

Berufsgenossenschaftliche
Vorschrift für Sicherheit und
Gesundheit bei der Arbeit

BGV D1
(bisherige VBG 15)

BG-Vorschrift

Unfallverhütungsvorschrift

Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren

vom 1. April 1990
in der Fassung vom 1. April 2001

mit Durchführungsanweisungen
vom April 2001



BGFE
Berufsgenossenschaft
der Feinmechanik
und Elektrotechnik

BGV D1

Durchführungsanweisungen geben vornehmlich an, wie die in den Unfallverhütungsvorschriften normierten Schutzziele erreicht werden können. Sie schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können. Durchführungsanweisungen enthalten darüber hinaus weitere Erläuterungen zu Unfallverhütungsvorschriften.

Prüfberichte von Prüflaboratorien, die in anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder in anderen Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum zugelassen sind, werden in gleicher Weise wie deutsche Prüfberichte berücksichtigt, wenn die den Prüfberichten dieser Stellen zugrundeliegenden Prüfungen, Prüfverfahren und konstruktiven Anforderungen denen der deutschen Stelle gleichwertig sind. Um derartige Stellen handelt es sich vor allem dann, wenn diese die in der Normenreihe EN 45 000 niedergelegten Anforderungen erfüllen.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Geltungsbereich	
§ 1 Geltungsbereich	6
II. Begriffsbestimmungen	
§ 2 Begriffsbestimmungen	7
III. Bau und Ausrüstung	
A. Gemeinsame Bestimmungen	8
§ 3 Allgemeines	8
§ 4 gegenstandslos*)	
§ 5 Schutzeinrichtungen gegen optische Strahlung	9
B. Einrichtungen der Gasversorgung	11
§ 6 Druckminderer	11
§ 7 Überdruckmessgeräte	13
§ 8 Gasschläuche	14
C. Einrichtungen der Autogentechnik	15
§ 9 Sicherheitseinrichtungen gegen Gasrücktritt und Flammendurchschlag	15
§ 10 Sicherheitseinrichtungen gegen Flüssiggasaustritt bei Schlauchbeschädigungen	18
§ 11 Autogenbrenner für Brenngas/Sauerstoff und Brenngas/Druckluft	20
§ 12 Luftansaugbrenner	21
§ 13 Brennschneidmaschinen	22
§ 14 Mikro-Löt- und -Schweißgeräte mit eigener Wasserstoff-Sauerstoff-Erzeugung	23
D. Einrichtungen der Lichtbogentechnik	24
§ 15 Schweißstromquellen	24
§ 16 Drahtvorschubgeräte	30
§ 17 Stabelektrodenhalter	30
§ 18 Lichtbogenbrenner	31
§ 19 Schweißleitungsanschlüsse und -verbinder	31
§ 20 Schweißstromkreis	32

*) siehe Änderungshinweis zu den Durchführungsanweisungen zu § 24 Abs. 1.

BGV D1

	Seite
E. Widerstandsschweißeinrichtungen	34
§ 21 Widerstandsschweißeinrichtungen	34
F. Reibschweißmaschinen	35
§ 22 Reibschweißmaschinen	35
G. Unterwasserschweiß- und -schneideeinrichtungen	36
§ 23 Unterwasserschweiß- und -schneideeinrichtungen	36
 IV. Betrieb	
A. Gemeinsame Bestimmungen	37
§ 24 Auswahl von Verfahren und Arbeitspositionen	37
§ 25 Beschäftigungsbeschränkungen	45
§ 25a Arbeiten in Bereichen mit besonderen Gefahren	45
§ 26 Betriebsanweisungen	47
§ 27 Persönliche Schutzausrüstungen	48
§ 28 Arbeitskleidung	53
§ 29 Enge Räume	54
§ 30 Bereiche mit Brand- und Explosionsgefahr	57
§ 31 Behälter mit gefährlichem Inhalt	61
§ 32 <i>gegenstandslos</i>	
§ 33 Instandsetzen	63
B. Gasversorgung	64
§ 34 Aufstellen von Einzelflaschenanlagen und Flaschenbatterie-anlagen	64
§ 35 Gasentnahme aus Einzelflaschenanlagen	67
§ 36 Gasentnahme aus Flaschenbatterieanlagen	69
§ 37 Mit Sauerstoff in Berührung kommende Einrichtungen	70
§ 38 Umgang mit Gasschläuchen	71
§ 39 Anzeigen von Schadensfällen	72
C. Autogenverfahren	72
§ 40 Umgang mit Autogenbrennern	72
§ 41 <i>gegenstandslos*)</i>	
D. Lichtbogenverfahren	74
§ 42 Umgang mit Schweißstromquellen	74
§ 43 Errichten und Trennen des Schweißstromkreises	74

*) siehe Änderungshinweise zu § 41.

BGV D1

	Seite
§ 44 Verhalten bei Lichtbogenarbeiten	78
§ 45 Schutz gegen erhöhte elektrische Gefährdung	81
E. Gießschmelzschweißen	83
§ 46 Gießschmelzschweißen	83
F. Unterwasserschweißen und -schneiden	84
§ 47 Unterwasserschweißen und -schneiden	84
G. Schweißtechnische Arbeiten in Druckluft	87
§ 48 Schweißtechnische Arbeiten in Druckluft	87
V. Prüfung	
§ 49 Regelmäßige Prüfungen	89
VI. Ordnungswidrigkeiten	
§ 50 Ordnungswidrigkeiten	92
VII. Inkrafttreten	
§ 51 Inkrafttreten	93
Anhang 1	
Beispiel für eine Schweißerlaubnis nach § 30	95
Anhang 2	
Anhaltswerte zur Bestimmung durch Funkenflug gefährdeter Bereiche ..	97
Anhang 3	
Beispiel für eine Betriebsanweisung nach § 26	99
Anhang 4	
Bezugsquellenverzeichnis	100
Stichwortverzeichnis	102

BGV D1

I. Geltungsbereich

§ 1

Geltungsbereich

- (1) Diese Unfallverhütungsvorschrift gilt für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren zum Bearbeiten metallischer Werkstücke sowie für zugehörige Einrichtungen.
- (2) § 30 gilt nicht für die Durchführung von schweißtechnischen Arbeiten an Leitungen mit brennbaren Gasen, solange keine Brand- oder Explosionsgefahr aus der Umgebung besteht.
- (3) § 31 gilt nicht für die Durchführung von schweißtechnischen Arbeiten an Leitungen mit brennbaren Gasen.
- (4) Diese Unfallverhütungsvorschrift gilt nicht, soweit ihr Gegenstand durch staatliche Rechtsvorschriften geregelt ist.

Durchführungsanweisungen zu § 1 Abs. 1:

Für die Erzeugung, Übertragung und Anwendung von Laserstrahlung siehe auch Unfallverhütungsvorschrift „Laserstrahlung“ (BGV B2, bisherige VBG 93).

zu § 1 Abs. 2:

Bei der Durchführung von schweißtechnischen Arbeiten an Leitungen mit brennbaren Gasen ist die Unfallverhütungsvorschrift „Arbeiten an Gasleitungen“ (BGV D2, bisherige VBG 50) zu beachten.

zu § 1 Abs. 3:

Bei der Durchführung von schweißtechnischen Arbeiten an Leitungen mit brennbaren Gasen ist die Unfallverhütungsvorschrift „Arbeiten an Gasleitungen“ (BGV D2, bisherige VBG 50) zu beachten.

zu § 1 Abs. 4:

Siehe insbesondere

- Acetylenverordnung,
- Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager (TRAC),
- Druckbehälterverordnung,
- Technische Regeln Druckbehälter (TRB),
- Technische Regeln Druckgase (TRG),

- Technische Regeln Rohrleitungen (TRR),
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV),
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS).

II. Begriffsbestimmungen

§ 2

Begriffsbestimmungen

(1) **Schweißen** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist ein Verfahren zum Vereinigen metallischer Werkstoffe unter Anwendung von Wärme oder Kraft oder von beiden mit oder ohne Schweißzusatz.

(2) **Schneiden** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist ein thermisches Trennen metallischer Werkstoffe.

(3) **Verwandte Verfahren** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind insbesondere Löten, thermisches Spritzen, Flammwärmen, Flammrichten, Flammhärten und Widerstandswärmen.

(4) **Schweißtechnische Arbeiten** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Arbeiten nach den Verfahren der Absätze 1 bis 3.

(5) **Schweißtechnische Arbeiten in Bereichen mit besonderen Gefahren** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind

1. Arbeiten in engen Räumen nach § 29,
2. Arbeiten in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr nach § 30,
3. Arbeiten an Behältern mit gefährlichem Inhalt nach § 31,
4. Arbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung nach § 45,
5. Unterwasserschweiß- und -schneidarbeiten nach § 47
und
6. Arbeiten in Druckluft nach § 48.

(6) **Einrichtungen** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind alle Anlagen, Maschinen, Betriebsmittel, Geräte und deren Teile zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren.

Durchführungsanweisungen zu § 2 Abs. 1:

Schweißverfahren sind z. B. Gasschweißen, Lichtbogenschweißen (z. B. Lichtbogenhandschweißen, Schutzbogenschweißen, Plamaschweißen, Unterpulverschweißen), Gießschmelzschweißen (Thermitschweißen), Widerstandsschweißen (z. B. Punkt-

BGV D1

schweißen, Rollennahtschweißen, Buckelschweißen, Abbrennstumpfschweißen), Reibschiessen.

Hinsichtlich der Begriffsbestimmungen siehe auch

- DIN 1910-1 „Schweißen; Begriffe, Einteilung der Schweißverfahren“,
- DIN 1910-2 „Schweißen; Schweißen von Metallen; Verfahren“,
- DIN 1910-4 „Schweißen; Schutzgasschweißen; Verfahren“,
- DIN 1910-5 „Schweißen; Schweißen von Metallen; Widerstandsschweißen; Verfahren“.

zu § 2 Abs. 2:

Schneidverfahren (thermische Trennverfahren) sind z. B. Brennschneiden, Brennfügen, Brennbohren, Flämmen, Flammstrahlen, Plasmaschneiden, Lichtbogen-Sauerstoffschneiden, Lichtbogen-Druckluftfugen.

