylsulfid liegt bei $-34\text{ }^\circ\text{C}$.

2.6 Die Zündtemperatur von Dimethylsulfid in Luft, gemessen nach DIN 51794 „Prüfung von Mineralölkohlenwasserstoffen; Bestimmung der Zündtemperatur“, liegt bei $+215\text{ }^\circ\text{C}$.

2.7 Der Zündbereich von Dimethylsulfid in Luft (bei 1 bar und $20\text{ }^\circ\text{C}$) liegen zwischen

2,2 Vol.-%

und 19,7 Vol.-%.

2.8 Die Warngeruchstufe (k-Wert) für Dimethylsulfid liegt bei $0,28\text{ mg/m}^3$ Luft im Normzustand. Die Warngeruchsstufe ist die Geruchsintensität, bei der jede Person mit mittlerem Riechvermögen und bei mittlerer physiologischer Kondition den Geruch mit Sicherheit wahrnimmt.

3 Gesundheitsgefahren durch das Odoriermittel

3.1 Dimethylsulfid ist giftig.

Das Einatmen von Dimethylsulfid-Dämpfen kann, in Abhängigkeit von Konzentration und Einwirkungsdauer, zu Übelkeit, Kopf-

schmerzen sowie zu ernsten Erkrankungen, in besonders schweren Fällen sogar zum Tode führen.

Flüssiges Dimethylsulfid bewirkt bei Berührung mit der Haut Hautreizungen, besonders Reizungen der Schleimhäute und der Augen.

Die Einnahme von flüssigem Dimethylsulfid durch den Mund führt schon bei kleineren Mengen zu schweren Vergiftungen.

- 3.2 Das beim Odorieren übliche Sauerstoff-Dimethylsulfid-Gemisch (siehe Abschnitt 5.1) ist weder giftig noch brennbar.

4 Anzeige

Die Absicht zum Einbau einer Odorieranlage ist der Berufsgenossenschaft rechtzeitig anzuzeigen, und zwar unter Angabe von Art und Hersteller bzw. Vertreiber der Anlage und des Odoriermittels.

5 Bau und Einrichtung

5.1 Odoriermittelmenge

Die zur Sauerstoff-Odorierung eingesetzte Menge von Dimethylsulfid muss mindestens 10 mg/m^3 Sauerstoff im Normzustand und darf höchstens 30 mg/m^3 Sauerstoff im Normzustand betragen.

5.2 Odorieranlage

- 5.2.1 Die Odorieranlage, ihre Einzelteile und ihr Zubehör, z.B. Gasmenzähler, müssen durch eine von der Berufsgenossenschaft anerkannte Prüfstelle im Rahmen einer Bauartprüfung sicherheitstechnisch positiv beurteilt worden sein.

Anerkannte Prüfstelle ist die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Unter den Eichen 87, 12205 Berlin.

BGR 219

- 5.2.2 Die Teile der Odorieranlage, z.B. Behälter, Pumpe, Rohrleitungen, Armaturen, Dichtungen, müssen aus für den Verwendungszweck geeigneten Werkstoffen bestehen und ihre Funktion sicher erfüllen.
- 5.2.3 Für nicht explosionsgeschützte elektrische Teile der Odorieranlage muss in der Montageanleitung ein deutlicher Hinweis enthalten sein, dass diese Teile außerhalb des Aufstellraumes der Anlage angebracht werden müssen.
- 5.2.4 Alle Teile der Odorieranlage müssen untereinander elektrisch leitfähig verbunden sein.

5.3 Aufstellen der Odorieranlage

- 5.3.1 Die Odorieranlage muss durch Sachkundige oder unter Überwachung durch einen Sachkundigen aufgestellt werden.

Sachkundiger ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Odorierung von Sauerstoff zum Schweißen und Schneiden hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. BG-Regeln, DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut ist, dass er das sichere Arbeiten mit Odorierungsanlagen beurteilen kann.

- 5.3.2 Die Odorieranlage muss in einem besonderen Aufstellraum untergebracht sein, der ausschließlich dem Betrieb dieser Anlage dient. Hiervon ausgenommen sind elektrische Teile in nicht explosionsgeschützter Ausführung. Diese Teile sind außerhalb des Aufstellraumes der Anlage so anzubringen, dass sie gegen mechanische Beschädigungen und Wittereinflüsse ausreichend geschützt sind.
- 5.3.3 Der Aufstellraum der Odorieranlage darf nicht über oder unter anderen Räumen liegen.

Trennwände des Aufstellraumes der Odorieranlage zu Nachbarräumen müssen gasundurchlässig, feuerbeständig und öffnungslos ausgeführt sein.

Der Aufstellraum muss einen zum Ableiten elektrostatischer Aufladungen leitfähigen Fußboden aufweisen.

Dies wird z.B. erreicht, wenn die BG-Regel „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“ (BGR 132) beachtet ist.

Der Fußboden des Aufstellraumes darf keine Öffnungen enthalten.

Der Aufstellraum der Odorieranlage ist abschließbar einzurichten und, soweit sich niemand darin aufhält, abgeschlossen zu halten.