Siehe auch DIN 2310-6 „Thermisches Schneiden; Einteilung, Verfahren“.

zu § 2 Abs. 3:

Siehe auch

- DIN 8505-1 „Löten; Allgemeines, Begriffe“,
- DIN 8505-3 „Löten; Einteilung der Verfahren nach Energieträgern; Verfahrensbeschreibungen“,
- DIN 8522 „Fertigungsverfahren der Autogentechnik; Übersicht“,
- DIN 32527 „Wärmen beim Schweißen, Löten, Schneiden und bei verwandten Verfahren; Begriffe, Verfahren“,
- DIN EN 657 „Thermisches Spritzen; Begriffe, Einteilung“,
- DVS 2307-2 „Arbeitsschutz beim Flammenspritzen“,
- DVS 2307-3 „Arbeitsschutz beim Lichtbogenspritzen“,
- DVS 2307-4 „Arbeitsschutz beim Plasmaspritzen“.

III. Bau und Ausrüstung

A. Gemeinsame Bestimmungen

§ 3

Allgemeines

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Einrichtungen zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren entsprechend den Bestimmungen dieses Abschnittes III beschaffen sind.

BGV D1

(2) Für Einrichtungen zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren, die unter den Anwendungsbereich der Maschinenverordnung und der Arbeitsmittelbenutzungsverordnung fallen, gelten die folgenden Bestimmungen.

(3) Für Einrichtungen zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren, die unter den Anwendungsbereich der Maschinenverordnung fallen und nach dem 31. Dezember 1992 erstmals in Betrieb genommen worden sind, gelten anstatt der Beschaffenheitsanforderungen dieses Abschnittes die Beschaffenheitsanforderungen gemäß § 2 der Maschinenverordnung. Der Unternehmer darf diese Einrichtungen erstmals nur in Betrieb nehmen, wenn die Voraussetzungen gemäß §§ 3 und 4 der Maschinenverordnung erfüllt sind.

(4) Absatz 3 gilt nicht für Einrichtungen zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren, die den Beschaffenheitsanforderungen dieses Abschnittes entsprechen und bis zum 31. Dezember 1994 in Verkehr gebracht worden sind.

(5) Einrichtungen zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren, die nicht unter Absatz 3 fallen, müssen mindestens den Anforderungen des Anhangs der Arbeitsmittelbenutzungsverordnung entsprechen.

Durchführungsanweisung zu § 3 Abs. 3:

Beschaffenheitsanforderungen enthalten die Bestimmungen des § 13, § 21 Abs. 3 und 4 und § 22.

§ 4

Lüftungseinrichtungen

gegenstandslos

§ 5

Schutzeinrichtungen gegen optische Strahlung

(1) Arbeitsplätze zum Lichtbogenschweißen müssen so eingerichtet sein, dass unbeteiligte Versicherte gegen schädliche Einwirkung optischer Strahlung auf Augen und Haut geschützt sind.

(2) Raumbegrenzungen und Abschirmungen müssen so beschaffen sein, dass Reflexion und Durchlässigkeit optischer Strahlung weitgehend vermieden werden.

(3) Zur Beobachtung des Lichtbogens oder der Brennerflamme dienende Sichtfenster müssen mit Schweißerschutzfiltern geeigneter Schutzstufe ausgerüstet sein.

BGV D1

Durchführungsanweisungen zu § 5:

Optische Strahlung ist die Strahlung im ultravioletten, sichtbaren und infraroten Spektralbereich. Hinsichtlich Schutzeinrichtungen gegen optische Strahlung für Laserstrahl-Arbeitsplätze siehe Unfallverhütungsvorschrift „Laserstrahlung“ (BGV B2, bisherige VBG 93).

zu § 5 Abs. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt durch Raumbegrenzungen oder Abschirmungen.

An nicht ortsgebundenen Arbeitsplätzen kann bei geringer Expositionszeit bereits das Einhalten eines Abstandes von einigen Metern vom Arbeitsplatz als ausreichend angesehen werden, da die Intensität der Strahlung mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt.

Sichtbare Strahlung kann auch indirekt gefährdende Auswirkungen haben, z. B. durch Fehlreaktion infolge Blendung von Kran- oder Fahrzeugführern.

Hinsichtlich des Schutzes beteiligter Versicherter siehe §§ 27 und 28.

zu § 5 Abs. 2:

Raumbegrenzungen sind z. B. Wände, Decken, Fenster.

Abschirmungen sind z. B. Stellwände oder Vorhänge.

Geeignet sind lichtundurchlässige Werkstoffe.

Geeignet sind auch lichtdurchlässige Abschirmungen (Vorhänge) nach DIN EN 1598 „Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren; Durchsichtige Schweißvorhänge, -streifen und -abschirmungen für Lichtbogen-schweißprozesse“.

Ungeeignet sind glänzende, hellfarbige Oberflächen.

zu § 5 Abs. 3:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn Sichtfenster

DIN EN 166 „Persönlicher Augenschutz; Anforderungen“,

DIN EN 169 „Persönlicher Augenschutz; Filter für das Schweißen und verwandte Techniken; Transmissionsanforderungen und empfohlene Verwendung“

und

DIN EN 379 „Anforderungen an Schweißerschutzfilter mit umschaltbarem Licht-transmissionsgrad und Schweißerschutzfilter mit zwei Lichttransmissi-onsgraden“

entsprechen.

B. Einrichtungen der Gasversorgung**§ 6****Druckminderer**

- (1) Druckminderer müssen so beschaffen sein, dass sie den zu erwartenden Beanspruchungen standhalten und Versicherte nicht gefährdet werden.
- (2) Druckminderer müssen deutlich erkennbar und dauerhaft mit den Kennbuchstaben für die Gasart gekennzeichnet sein.
- (3) An Druckminderern muss während der Gasentnahme die Höhe des Hinterdruckes oder die Entnahmemenge erkennbar sein.
- (4) Sauerstoff-Druckminderer müssen zusätzlich zu den Absätzen 1 bis 3 so beschaffen sein, dass ihr Ausbrennen verhindert wird.
- (5) Bei Flaschendruckminderern muss zusätzlich zu den Absätzen 1 bis 4 der Anschluss zum Flaschenventil der Gasart entsprechend ausgeführt sein.
- (6) Entnahmestellen-Druckminderer müssen zusätzlich zu den Absätzen 1 bis 3 so beschaffen sein, dass sie nicht an Druckgasflaschen angeschlossen werden können.
- (7) Flaschendruckminderer für Sauerstoff müssen ihrer Bauart nach von einer anerkannten Prüfstelle geprüft sein. Die in Satz 1 genannte Prüfstelle hat zu prüfen, ob Flaschendruckminderer für Sauerstoff den Bestimmungen des § 6 entsprechen. Bauartgeprüfte Flaschendruckminderer müssen mit einem Prüfzeichen gekennzeichnet sein.

Durchführungsanweisungen zu § 6:

Druckminderer werden auch als Druckregler bezeichnet.

Siehe auch

- DIN EN ISO 2503 „Gasschweißgeräte; Druckminderer für Gasflaschen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren bis 300 bar“,
- DIN EN 961 „Gasschweißgeräte; Hauptstellendruckregler für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren bis 200 bar“.

Für die Verwendung von Luftsaugbrennern, die mit Flüssiggas gespeist werden, siehe auch DIN 4811 „Druckregelgeräte für Flüssiggas“. Empfohlen werden dabei solche Druckminderer, deren Schlauchanschlusstützen nach unten gerichtet ist.

Hinsichtlich der Anforderungen an Acetylen-Druckminderer siehe Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager TRAC 207 „Sicherheitseinrichtungen“.

BGV D1

zu § 6 Abs. 1:

Diese Forderung ist erfüllt

- bei Membranbruch z. B. durch lotrechte Anordnung des Federdeckels,
- bei Ansprechen des Abblasevents z. B. durch lotrechte Anordnung der Ventilöffnung nach oben,
- bei Betätigen der Stellschraube z. B. durch Sicherung gegen vollständiges Herausschrauben.

zu § 6 Abs. 2:

Kennbuchstaben für die Gasart der Druckminderer sind:

A für Acetylen	M für Methan, Erdgas
C für Stadtgas	O für Sauerstoff
D für Druckluft	P für Flüssiggas (Propan/Butan)
H für Wasserstoff	Y für andere Brenngase (z. B. Methylacetylen/Propadien-Gemische)

Hinsichtlich weiterer Kennzeichnungen siehe DIN EN 961 und DIN EN ISO 2503.

zu § 6 Abs. 3:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt durch

- Ausrüstung mit geeigneten Überdruckmessgeräten,
- bauartbedingte Fest eingestellung oder
- Ausrüstung mit geeigneten Durchflussmengenanzeigen.

zu § 6 Abs. 4:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn

1. mit Sauerstoff in Berührung kommende Teile aus nicht rostendem Stahl oder anderen geeigneten Werkstoffen bestehen,
2. Dichtwerkstoffe und Gleitmittel für die vorgesehenen Druck- und Temperaturbedingungen geeignet sind und
3. Druckminderer von Öl, Fett oder ähnlichen Schmierstoffen frei sind.

Siehe auch „Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) zum Einsatz in Anlageteilen für Sauerstoff als geeignet befunden worden sind“.

zu § 6 Abs. 5:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn der Anschluss der Flaschendruckminderer zum Flaschenventil als

- Rechtsgewinde für nichtbrennbare Gase,
- Spannbügel für Acetylen
- oder
- Linksgewinde für andere brennbare Gase

ausgelegt ist und zusätzlich DIN 477-1 „Gasflaschenventile für Prüfdrücke bis maximal 300 bar; Teil 1: Bauformen, Baumaße, Anschlüsse, Gewinde“ entspricht.

zu § 6 Abs. 7:

Anerkannte Prüfstelle ist die Berufsgenossenschaftliche Prüfstelle für Druckminderer, Seligmannallee 4, 30173 Hannover; Prüfanträge sind an diese Prüfstelle zu richten.

Das berufsgenossenschaftliche Prüfzeichen für Sauerstoff-Flaschendruckminderer lautet „1 BG ...“.

Auf die Bauartzulassungspflicht für Acetylen-Druckminderer wird hingewiesen.

§ 7**Überdruckmessgeräte**

(1) Überdruckmessgeräte müssen so beschaffen sein, dass im Falle ihres Undichtwerdens Versicherte nicht verletzt werden.

(2) Überdruckmessgeräte für Sauerstoff müssen deutlich erkennbar und dauerhaft mit dem Bildzeichen  und der Aufschrift „Oxygen“ oder dem Buchstaben „O“ gekennzeichnet sein.

Durchführungsanweisung zu § 7 Abs. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt durch Verwendung von Manometern nach DIN EN 562 „Gasschweißgeräte; Manometer für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“.

In Druckminderern eingebaute Überdruckmessgeräte werden Manometern nach DIN EN 562 gleichgestellt, wenn die Anforderungen von DIN EN 562 mit Ausnahme von Gestalt und Anschluss erfüllt sind.

BGV D1

§ 8

Gasschläuche

- (1) Gasschläuche müssen so beschaffen sein, dass sie den zu erwartenden Beanspruchungen standhalten und Versicherte nicht gefährdet werden.
- (2) Gasschläuche müssen deutlich erkennbar und dauerhaft mit einer Kennfarbe versehen sein.
- (3) Gasschläuche müssen gegen Abgleiten von den Schlauchtüllen gesichert sein.
- (4) Brenngasschläuche und Sauerstoffschläuche zwischen Flaschendruckminde-rern und Brennern müssen mindestens 3 m lang sein.
- (5) Schlauchanschlüsse und Schlauchverbindungen müssen entsprechend der Gasart ausgeführt sein. Sie müssen so beschaffen sein, dass ein dichter Anschluss und eine sichere Befestigung des Gasschlauches möglich sind.
- (6) Schlauchkupplungen für Gasschläuche müssen mit einer selbsttätig wirkenden Gasperre ausgerüstet und gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein. Schlauchkupplungen einer gasspezifischen Bauart dürfen sich nicht mit Schlauchkupplungen einer anderen gasspezifischen Bauart kuppeln lassen.

Durchführungsanweisungen zu § 8:

Siehe

- DIN 4815-1 „Schläuche für Flüssiggas; Teil 1: Schläuche mit und ohne Einlagen“,
DIN 8541-2 „Schläuche für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren; Teil 2: Schläuche mit Ummantelung für Brenngase, Sauerstoff und andere nichtbrennbare Gase“,
DIN 8541-3 „Schläuche für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren; Teil 3: Sauerstoffschläuche mit und ohne Ummantelung für besondere Anforderungen; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“,
DIN EN 559 „Gasschweißgeräte; Gummi-Schläuche für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“,
DIN EN 1327 „Gasschweißgeräte; Thermoplastische Schläuche zum Schweißen und für verwandte Verfahren“.

zu § 8 Abs. 1:

Diese Forderung ist hinsichtlich der Festigkeit z.B. erfüllt durch Auslegung auf einen zulässigen Betriebsüberdruck von mindestens 20 bar, für Schläuche für nichtbrennbare Schutzgase jedoch mindestens 10 bar. Gasschläuche in Schutgzassschweißgeräten und zugehörigen Schlauchpaketen brauchen den vorstehend genannten Festigkeitsanforderungen nicht zu entsprechen.

zu § 8 Abs. 2:

Kennfarben für Gasschläuche sind:

- blau für Sauerstoff,
- schwarz für andere nichtbrennbare Gase, einschließlich Druckluft,
- orange für Flüssiggas,
- rot für andere brennbare Gase.

Hinsichtlich weiterer Kennzeichnungen siehe DIN 8541 Teile 2 und 3, DIN 4815-1, DIN EN 559 und DIN EN 1327.

zu § 8 Abs. 3:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt durch Schlauchschellen.

zu § 8 Abs. 4:

Durch die Festlegung der Mindestlänge soll einer Erhitzung der Gasflaschen durch die Brennerflamme sowie einem Auftreten von Funken als Zündquellen im Bereich der Gasflaschen und Druckminderer vorgebeugt werden.

zu § 8 Abs. 5:

Siehe auch DIN EN 560 „Gasschweißgeräte; Schlauchanschlüsse für Geräte und Anlagen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“.

Der Gasart entsprechende Ausführung der Schlauchanschlüsse und Schlauchverbindungen wird z. B. erreicht durch Rechtsgewinde als Anschluss für nichtbrennbare Gase, Linksgewinde und Rille am Sechskant der Überwurfmutter als Anschluss für brennbare Gase.

zu § 8 Abs. 6:

Hinsichtlich Bauarten für Schlauchkupplungen siehe auch DIN EN 561 „Gasschweißgeräte; Schlauchkupplungen mit selbsttätiger Gasperre für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“.

Kombinationskupplungen, mit denen außer Schutzgas auch Strom und/oder Kühlwasser angeschlossen werden, gelten nicht als Schlauchkupplungen.

C. Einrichtungen der Autogentechnik**§ 9****Sicherheitseinrichtungen gegen Gasrücktritt und Flammendurchschlag**

(1) Gefährdungen durch Flammendurchschlag, Gasrücktritt oder Nachströmen von Gas sind wie folgt zu verhindern:

BGV D1

1. Entnahmestellen an Verteilungsleitungen sind mit der Gasart und dem Druck entsprechenden Sicherheitseinrichtungen (Entnahmestellensicherungen) und
2. Einzelflaschenanlagen sind mit der Gasart und der Betriebsweise entsprechenden Sicherheitseinrichtungen (Einzelflaschensicherungen)

auszurüsten.

(2) An eine Sicherheitseinrichtung darf nur ein Verbrauchsgerät angeschlossen sein.

(3) Sicherheitseinrichtungen müssen deutlich erkennbar und dauerhaft mit der Gasart und dem zulässigen Betriebsüberdruck gekennzeichnet sein.

Durchführungsanweisungen zu § 9 Abs. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn Sicherheitseinrichtungen gemäß DIN EN 730 mit den Funktionen nach Tabellen 1 und 2 eingesetzt werden.

Gasart / Funktion		Flammen-sperre	Gasrücktritt-sicherung	Nachströmsperre
Methylacetylen/Propadien-Gemische ¹⁾	gemäß TRG 102	X	X	X
Acetylen	gemäß TRAC 204	X	X	X
Erdgas	Versorgungsdruck > 0,1 bar	X	X	—
	Versorgungsdruck ≤ 0,1 bar	—	X	X ^{2), 3)}
Andere Brenngase		X	X	—
Sauerstoff und Druckluft		—	X	—
Andere nicht brennbare Gase		—	—	—

¹⁾ Bei Flaschenbatterieanlagen ist direkt hinter dem Druckminderer zusätzlich eine Sicherheitseinrichtung mit allen drei Funktionen erforderlich
²⁾ Kann entfallen, sofern die Gasrücktrittsicherung flammdurchschlagsicher ist
³⁾ Nachströmsperre nach Abschnitt 5.2.4.2 DIN EN 746-2

Tabelle 1: Sicherheitseinrichtungen an Entnahmestellen (Entnahmestellensicherung)

BGV D1

Gasart / Funktion		Flammen-sperre	Gasrücktritt-sicherung	Nachströmsperre
Methylacetylen/Propadien-Gemische	gemäß TRG 102	X	X	X
Acetylen	gemäß TRAC 208	D oder Z	D oder Z	—
Erdgas		X	X	—
Andere Brenngase		D	D	—
Sauerstoff und Druckluft		—	D	—
Andere nicht brennbare Gase		—	—	—
Betriebsweise	D = Vor, an oder in Brennern, in denen der Übertritt des einen Gases in die Leitung des anderen unter Betriebsbedingungen nicht verhindert ist (z.B. bei Druckbrennern) Z = Wenn sich die Flaschen außerhalb des Sicht- und Zugriffsbereiches des Schweißers befinden			

Tabelle 2: Sicherheitseinrichtungen an Einzelflaschenanlagen (Einzelflaschensicherung)

Siehe auch

§ 11 Abs. 4,

DIN 8543-1

„Brenner für die Autogentechnik; Teil 1: Handbrenner für Brenngas/Sauerstoff und für Brenngas, Druckluft; Bauarten, Begriffe, Anforderungen, Kennzeichnung“,

DIN EN 161

„Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte“,

DIN EN 730

„Gasschweißgeräte; Einrichtungen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren, Sicherheitseinrichtungen für Brenngase und Sauerstoff oder Druckluft; Allgemeine Festlegungen, Anforderungen und Prüfungen“,

DIN EN 746-2

„Industrielle Thermoprozessanlagen; Teil 2: Sicherheitsanforderungen an Feuerungen und Brennstoffführungssysteme“,

DIN EN ISO 5172

„Handbrenner für Gasschweißen, Schneiden und Wärmen; Anforderungen und Prüfungen“,

BG-Information

„Sicherheitseinrichtungen gegen Gasrücktritt und Flammen-durchschlag in Einzelflaschenanlagen“ (BGI 692, bisherige ZH 1/605),

Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager (TRAC), insbesondere

BGV D1

- TRAC 204 „Acetylenleitungen“,
TRAC 208 „Acetyleneinzelflaschenanlagen“,

Technische Regeln Druckgase (TRG)

TRG 102 Anlage 1 „Gasgemische, technische Gasgemische“.

Entnahmestellen sind die Stellen von Verteilungsleitungen, an denen das Gas entnommen wird, um mittels Schlauchleitung dem Verbrauchsgerät zugeführt zu werden.

Hinsichtlich der Definition einer Einzelflaschenanlage siehe Durchführungsanweisungen zu § 34.

Bei Brennern gilt der Übertritt des einen Gases in die Leitung des anderen als unter Betriebsbedingungen verhindert, wenn dieser Gasübertritt vom 0,5fachen bis zum 2fachen der nominalen Gasdrücke ausgeschlossen ist. Dies trifft in der Regel auf Saugbrenner (Injektorbrenner) zu. Brenner nach anderen Mischprinzipien erfordern daher in der Regel den Einsatz von vorgeschalteten Sicherheitseinrichtungen.

zu § 9 Abs. 2:

Als ein Verbrauchsgerät gilt auch ein Gerät mit mehreren Brennern, sofern diese eine Einheit bilden, z. B. eine Brennschneidmaschine.

zu § 9 Abs. 3:

Kennbuchstaben für die Gasart sind:

- | | |
|-------------------|--|
| A für Acetylen | M für Methan, Erdgas |
| C für Stadtgas | O für Sauerstoff |
| D für Druckluft | P für Flüssiggas (Propan/Butan) |
| H für Wasserstoff | Y für andere Brenngase (z. B. Methylacetylen/Propadien-Gemische) |

Hinsichtlich weiterer Kennzeichnungen siehe DIN EN 730 und TRAC 207 „Sicherheitseinrichtungen“.