Der Aufstellraum der Odorieranlage muss mindestens eine nach außen aufschlagende Fluchttür aufweisen, die unmittelbar ins Freie führt.

Siehe Abschnitt 2.3 des Anhanges zu § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung.

- 5.3.4 Der Aufstellraum der Odorieranlage muss technisch oder natürlich ständig gut durchlüftet sein.

Siehe Abschnitt 3.6 des Anhanges zu § 3 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung.

- 5.3.5 Der Aufstellraum der Odorieranlage gilt als explosionsgefährdeter Bereich im Sinne des § 2 Abs.10 der Betriebsicherheitsverordnung.

- 5.3.6 Die Odorieranlage muss geerdet sein.

- 5.3.7 Der Flüssigkeitsbehälter muss so angeordnet sein, dass der höchste Flüssigkeitsspiegel unter dem Niveau der Einspeisestelle in der Sauerstoffleitung liegt.

- 5.3.8 In der Nähe des Eingangs des Aufstellraumes der Odorieranlage müssen ein Handfeuerlöscher (Klasse B) und ein offener Behälter mit Aktivkohle oder einem anderen geeigneten saugfähigen Material aufgestellt sein.

- 5.3.9 Außen an den Eingängen zum Aufstellraum der Odorieranlage müssen Hinweiszeichen angebracht sein, durch die auf die Brand- und Vergiftungsgefahren sowie auf das Verbot des Betretens durch Unbefugte und das Rauchverbot hingewiesen wird.

BGR 219

Ausführung der Sicherheitskennzeichen siehe Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV A8).

5.4 **Einspeisung des Odoriermittels**

- 5.4.1 Die Einspeisung des Odoriermittels in die Sauerstoffleitung darf nur einem Druckbereich des Sauerstoffs bis höchstens 20 bar Überdrucks erfolgen.
- 5.4.2 Der Teil der Sauerstoffleitung, in den das Odoriermittel eingespeist wird, ist abnehmbar auszuführen. Er ist für das Zehnfache des höchsten absoluten Betriebsdruckes auszulegen.
- 5.4.3 Durch entsprechende technische Einrichtungen ist sicherzustellen, dass das Odoriermittel nicht in Leitungsabschnitte, Behälter oder andere Anlagenteile zurücktreten kann, in denen der Sauerstoff unter einem höheren Druck steht oder in flüssiger Phase vorhanden ist.

6 **Betrieb**

- 6.1 Die Odorieranlage ist durch einen Sachkundigen zu überwachen und regelmäßig zu warten. Die kontinuierliche Odorierwirkung, auch an den entferntesten Entnahmestellen, ist sicherzustellen.
- 6.2 Die Beschäftigten sind über den Zweck der Odorierung, über Maßnahmen beim durch Geruch angezeigten Austritt von Sauerstoff und über Gefahren infolge der Odorierung zu unterrichten.

6.3 **Persönliche Schutzausrüstungen**

- 6.3.1 Für jeden Beschäftigten, der mit konzentriertem Odoriermittel in Berührung kommen kann, der im Bereich der Odorieranlage zumindest zeitweilig tätig ist oder der Arbeiten an Rohrleitungen für odorierten Sauerstoff ausführt, sind die folgenden persönlichen Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen und bereitzuhalten:

Säureschutzbrille, Säureschutzanzug, Schutzhandschuhe aus geeignetem Kunststoff, Atemschutzgerät mit Gasfilter A (nach DIN EN 14387 „Atemschutzgeräte; Gasfilter und Kombinationsfilter; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“) oder von der Umgebungsluft unabhängig wirkendes Atemschutzgerät, Schuhe mit elektrostatisch leitfähigen Sohlen.

Siehe § 29 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1).

- 6.3.2 Die unter Abschnitt 6.3.1 genannten persönlichen Schutzausrüstungen müssen von den Beschäftigten getragen werden, wenn die Art der Arbeit dies notwendig macht, d.h., wenn mit dem Austritt von konzentriertem flüssigen oder gasförmigen Odoriermittel gerechnet werden muss.

Siehe § 30 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A 1).

6.4 Umgang mit konzentriertem Odoriermittel

- 6.4.1 Transportbehälter für Odoriermittel müssen gegen übermäßige Wärme, z.B. Sonneneinstrahlung, geschützt sein.
- 6.4.2 Transportbehälter für Odoriermittel sind vorsichtig und mit aufgesetzter Ventilschutzkappe zu transportieren und zu lagern.
- 6.4.3 Das Verschütten oder Verspritzen von Odoriermittel und der unbeabsichtigte Austritt von gasförmigem Odoriermittel in die Umgebungsluft sind unbedingt zu vermeiden.
- 6.4.4 Transportbehälter für Odoriermittel sind nach Gebrauch sofort zu verschließen.
- 6.4.5 Alle Arbeiten im Aufstellraum der Odorieranlage sind unter Berücksichtigung der möglichen Gefahren und unter Anwendung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen auszuführen.
- 6.4.6 Im Aufstellraum der Odorieranlage sowie beim Umgang mit konzentriertem Odoriermittel außerhalb dieses Raumes ist das Rauchen und Umgehen mit Feuer und offenem Licht verboten.
- 6.4.7 Das Betreten des Aufstellraumes der Odorieranlage durch Unbefugte ist verboten.