§ 10

Sicherheitseinrichtungen gegen Flüssiggasaustritt bei Schlauchbeschädigungen

Flüssiggas-Einzelflaschenanlagen und -Flaschenbatterieanlagen müssen unmittelbar hinter dem Druckminderer mit einer selbsttätig wirkenden Sicherheitseinrichtung zur Absperrung der Gaszufuhr ausgerüstet sein, wenn mit Schlauchbeschädigungen zu rechnen ist. Dies gilt nicht, wenn Brenner

— mit Schläuchen bis höchstens 400 mm Länge angeschlossen

BGV D1

oder

- aus Flüssiggasbehältern bis zu 1 l Rauminhalt (0,425 kg Füllgewicht) versorgt werden.

Durchführungsanweisung zu § 10:

Die Forderung nach Ausrüstung mit Sicherheitseinrichtungen ist z. B. erfüllt, wenn

- über Erdgleiche Schlauchbruchsicherungen,
- unter Erdgleiche Leckgassicherungen (doppelwandiger Schlauch) oder
 - nur bei Versorgung von Luftansaugbrennern – Druckregler mit integrierter Dichtheitsüberprüfung und Schlauchbruchsicherung mit einem Nennwert bis zu 1,5 kg/h Flüssiggas

verwendet werden.

Siehe auch DIN 30 693 „Schlauchbruchsicherungen für Flüssiggasanlagen“.

Unter Erdgleiche im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Räume, deren Böden allseitig tiefer als 1 m unter der umgebenden Geländeoberfläche liegen. Diesen Räumen stehen Orte gleich, die allseitig von dichten, öffnungslosen Wänden von mindestens 1 m Höhe umschlossen werden. Arbeiten auf gasdurchlässigem Grund (Schotter, Kies) sind wie Arbeiten unter Erdgleiche anzusehen.

Arbeiten in offenen Baugruben zählen im Allgemeinen zu den Arbeiten über Erdgleiche, sofern eine ausreichende Durchlüftung bis zur Baugrubensohle angenommen werden kann.

Mit Schlauchbeschädigungen ist z. B. zu rechnen, wenn Schläuche

- aggressiven Medien ausgesetzt sind,
- in Berührung mit heißen Teilen, Gasen oder Brennerflammen kommen können,
- Biegewechselbeanspruchungen ausgesetzt sind,
- geknickt oder überfahren werden können.

Beispielsweise muss mit Schlauchbeschädigungen immer gerechnet werden bei:

- Bauarbeiten,
- Schaustellerarbeiten,
- schiffbaulichen Arbeiten,
- Arbeiten an Schienenfahrzeugen über Gruben.

Siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 10 der Unfallverhütungsvorschrift „Verwendung von Flüssiggas“ (BGV D34, bisherige VBG 21).

Hinsichtlich der Mindestschlauchlänge bleiben die Bestimmungen des § 8 Abs. 4 von den Längenangaben in diesem Paragraphen unberührt.

BGV D1

§ 11

Autogenbrenner für Brenngas/Sauerstoff und Brenngas/Druckluft

(1) Brenner müssen so beschaffen sein, dass sie den zu erwartenden Beanspruchungen standhalten und Versicherte nicht gefährdet werden.

(2) Brenner müssen so beschaffen sein, dass Brenngas und Sauerstoff oder Druckluft in getrennten Leitungen zugeführt werden. Für jede Leitung muss am Brenner ein Absperrventil vorhanden sein.

(3) Absperrventile von Brennern müssen so beschaffen sein, dass sie im Gebrauch dicht gegen Atmosphäre sind.

(4) Soweit nicht die Zuleitungen mit je einer Einzelflaschensicherung ausgerüstet sind, müssen Brenner so beschaffen sein, dass der Übertritt des einen Gases in die Leitung des anderen unter Betriebsbedingungen verhindert ist.

(5) Brenner müssen an ihren Düsen mit der Gasart, an ihrer Mischdüse zusätzlich mit dem Mischsystem deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sein.

(6) Brenner-Ablegeeinrichtungen mit selbsttätiger Gasabsperzung müssen so beschaffen sein, dass eine unbeabsichtigte Freigabe des Gasflusses nicht möglich ist.

Durchführungsanweisungen zu § 11:

Siehe auch

DIN EN ISO 5172 „Handbrenner für Gasschweißen, Schneiden und Wärmen; Anforderungen und Prüfungen“,

DIN EN 874 „Gasschweißgeräte; Maschinenschneidbrenner mit zylindrischem Schaft für Brenngas/Sauerstoff; Bauarten, allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren“.

zu § 11 Abs. 3:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn die Absperrventile auch nach 5000 Öffnungs-Schließ-Spielen noch dicht sind.

zu § 11 Abs. 4:

Siehe auch

§ 9 Abs. 3 bis 5

und

DIN EN 730 „Gasschweißgeräte; Einrichtungen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren, Sicherheitseinrichtungen für Brenngase und Sauerstoff oder Druckluft; Allgemeine Festlegungen, Anforderungen und Prüfungen“.

BGV D1

Hinsichtlich Übertritt des einen Gases in die Leitung des anderen siehe Durchführungsanweisungen zu § 9 Abs. 3.

zu § 11 Abs. 5:

Kurzzeichen für die Gasart siehe Durchführungsanweisungen zu § 9 Abs. 6.

Kennzeichen für Mischsysteme sind:

- i für Mischung mit Saugwirkung (Saugbrenner),
- II für Mischung ohne Saugwirkung (Druckbrenner),
- i für gasrücktrittsichere Mischung mit Saugwirkung.

Hinsichtlich weiterer Kennzeichnungen am Griffstück und an den Düsen siehe DIN EN ISO 5172 und DIN EN 874.

§ 12

Luftansaugbrenner

(1) Brenner müssen so beschaffen sein, dass sie den zu erwartenden Beanspruchungen standhalten und Versicherte nicht gefährdet werden.

(2) Brenner müssen mit einem Absperrventil für das Brenngas ausgerüstet sein. Ventile müssen so beschaffen sein, dass sie im Gebrauch dicht gegen Atmosphäre sind.

(3) Brennereinsätze müssen deutlich erkennbar und dauerhaft mit der Gasart gekennzeichnet sein.

(4) Handbrenner, bei denen die Flammenlänge mehr als 100 mm betragen kann, müssen mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, die beim Loslassen des Stellteiles die Flamme selbsttätig auf eine stabile Flammenlänge von maximal 100 mm begrenzt (Flammenkleinstelleinrichtung) oder die Gaszufuhr absperrt.

Durchführungsanweisungen zu § 12:

Luftansaugbrenner sind Brenner, die mit Brenngas und angesaugter Luft betrieben werden.

Siehe auch DIN EN 731 „Gasschweißgeräte; Handbrenner für angesaugte Luft; Anforderungen und Prüfungen“.

zu § 12 Abs. 2:

Die Forderung auf Dichtheit gegen Atmosphäre ist z. B. erfüllt, wenn die Ventile auch nach 5000 Öffnungs-Schließ-Spielen noch dicht sind.

BGV D1

Weitere Ventile können vorhanden sein, wenn z. B. der Brenner mit einer Gassparautomatik ausgerüstet ist.

zu § 12 Abs. 3:

Kurzzeichen für die Gasart siehe Durchführungsanweisungen zu § 9 Abs. 6.

Hinsichtlich weiterer Kennzeichnungen am Griffstück und an den auswechselbaren Brennereinsätzen siehe DIN EN 731.

§ 13

Brennschneidmaschinen

- (1) Brennschneidmaschinen müssen so beschaffen sein, dass sie den zu erwartenden Beanspruchungen standhalten und Versicherte nicht gefährdet werden.
- (2) Quetschstellen müssen durch sicherheitsgerechte Gestaltung vermieden oder durch Verdeckungen gesichert sein.
- (3) Gasführende Rohrleitungen müssen der Gasart entsprechend farblich oder durch Aufschrift deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sein.
- (4) Schlauchleitungen müssen sicher verlegt und befestigt sein.
- (5) Gasführende Leitungen und andere gasführende Teile dürfen in Einbauräumen für elektrische Betriebsmittel nicht vorhanden sein.
- (6) Sauerstoffabblasstutzen müssen so gestaltet und angeordnet sein, dass eine Gefährdung durch austretenden Sauerstoff vermieden ist.

Durchführungsanweisungen zu § 13:

Siehe auch

Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager (TRAC), insbesondere

TRAC 204 „Acetylenleitungen“,

TRAC 207 „Sicherheitseinrichtungen“,

Technische Regeln Rohrleitungen

TRR 100 „Bauvorschriften; Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen“,

DIN VDE 0100 „Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V“,

DIN EN 60204-1 „Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen“,

DIN EN 50178 „Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln“,

BGV D1

DIN EN 50144-1 „Sicherheit handgeföhrter Elektrowerkzeuge; Teil 1: Allgemeine (VDE 0740-1) Anforderungen“.

zu § 13 Abs. 2:

Quetschstellen siehe auch § 2 Abs. 2, Vermeidung von Gefahrstellen siehe auch § 4 Abs. 1, Anforderungen an Verdeckungen siehe auch § 7 Abs. 1 und 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Kraftbetriebene Arbeitsmittel“ (VBG 5).

zu § 13 Abs. 3:

Als Kennfarben für Rohrleitungen gelten:

- blau für Sauerstoff
- rot für Brenngase.

zu § 13 Abs. 4:

Schlauchleitungen gelten als sicher verlegt, wenn sie gegen die betriebsmäßige Einwirkung von Hitze, Spritzern und Funken sowie gegen Abknicken geschützt sind.

§ 14

Mikro-Löt- und -Schweißgeräte mit eigener Wasserstoff-Sauerstoff-Erzeugung

(1) Mikro-Löt- und -Schweißgeräte mit eigener Wasserstoff-Sauerstoff-Erzeugung (MLS-Geräte) müssen so beschaffen sein, dass sie den zu erwartenden Beanspruchungen standhalten und Versicherte nicht gefährdet werden.

(2) Gasgeneratoren von MLS-Geräten

- müssen so beschaffen sein, dass sie dem zweifachen zulässigen Betriebsüberdruck standhalten,
- dürfen keine Entlüftungseinrichtung zum Druckausgleich haben,
- müssen mit einem Überdruckmessgerät und einer Sicherheitseinrichtung, die bei Drucküberschreitung die Stromzufuhr unterbricht, ausgerüstet sein und
- müssen mit einer geeigneten Gebrauchsstellenvorlage unmittelbar am Gasausgang ausgerüstet sein.

(3) MLS-Geräte müssen unmittelbar vor oder im Brenner mit einer geeigneten Flammensperre ausgerüstet sein.

(4) MLS-Geräte müssen deutlich erkennbar und dauerhaft mit dem zulässigen Betriebsüberdruck 0,3 bar, der zulässigen Einschaltdauer und dem Sicherheitszeichen für ätzende Stoffe gekennzeichnet sein.

BGV D1

Durchführungsanweisungen zu § 14 Abs. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn MLS-Geräte hinsichtlich mechanischer und gastechnischer Anforderungen

DIN 32508 „Mikro-Löt- und -Schweißgeräte mit eigener Wasserstoff-/Sauerstoff-Erzeugung; Mechanische und gastechnische Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“

und hinsichtlich elektrotechnischer Anforderungen

DIN EN 60335-1 „Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 1: Allgemeine Anforderungen“ (VDE 0700-1)

entsprechen.

MLS-Geräte bestehen aus einem elektrisch betriebenen Gasgenerator, MLS-Gasleitungen, MLS-Sicherheitseinrichtungen, Zusatzgeräten und einem oder mehreren MLS-Brennern. Der Generator ist mit einer Elektrolytflüssigkeit und destilliertem Wasser gefüllt.

zu § 14 Abs. 2:

Geeignet ist z. B. eine Gebrauchsstellenvorlage, die hinsichtlich Flammensperre und Nachströmsperre DIN EN 730 „Gasschweißgeräte; Einrichtungen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren, Sicherheitseinrichtungen für Brenngase und Sauerstoff oder Druckluft; Allgemeine Festlegungen, Anforderungen und Prüfungen“ entspricht.

zu § 14 Abs. 3:

Geeignet ist eine Flammensperre, wenn sie Flammenrückschläge eines Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisches stöchiometrischer Zusammensetzung bis zum höchsten Betriebsdruck aufhält.

zu § 14 Abs. 4:

Hinsichtlich weiterer Kennzeichnungen, z. B. elektrische Kenndaten (Stromstärke, Spannung, Frequenz), siehe DIN 32 508 und DIN EN 1326.

D. Einrichtungen der Lichtbogentechnik

§ 15

Schweißstromquellen

- (1) Schweißstromquellen müssen so beschaffen sein, dass

BGV D1

1. Versicherte geschützt sind
 - a) gegen direktes Berühren aktiver Teile durch eine für die vorgesehenen Einsatzbedingungen ausreichende Schutzart und
 - b) bei indirektem Berühren durch eine geeignete Schutzklasse und Isolierung des Schweißstromkreises gegen den Versorgungsstromkreis und gegen den Schutzleiter;
2. die einstellbare Leerlaufspannung unter Berücksichtigung von Einsatzbedingungen und Spannungsart folgende Höchstwerte nicht überschreitet:

Einsatzbedingungen	Spannungsart	Leerlaufspannung	
		Höchstwerte in Volt Scheitelwert	Effektivwert
a) Erhöhte elektrische Gefährdung	Gleich Wechsel	113 68	— 48
b) Ohne erhöhte elektrische Gefährdung	Gleich Wechsel	113 113	— 80
c) Begrenzter Betrieb ohne erhöhte elektrische Gefährdung	Gleich Wechsel	113 78	— 55
d) Lichtbogenbrenner maschinell geführt	Gleich Wechsel	141 141	— 100
e) Plasmaschneiden	Gleich Wechsel	500 —	— —
f) Unter Wasser mit Personen im Wasser	Gleich Wechsel	65 unzulässig	— unzulässig

3. auch im Falle eines Fehlers die Leerlaufspannung nach Nummer 2 Buchstaben a) und f) nicht überschritten wird und der Wechselspannungsanteil der Gleichspannung 48 V Effektivwert nicht überschreitet,
4. die Leerlaufspannung nach Nummer 2 Buchstabe d) beim Ausbleiben der Zündung oder nach Beenden des Schweißvorganges selbsttätig abgeschaltet wird und
5. sie für Plasmaschneiden mit Leerlaufspannung über 113 V Scheitelwert nach Nummer 2 Buchstabe e) mit dem zugehörigen Brenner nach § 18 sicherheitstechnisch eine Einheit bilden und mit Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sind, die eine Leerlaufspannung am Ausgang verhindern, wenn der Brenner zerlegt ist oder von der Schweißstromquelle getrennt ist.

(2) Schweißstromquellen nach Absatz 1 Nr. 2 Buchstabe e) und Nummer 5 sind für Plasmaschneiden auch unter erhöhter elektrischer Gefährdung zulässig.

BGV D1

- (3) Abweichend von Absatz 1 Nr. 2 Buchstabe a) dürfen die Höchstwerte der Leerlaufspannung von Schweißstromquellen überschritten werden, wenn sie mit selbsttätig wirkenden und sich selbst überwachenden Leerlaufspannungsminderungseinrichtungen ausgerüstet sind. Deren Funktion muss ohne Anwendung von Werkzeug überprüfbar sein.
- (4) Abweichend von Absatz 1 Nr. 2 Buchstaben b) und d) dürfen die Höchstwerte der Leerlaufspannung von Schweißstromquellen überschritten werden, wenn sie mit selbsttätig wirkenden Leerlaufspannungsminderungseinrichtungen ausgerüstet sind.
- (5) Leerlaufspannungsminderungseinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass sie nicht auf einfache Weise unwirksam gemacht werden können.
- (6) Ortsveränderliche Fernsteuerungen von Schweißstromquellen dürfen nur
1. mit der Schutzmaßnahme Schutzkleinspannung ausgeführt,
 2. mit der Schutzmaßnahme Schutztrennung ausgeführt
oder
 3. für den Betrieb mit Schweißspannung bis 113 V Scheitelwert ausgelegt sein.
- (7) Schweißstromquellen müssen standsicher sein.
- (8) An Schweißstromquellen müssen deutlich erkennbar und dauerhaft angegeben sein:
1. für Schweißstromquellen nach Absätzen 1, 2 und 3, die für Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung zulässig sind, das Zeichen **S**,
 2. für Schweißstromquellen mit Leerlaufspannungsminderungseinrichtung nach Absatz 3 oder 4 die ungeminderte Leerlaufspannung.

Durchführungsanweisungen zu § 15:

Siehe auch

DIN VDE 0543 „Schweißstromquellen zum Lichtbogenhandschweißen für begrenzten Betrieb“
(VDE 0543)

DIN EN 60974-1 „Lichtbogenschweißeinrichtungen; Teil 1: Schweißstromquellen“.
(VDE 0544-1)

Auf Einrichtungen der Lichtbogentechnik ist hinsichtlich der Leitungen für Wasserstoff oder Wasserstoffgemische § 13 Abs. 3, 4 und 5 anzuwenden.

BGV D1

zu § 15 Abs. 1 Nr. 1:

Begriffsbestimmungen für

- aktive Teile,
- Schutz gegen direktes Berühren
und
- Schutz bei indirektem Berühren

siehe DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200) „Elektrische Anlagen von Gebäuden; Teil 200: Begriffe“.

zu § 15 Abs. 1 Nr. 1 Buchstabe a):

Die Forderung nach Schutz gegen direktes Berühren wird in der Regel erfüllt für den Einsatz:

- in trockenen Bereichen mindestens durch die Schutzart IP 21,
- ungeschützt im Freien mindestens durch die Schutzart IP 23.

Schutzarten siehe DIN EN 60529 (VDE 0470-1) „Schutzarten durch Gehäuse (IP Code)“.

Berührungsschutz für Schweißleitungsanschlüsse siehe § 19.

zu § 15 Abs. 1 Nr. 1 Buchstabe b):

Schutzklasse I (mit Schutzleiter) und Schutzklasse II (Schutzisolierung, ohne Schutzleiter) sind als Schutz bei indirektem Berühren geeignet.

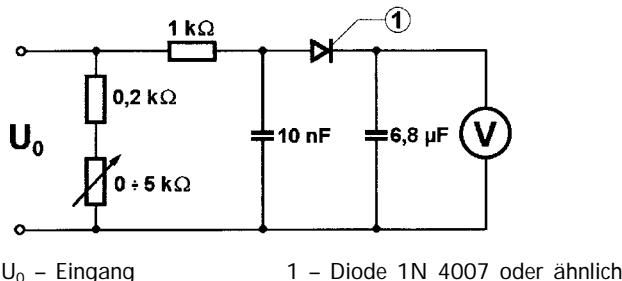
zu § 15 Abs. 1 Nr. 2:

Als Leerlaufspannung gilt die Spannung zwischen den Anschlussstellen der Schweißleitungen zur Schweißstelle, wenn der Schweißstromkreis „offen“ ist und eventuell vorhandene Lichtbogen-Zündeinrichtungen und -Stabilisierungseinrichtungen abgeschaltet sind. Wenn Schweißstromquellen und Zusatzgeräte oder mehrere Schweißstromquellen zusammengeschaltet sind, gilt die resultierende Spannung als Leerlaufspannung.

Erhöhte elektrische Gefährdung siehe § 45.