BGR 219

6.5 Schutzmaßnahmen gegen ausgelaufenes Odoriermittel

- 6.5.1 Etwa ausgelaufenes Odoriermittel muss mit einem geeigneten Saugmittel, z.B. Aktivkohle, abgedeckt werden. Das mit dem Odoriermittel getränkte Saugmittel ist anschließend aufzunehmen und an einen geeigneten Ort zu bringen. Das Odoriermittel muss dann unschädlich gemacht werden.
- 6.5.2 Bei allen Arbeiten zur Beseitigung von ausgelaufenem Odoriermittel sind in jedem Falle Säureschutzbrille, Säureschutzanzug, Schutzhandschuhe und Atemschutzgerät zu tragen.

7 Erste Hilfe

- 7.1 Klagen Beschäftigte, die mit Odoriermittel umgehen, über gesundheitliche Störungen, ist unverzüglich ein Arzt zu Rate zu ziehen. Der Arzt ist darüber zu informieren, mit welchem Odoriermittel gearbeitet wurde.
- 7.2 Ist die Haut oder sind die Schleimhäute mit Odoriermittel benetzt worden, sind sie sofort mit Wasser zu waschen bzw. zu spülen.
- 7.3 Ist Odoriermittel in die Augen geraten, müssen diese mit klarem Wasser gespült werden. Ein Augenarzt ist unverzüglich aufzusuchen.
- 7.4 Treten Vergiftungserscheinungen durch Einatmen von Odoriermittel-Dämpfen auf, ist der Verunglückte schnellstens an die frische Luft oder in einen gut durchlüfteten Raum zu bringen. Mit Odoriermittel getränkte Kleidungsstücke sind auszuziehen und aus dem Raum zu entfernen. Der Verunglückte ist flach zu legen und, um Unterkühlung zu vermeiden, in Decken zu hüllen. Ein Arzt ist unverzüglich zu rufen.
- 7.5 Wurde Odoriermittel geschluckt, ist dem Verunglückten ein Brechmittel zu verabreichen (ein Glas Wasser, in dem ein Esslöffel Kochsalz gelöst wurde), so dass das Odoriermittel möglichst bald durch Erbrechen wieder ausgeschieden wird.

Anhang

Vorschriften und Regeln

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

1. Gesetze, Verordnungen

(Bezugsquelle: Buchhandel
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

Arbeitsstättenverordnung,
Betriebssicherheitsverordnung.

2. Berufsgenossenschaftliche Vorschriften und Regeln für Sicherheit und Gesundheit

(Bezugsquelle: zuständige Berufsgenossenschaft
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1),
Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheit und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (BGV A8),
BG-Regel „Grundsätze der Prävention“ (BGR A1),
BG-Regel „Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen“ (BGR 121),
BG-Regel „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“ (BGR 132),
BG-Regel „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ (BGR 133),
BG-Regel „Einsatz von Schutzkleidung“ (BGR 189),
BG-Regel „Benutzung von Fuß- und Beinschutz“ (BGR 191),
BG-Regel „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“ (BGR 192),
BG-Regel „Einsatz von Schutzhandschuhen“ (BGR 195),
BG-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR 500); insbesondere Kapitel 2.26 „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“
online-Fassung siehe www.hvbg.de/d/pages/praev/vorschr/bgvr

3. Normen

(Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin)

DIN EN 14387 Atemschutzgeräte; Gasfilter und Kombinationsfilter; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.

Die vorherigen „Sicherheitsregeln für die Odorierung von Sauerstoff zum Schweißen und Schneiden“ (ZH 1/521) vom November 1974 wurden im Rahmen einer Nachdruckfassung in eine BG-Regel „Odorierung von Sauerstoff zum Schweißen und Schneiden“ (BGR 219) überstellt. Die inhaltlichen Verweise wurden hierbei aktualisiert bzw. an den derzeitigen Stand der Sicherheitstechnik angepasst.

Hinweis:

Seit April 1999 sind alle Neuveröffentlichungen des berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerkes unter neuen Bezeichnungen und Bestellnummern erhältlich.

Die neuen Bestellnummern können einer so genannten Transferliste des HVBG entnommen werden; siehe

<http://www.hvbg.de/d/pages/praev/vorschr/>

Hinsichtlich älterer, bislang unter VBG-Nummer geführter Unfallverhütungsvorschriften des so genannten Maschinenaltbestandes bzw. bislang unter ZH 1-Nummern geführter Richtlinien, Sicherheitsregeln und Merkblätter, die bis zu ihrer Überarbeitung noch weiter gültig sind, siehe Internetfassungen des HVBG

<http://www.hvbg.de/bgvr>



Carl Heymanns Verlag

Luxemburger Straße 449, 50939 Köln

Telefon: (02 21) 94 37 30

Telefax: (02 21) 94 37 3-603

E-Mail: verkauf@heymanns.com

www.heymanns.com

www.arbeitsicherheit.de

Nachdruck verboten