BGV D1

Scheitelwerte werden mit folgender Schaltung gemessen:



U_0 – Eingang

1 – Diode 1N 4007 oder ähnlich

Bild 1: Messschaltung für Scheitelwerte

Die zulässige Fehlertoleranz der Bauteile der Schaltung beträgt $\pm 5\%$. Das Voltmeter hat einen Innenwiderstand von mindestens $1 \text{ M}\Omega$ und misst Spannungsmittelwerte mit einer Messgenauigkeit von $\pm 1\%$ des Messbereiches. Um den höchsten Scheitelpunkt – gemessen bei einer Last von $0,2 \text{ k}\Omega$ bis $5,2 \text{ k}\Omega$ – zu erhalten, ist während der Messung das Potentiometer von $0 \text{ k}\Omega$ bis $5 \text{ k}\Omega$ zu verstetzen. Die Messung ist mit umgekehrter Polung zu wiederholen. Es gilt der höhere Messwert.

Effektivwerte werden gemessen bei einer Last von $5 \text{ k}\Omega \pm 0,25 \text{ k}\Omega$ im äußeren Schweißstromkreis mit einem Gerät der Klasse I zum Messen „echter“ Effektivwerte.

zu § 15 Abs. 1 Nr. 2 Buchstabe c):

Bei Schweißstromquellen für begrenzten Betrieb ist die Leistung begrenzt durch die Einschaltzeit (Temperaturwächter) und die Schweißstromstärke (bis 160 A).

Mit diesen Schweißstromquellen können umhüllte Stabelektroden verschweißt werden.

zu § 15 Abs. 1 Nr. 3:

Die Forderung für den Fehlerfall ist z.B. erfüllt,

- wenn die Wechselspannung vor der Gleichrichtung 48 V Effektivwert nicht überschreitet,
- durch Gleichrichterschaltungen B, S, DS, DSS und DB
- oder
- durch selbsttätige Abschaltung.

zu § 15 Abs. 1 Nr. 4:

Die Forderung nach selbsttätigem Abschalten ist z.B. erfüllt, wenn die Leerlaufspannung nicht länger als verfahrensbedingt ansteht, jedoch höchstens 2 Sekunden.

BGV D1

Das Beenden des Schweißvorganges kann auch durch ein Abreißen des Lichtbogens erfolgen.

zu § 15 Abs. 1 Nr. 5:

Diese Forderung ist z. B. durch Schweißstromquellen erfüllt, die zusätzlich DIN EN 50192 (VDE 0544-205) „Lichtbogenschweißeinrichtungen; Plamaschneid-systeme für Handbetrieb“ entsprechen.

zu § 15 Abs. 5:

Auf einfache Weise bedeutet, dass die Funktion der Leerlaufspannungsminderungseinrichtung nicht zu beeinflussen ist

- ohne Verwendung von Werkzeug
- und
- ohne unzulässiges Öffnen der Schweißstromquelle.

zu § 15 Abs. 7:

Als standsicher gilt eine bestimmungsgemäß, z. B. mit Gasflasche und Drahtvorschubgerät, ausgerüstete Schweißstromquelle, wenn sie in ungünstigster Stellung auf einer um 10° geneigten Fläche nicht umstürzt.

zu § 15 Abs. 8:

Die zusätzliche Kennzeichnung mit einem Typenschild nach Art der Schweißstromquelle ist z. B. in folgenden Normen festgelegt:

DIN VDE 0543 „Schweißstromquellen zum Lichtbogenhandschweißen für begrenzten Betrieb“, (VDE 0543)

DIN EN 60974-1 „Lichtbogenschweißeinrichtungen; Teil 1: Schweißstromquellen“. (VDE 0544-1)

zu § 15 Abs. 8 Nr. 1:

Das Zeichen **S** ersetzt die bisherigen Zeichen für:

- Wechselstromquellen 
- Schweißgleichrichter 
- oder
- Gleichstrom-Schweißgeneratoren und Schweißumformer die Aufschrift: „Leerlaufspannung ... V Scheitelwert“.

BGV D1

zu § 15 Abs. 8 Nr. 2:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt durch die Aufschrift:

„Leerlaufspannung von x V auf y V durch Schutzschaltung herabgesetzt“.

Darin darf der Wert „y“ die Höchstwerte nach Absatz 1 Nr. 2 Buchstaben a), b) oder d) nicht überschreiten.

x = Zahlenwert der ungeminderten Leerlaufspannung,

y = Zahlenwert der herabgesetzten Leerlaufspannung.

§ 16

Drahtvorschubgeräte

(1) Antriebe von Drahtvorschubgeräten müssen

1. mit der Schutzmaßnahme Schutzkleinspannung ausgerüstet
oder

2. für den Betrieb mit Schweißspannung bis 113 V Scheitelwert ausgelegt sein.

(2) Schweißdrahthaspeln und die zur Drahtführung vorhandenen Einrichtungen müssen so beschaffen sein, dass sie gegen zufälliges Berühren geschützt sind, wenn der Scheitelwert der Leerlaufspannung 75 V und zusätzlich bei Wechselspannung der Effektivwert 50 V überschreiten kann. Der Berührungsschutz ist in Verbindung mit Schweißstromquellen für maschinell geführte Lichtbogenbrenner nach § 15 Abs. 1 Nr. 2 Buchstabe d nicht erforderlich.

(3) Der Wechsel der Drahtelektroden muss in spannungsfreiem Zustand der Drahtelektrode möglich sein.

(4) Drahtvorschubgeräte, die nicht mit der Schweißstromquelle ein gemeinsames Gehäuse haben, müssen deutlich erkennbar und dauerhaft mit

- der Art der Spannungsversorgung nach Absatz 1
und
- dem Anwendungsbereich nach Absatz 2

gekennzeichnet sein.

§ 17

Stabelektronenhalter

(1) Stabelektronenhalter müssen so beschaffen sein, dass Versicherte

- vor direktem Berühren aktiver Teile
und

— gegen Verbrennungen
geschützt sind.

(2) Schweißleitungen am Stabelektrodenhalter müssen lösbar angeschlossen sein.

Durchführungsanweisung zu § 17:

Siehe auch DIN EN 60974-11 (VDE 0544-201) „Lichtbogenschweißeinrichtungen; Teil 11: Stabelektrodenhalter“.

§ 18
Lichtbogenbrenner

Lichtbogenbrenner müssen so beschaffen sein, dass Versicherte

- vor direktem Berühren aktiver Teile
- und
- gegen Verbrennungen

geschützt sind.

Durchführungsanweisung zu § 18:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt durch:

- Brenner zum Lichtbogenschweißen nach DIN EN 60974-7 (VDE 0544-7)
„Sicherheitsanforderungen für Einrichtungen zum Lichtbogenschweißen;
Brenner zum Lichtbogenschweißen,
- Plasmuschneidbrenner nach DIN EN 50192 (VDE 0544-205) „Lichtbo-
genschweißeinrichtungen; Plasmuschneidsysteme für Handbetrieb“.“

Aktive Teile an Lichtbogenbrennern, die aus technischen Gründen nicht vollständig gegen direktes Berühren geschützt werden können, gelten als ausreichend geschützt, solange sie infolge eines brennenden Lichtbogens betriebsmäßig nicht berührt werden können.

§ 19
Schweißleitungsanschlüsse und -verbinder

- (1) Schweißleitungsanschlüsse und -verbinder müssen so ausgeführt sein, dass
1. sie lösbar sind,
 2. sie gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sind,

BGV D1

3. bei angeschlossener Schweißleitung ein vollständiger Schutz gegen direktes Berühren wirksam ist
und
4. ohne angeschlossene Schweißleitung ein teilweiser Schutz gegen direktes Berühren wirksam ist.

(2) Abweichend von Absatz 1 Nr. 3 und 4 erfordern Schweißstromrückleitungsanschlüsse am Werkstück oder an der Werkstückaufnahme keinen Berührungsschutz.

(3) Plasmashlauchpaketsteckanschlüsse müssen so ausgeführt sein, dass auch ohne angeschlossenes Schlauchpaket ein vollständiger Schutz gegen direktes Berühren wirksam ist.

Durchführungsanweisungen zu § 19:

Siehe auch DIN EN 60974-12 (VDE 0544-202) „Lichtbogenschweißeinrichtungen; Teil 12: Steckverbindungen für Schweißleitungen“.

zu § 19 Abs. 1 Nr. 4:

Bei teilweisem Schutz gegen direktes Berühren besteht nur ein Schutz gegen zufälliges Berühren, siehe DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200) „Elektrische Anlagen von Gebäuden; Teil 200: Begriffe“.

Schweißleitungsanschlüsse und -verbinder besitzen einen teilweisen Schutz gegen direktes Berühren, wenn z. B. unisolierte Anschlüsse mit einer unverlierbaren Abdækung ausgerüstet sind oder wenn die Isolierung von Buchsen über den Metallteil der Buchse übersteht und die Buchsen nicht mit ihrer Öffnung nach oben eingebaut sind.

zu § 19 Abs. 2:

Werkstückaufnahmen sind z. B. Schweißtische, Schweißroste, Zulagen, Schweißvorrichtungen, Schweißdrehtische.

zu § 19 Abs. 3:

Siehe auch DIN EN 50192 (VDE 0544-205) „Lichtbogenschweißeinrichtungen; Plasmashneidsysteme für Handbetrieb“.

§ 20

Schweißstromkreis

(1) Schweißleitungen einschließlich Schweißstromrückleitungen müssen isoliert sein, einen ausreichenden Querschnitt besitzen und den betrieblich zu erwartenden thermischen, mechanischen und chemischen Beanspruchungen standhalten.

BGV D1

(2) Der Schweißstromkreis darf nicht geerdet sein, ausgenommen, wenn Werkstückaufnahmen oder Werkstücke zwangsläufig mit Erde verbunden sind.

(3) Schweißstromrückleitungen müssen direkt und übersichtlich geführt sein und gut leitend

1. den Anschluss am Werkstück ermöglichen
oder
2. an der Werkstückaufnahme angeschlossen sein.

(4) In der Nähe der Schweißstelle muss leicht erreichbar eine Einrichtung zum schnellen Abschalten der Schweißspannung vorhanden sein.

Durchführungsanweisungen zu § 20:

Diese Forderungen sollen unter anderem Zerstörungen durch vagabundierende Schweißströme vorbeugen. Siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 43 Abs. 1.

zu § 20 Abs. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn flexible isolierte Schweißleitungen nach DIN VDE 0250-803 „Isolierte Starkstromleitungen; Schweißleitung“ und DIN VDE 0282-803 „Gummi-isolierte Starkstromleitungen; Schweißleitungen“ verwendet werden.

zu § 20 Abs. 2:

In vielen Fällen besteht zwangsläufig eine Erdverbindung, z. B. bei Maschinen und Einrichtungen der Schutzklasse I (mit Schutzleiteranschluss) sowie beim Stahlbau und Schiffbau.

zu § 20 Abs. 3:

Übergehängte Haken sind kein gut leitender Anschluss und deshalb ungeeignet. Haftmagnete ermöglichen nur dann einen gut leitenden Anschluss, wenn die Flächen der Haftmagnete und der Anschlussstellen ausreichend groß, eben und metallisch sauber und die Anschlussstellen magnetisierbar sind.

Zum Verringern der Blaswirkung bei Gleichstrom ist es zweckmäßig, Haftmagnete zusätzlich zu einer Klemmverbindung einzusetzen.

zu § 20 Abs. 4:

Eine Einrichtung zum schnellen Abschalten der Schweißspannung ist z. B.

- ein Hauptschalter, Netzstecker bis 16 A oder ein Not-Aus-Schalter
oder
- eine Steckverbindung in der Schweißleitung zum Stabelektrodenhalter.

BGV D1

E. Widerstandsschweißeinrichtungen

§ 21

Widerstandsschweißeinrichtungen

(1) Widerstandsschweißeinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass Versicherte gegen direktes Berühren aktiver Teile – mit Ausnahme von Teilen des Schweißstromkreises – und bei indirektem Berühren geschützt sind.

(2) Widerstandsschweißeinrichtungen müssen so beschaffen sein, dass Elektroden- und Spannbewegungen gegen unbeabsichtigtes Auslösen gesichert sind.

(3) Widerstandsschweißeinrichtungen, bei denen das Einlegen und Festhalten der Werkstücke nicht ohne Gefahr von Handverletzungen möglich ist, müssen mit

1. Verdeckungen,
2. Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion
oder
3. Zweihandschaltungen

ausgerüstet sein.

(4) Ortsfeste Widerstandsschweißeinrichtungen müssen so gebaut oder ausgerüstet sein, dass Versicherte nicht durch Funken gefährdet werden.

Durchführungsanweisungen zu § 21:

Siehe auch

DIN VDE 0545-1 „Sicherheitsanforderungen für den Bau und die Errichtung von (VDE 0545-1) Einrichtungen zum Widerstandsschweißen und für verwandte Verfahren“,

DIN ISO 669-1 „Widerstandsschweißeinrichtungen; Teil 1: Mechanische und elektrische Anforderungen“

und

DIN ISO 5826 „Widerstandsschweißeinrichtungen; Transformatoren; Allgemeine (VDE 0545-10) Anforderungen“.

zu § 21 Abs. 1:

Begriffsbestimmungen für

- aktive Teile,
- Schutz gegen direktes Berühren
und
- Schutz bei indirektem Berühren

BGV D1

siehe DIN VDE 0100-200 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Allgemeingültige Begriffe“.

Berührbare Ausläufe für Kühlwasser, das mit dem Versorgungsstromkreis in Berührung kommt, gelten gegen das Auftreten zu hoher Berührungsspannungen als geschützt, wenn sie mit an den Schutzleiter angeschlossenen metallischen Endstücken versehen sind.

Der Schutz bei indirektem Berühren schließt den Anschluss von berührbaren leitfähigen Teilen (Körper) und Transformatorenkernen an den Schutzleiter ein, soweit es sich nicht um tragbare Widerstandsschweißeinrichtungen der Schutzklasse II mit eingebautem nicht wassergekühltem Transformator handelt.

Als Schutz gegen die Gefahr eines Übertritts von Primärspannung auf den Schweißstromkreis einschließlich Werkstück gelten Maßnahmen nach DIN VDE 0545-1 (VDE 0545-1) und DIN ISO 5826 (VDE 0545-10).

zu § 21 Abs. 2:

Diese Forderung ist z. B. für Wartungsarbeiten erfüllt, wenn alle zur Bewegungsauslösung dienenden Magnetventile mit einem Schalter abgeschaltet werden können, der vom Bedienungsplatz leicht erreichbar ist.

zu § 21 Abs. 3:

Die Gefahr von Handverletzungen besteht z. B. nicht bei geringem Elektrodenhub oder ungefährlichem Halten.

Siehe § 4 Abs. 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Kraftbetriebene Arbeitsmittel“ (VBG 5).

zu § 21 Abs. 4:

Als ortsfeste Widerstandsschweißeinrichtungen gelten insbesondere auch Ab-brennstumpfschweißmaschinen.

F. Reibschißmaschinen

§ 22

Reibschißmaschinen

(1) Reibschißmaschinen müssen mit trennenden Schutzeinrichtungen so ausgerüstet sein, dass Versicherte durch sich drehende Werkstücke nicht gefährdet werden.

BGV D1

- (2) Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen müssen mit dem Drehantrieb verriegelt sein.
- (3) Kraftbetätigte Spannfutter müssen mit dem Drehantrieb verriegelt sein.

Durchführungsanweisung zu § 22:

„Trennende Schutzeinrichtungen“ und „Verriegelungen“ siehe § 2 Abs. 9, § 4 Abs. 2 und § 7 Abs. 2, 3 und 6 der Unfallverhütungsvorschrift „Kraftbetriebene Arbeitsmittel“ (VBG 5).

G. Unterwasserschweiß- und -schneideeinrichtungen

§ 23

Unterwasserschweiß- und -schneideeinrichtungen

(1) Stromquellen zum Unterwasserschweißen und -schneiden müssen für Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung geeignet und gekennzeichnet sein und dürfen nur Gleichstrom abgeben. Die Stromquellen müssen mit einer Einrichtung zum Abschalten der Schweißspannung ausgerüstet sein.

(2) Stabelektrodenhalter und Lichtbogenbrenner sowie Schweiß- und Schneideelektroden müssen für den Einsatz im Wasser geeignet sein.

Durchführungsanweisungen zu § 23 Abs. 1:

Hinsichtlich der Kennzeichnung von Schweißstromquellen für Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung siehe Durchführungsanweisungen zu § 15 Abs. 8.

Diese Forderungen gelten auch für Stromquellen zum Zünden von Sauerstoffflaschen.

zu § 23 Abs. 2:

Diese Forderung ist für Schweiß- und Schneideelektroden z. B. erfüllt, wenn sie mit einer wasserbeständigen und weitgehend wasserdichten Isolierung umhüllt sind.

IV. Betrieb**A. Gemeinsame Bestimmungen****§ 24****Auswahl von Verfahren und Arbeitspositionen**

- (1) Der Unternehmer hat diejenigen Schweiß-, Schneid- und verwandten Verfahren auszuwählen, bei denen die Freisetzung gesundheitsgefährlicher Stoffe gering ist.
- (2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Arbeitspositionen eingenommen werden können, bei denen die Einwirkung gesundheitsgefährlicher Stoffe auf die Versicherten gering ist.
- (3) Von den Absätzen 1 und 2 darf aus zwingenden technischen Gründen abgewichen werden.

Durchführungsanweisungen zu § 24 Abs. 1:

Gesundheitsgefährliche Stoffe sind die beim Schweißen, Schneiden und bei den verwandten Verfahren entstehenden atembaren Gase, Dämpfe, Rauche und Stäube in unzuträglicher Konzentration, die mindestens eine der im § 3a Abs. 1 des Chemikaliengesetzes unter den Nummern 6 bis 14 genannten Eigenschaften aufweisen. Sie zählen zu den Gefahrstoffen im Sinne der Gefahrstoffverordnung und werden in den nachfolgenden Durchführungsanweisungen, wie in der schweißtechnischen Praxis üblich, als Schadstoffe bezeichnet.

Unzuträgliche Konzentration von Schadstoffen liegt vor, wenn die in den Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) angegebenen Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz überschritten sind; siehe insbesondere

TRGS 900 „Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz; Luftgrenzwerte“ (bisherige ZH 1/401),

TRGS 903 „Biologische Arbeitsplatztoleranzwerte; BAT-Werte“,

TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortzielungsgefährdender Stoffe“.

Hinsichtlich der Freisetzung von Schadstoffen siehe BG-Informationen

„Schadstoffe in der Schweißtechnik“ (BGI 593, bisherige ZH 1/223),

„Nitrose Gase beim Schweißen, Schneiden und bei verwandten Verfahren“ (BGI 743, bisherige ZH 1/384),

„Umgang mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden beim Wolfram-Inertgasschweißen (WIG)“ (BGI 746, bisherige ZH 1/522).

BGV D1

Verfahren, bei denen die Freisetzung von Schadstoffen gering ist, sind z. B.

- Wolfram-Inertgasschweißen (WIG-Schweißen) mit thoriumoxidfreien Wolframelektroden,
- Unterpulverschweißen (UP-Schweißen),
- Plamaschneiden mit Wasserabdeckung.

Beim Schutzgasschweißen mit hochlegiertem Schweißzusatz ist die Freisetzung von krebserzeugenden Anteilen im Rauch wesentlich geringer als beim Lichtbogenhandschweißen mit umhüllten hochlegierten Stabelektroden. Werden hingegen Nickelbasiswerkstoffe oder Reinnickel als Schweißzusatz verwendet, ist die Freisetzung von krebserzeugenden Anteilen im Schweißrauch beim Lichtbogenhandschweißen geringer als beim MIG/MAG-Schweißen.

Beim WIG-Schweißen mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden enthält der Schweißrauch Anteile an radioaktiven Stoffen. Diese sind beim Schweißen mit Gleichstrom wesentlich geringer als beim Schweißen mit Wechselstrom.

Unabhängig von der Auswahl der Verfahren hat der Unternehmer nach der Gefahrstoffverordnung unter Berücksichtigung von Verfahren, Werkstoffen und Einsatzbedingungen geeignete lufttechnische Maßnahmen zu ergreifen. Soweit diese nicht möglich oder in ihrer Wirkung nicht ausreichend sind, müssen gegebenenfalls zusätzlich geeignete Atemschutzgeräte zur Verfügung gestellt und verwendet werden.

Lufttechnische Maßnahmen sind geeignet, wenn sie die Atemluft der Versicherten von Schadstoffen (siehe Durchführungsanweisungen zu § 2 Abs. 6) freihalten.

Lufttechnische Maßnahmen sind z. B.:

- Absaugung,
- technische Lüftung,
- freie Lüftung,
- andere geeignete Einrichtungen
oder
- eine Kombination aus vorgenannten Einrichtungen.

Absaugung (örtliche Lüftung) ist die Erfassung von Schadstoffen an ihrer Entstehungs- oder Austrittsstelle.

Hinweise zur Auswahl und Gestaltung der Absaugung enthalten z. B.

- BG-Regel „Arbeitsplätze mit Arbeitsplatzlüftung“ (BGR 121, bisherige ZH 1/140)
- DVS 1201 „Absaugung an Schweißerarbeitsplätzen“,
- DVS 1202 „Raumluftechnische Anlagen für Schweißwerkstätten“,
- Arbeitsstätten-Richtlinie ASR 5 „Lüftung“.

BGV D1

Nach §§ 5 und 14 der Arbeitsstättenverordnung (CHV 4, bisherige ZH 1/525) muss eine Störung an Anlagen der Technischen Lüftung der für den Betrieb der Anlage zuständigen Person durch eine selbsttätig wirkende Warneinrichtung angezeigt werden.

Technische Lüftung (maschinelle Raumlüftung) ist der Austausch von Raumluft gegen Außenluft durch Strömungsmaschinen (z. B. Ventilatoren, Gebläse).

Freie Lüftung (natürliche Raumlüftung) ist der Austausch von Raumluft gegen Außenluft durch Druckunterschiede infolge Wind oder Temperaturdifferenzen zwischen Außen und Innen.

Andere geeignete Einrichtungen zur Reinhaltung der Atemluft sind z. B. Wasserbadanlagen beim Plasmuschneiden oder Wassersprühlanlagen beim maschinellen Brennschneiden zum Erfassen und Abscheiden der Schadstoffe.

Atemluft ist die Luft im Atembereich der Versicherten.

Die Forderung nach geeigneten lufttechnischen Maßnahmen ist in der Regel erfüllt durch die in nachfolgenden Tabellen erfolgte Zuordnung der lufttechnischen Maßnahmen zu Verfahren und Werkstoffen der Schweißtechnik:

— Tabelle 3: Lüftung in Räumen bei Verfahren mit Zusatzwerkstoff

oder

— Tabelle 4: Lüftung in Räumen bei Verfahren ohne Zusatzwerkstoff.

Bei den in Tabelle 3 aufgeführten Verfahren sind Menge und Zusammensetzung an Schadstoffen wesentlich abhängig vom Zusatzwerkstoff bzw. von der Beschichtung.

Bei den in Tabelle 4 aufgeführten Verfahren sind Menge und Zusammensetzung an Schadstoffen wesentlich abhängig vom Grundwerkstoff bzw. von der Beschichtung.

Verfahren	Zusatzwerkstoff				Schweißen an beschichtetem Stahl	
	Unlegierter und niedriglegierter Stahl, Aluminium-Werkstoffe		Hochlegierter Stahl, NE-Werkstoffe (außer Aluminium-Werkstoffe)			
	k	I	k	I	k	I
Gasschweißen ortsgebunden nicht ortsgebunden	F F	T T	T F	A A	T F	A A
Lichtbogenhandschweißen ortsgebunden nicht ortsgebunden	T F	A T	A T	A A	A T	A A

BGV D1

Verfahren	Zusatzwerkstoff				Schweißen an beschichtetem Stahl	
	Unlegierter und niedriglegierter Stahl, Aluminium-Werkstoffe		Hochlegierter Stahl, NE-Werkstoffe (außer Aluminium-Werkstoffe)			
	k	I	k	I	k	I
MIG-, MAG-Schweißen ortsgebunden nicht ortsgebunden	T F	A T	A T	A A	A T	A A
WIG-Schweißen mit thoriumoxidfreien Wolframelektroden ortsgebunden nicht ortsgebunden mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden ortsgebunden nicht ortsgebunden	F F	T F	F F	T T	F F	T T
Unterpulverschweißen ortsgebunden nicht ortsgebunden	F F	T F	T F	T T	T F	T T
Laserstrahlauftragschweißen	T	A	A	A	—	—
Thermisches Spritzen	A	A	A	A	—	—

k = kurzzeitig

F = freie (natürliche) Lüftung

I = länger dauernd

T = technische (maschinelle) Raumlüftung

A = Absaugung im Entstehungsbereich der Schadstoffe

Tabelle 3: Lüftung in Räumen bei Verfahren mit Zusatzwerkstoff

BGV D1

Verfahren	Grundwerkstoff					
	Unlegierter und niedriglegierter Stahl, Aluminium-Werkstoffe		Hochlegierter Stahl, NE-Werkstoffe (außer Aluminium-Werkstoffe)		Beschichteter Stahl	
	k	I	k	I	k	I
Flammwärmen, Flammrichten	F	T	F	T	F	T
Flammhärten	F	T	—	—	—	—
Flammstrahlen	F	T	—	—	T	A
Brennschneiden ortsgebunden nicht ortsgebunden	F F	T T	A T	A A	T T	T T
Brennfugen	F	T	—	—	T	T
Flämmen ortsgebunden nicht ortsgebunden	A F	A T	A A	A A	— —	— —
WIG-Schweißen mit thoriumoxidfreien Wolframelektroden ortsgebunden nicht ortsgebunden mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden ortsgebunden nicht ortsgebunden			F F	T T	F F	T T
Laserstrahlschweißen	T	A	A	A	A	A
Laserstrahlschneiden	A	A	A	A	A	A
Plasmuschneiden (ohne Wasserabdeckung) ortsgebunden nicht ortsgebunden	A T	A A	A A	A A	A A	A A

BGV D1

Verfahren	Grundwerkstoff					
	Unlegierter und niedriglegierter Stahl, Aluminium-Werkstoffe		Hochlegierter Stahl, NE-Werkstoffe (außer Aluminium-Werkstoffe)		Beschichteter Stahl	
	k	I	k	I	k	I
Lichtbogen-Sauerstoffschnieden Lichtbogen-Druckluftfugen ortsgebunden nicht ortsgebunden	T F	A T	A T	A A	T F	A T
Abbrennstumpfschweißen	T	A	A	A	T	A
Andere Widerstandsschweißverfahren	F	F	F	T	F	T

Zeichenerklärung siehe Tabelle 3

Tabelle 4: Lüftung in Räumen bei Verfahren ohne Zusatzwerkstoff

Erklärungen und Hinweise zu den Tabellen 3 und 4:

Hochlegierter Stahl enthält üblicherweise als Legierungsbestandteile Chrom oder Nickel. Als hochlegierter Stahl im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift gilt solcher mit mindestens fünf Gew.-% Chrom oder Nickel. Beim Schweißen, Schneiden oder bei verwandten Verfahren können sich dadurch Rauche oder Stäube mit krebserzeugenden Anteilen bilden.

Als kurzzeitig gilt, wenn die Brenndauer der Flamme oder des Lichtbogens täglich nicht mehr als eine halbe Stunde oder wöchentlich nicht mehr als zwei Stunden beträgt. Als länger dauernd gilt, wenn die Brenndauer die vorgenannten Werte überschreitet.

Die Anwendung eines Verfahrens gilt als ortsgebunden, wenn es wiederholt am gleichen, dafür eingerichteten Platz durchgeführt wird (z. B. Schweißkabine, Schweißtisch, Werkstückaufnahme bis etwa 10 m²).

Bei Anwendung der Laserstrahlverfahren siehe auch §§ 6 und 10 Abs. 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Laserstrahlung“ (BGV B2, bisherige VBG 93).

Abweichend von den Angaben in den Tabellen 3 und 4 kann intensivere Lüftung erforderlich oder – bei messtechnischem Nachweis – geringere Lüftung ausreichend sein, z. B. bei

BGV D1

intensivere Lüftung erforderlich	geringere Lüftung ausreichend
<ul style="list-style-type: none">— besonders großen Gasdurchsätzen,— besonders hohen Schweißstromstärken,— Verunreinigungen von Werkstücken,— ungünstigen Raumverhältnissen (z.B. kleine Räume, ungünstige Strömungsverhältnisse),	<ul style="list-style-type: none">— besonders kleinen Gasdurchsätzen,— besonders niedrigen Schweißstromstärken,— günstigen Raumverhältnissen (z. B. hohe Hallen, günstige Strömungsverhältnisse),— günstigen Strömungsverhältnissen (z. B. bei Dachöffnungen und Luftzufluss im Bodenbereich),— Beschichtungen, für die durch ein neutrales Gutachten nachgewiesen ist, dass Schadstoffe nur in geringem Maße entstehen,— WIG-Schweißen mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden mit Gleichstrom an nicht ortsgebundenen Arbeitsplätzen.

Die Forderung nach geeigneten luftechnischen Maßnahmen ist z. B. für schweißtechnische Arbeiten im Freien erfüllt, wenn sichergestellt ist, dass die entstehenden Schadstoffe nicht in die Atemluft der Versicherten gelangen.

Die Forderung nach geeigneten luftechnischen Maßnahmen ist für enge Räume z. B. durch Ansaugen der Raumluft oder Einblasen von Frischluft erfüllt, siehe auch § 29.

Die Eignung einer Lüftung kann durch Konzentrationsmessungen von Schadstoffen nachgewiesen werden. Der Nachweis ist erbracht, wenn die Luftgrenzwerte eingehalten werden. Als Grenzwerte für die Konzentration gesundheitsgefährlicher Stoffe (von Schadstoffen) sind festgelegt MAK (Maximale Arbeitsplatzkonzentration) und TRK (Technische Richtkonzentration).

Ermittlung und Beurteilung des Ausmaßes der Gefährdung siehe

Gefahrstoffverordnung (CHV 5, bisherige ZH 1/220)

Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), insbesondere

TRGS 900 „Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz; Luftgrenzwerte“ (bisherige ZH 1/401),

TRGS 402 „Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen“

und

BG-Informationen „Schadstoffe in der Schweißtechnik“ (BGI 593, bisherige ZH 1/223),

BGV D1

„Umgang mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden beim Wolfram-Inertgasschweißen (WIG)“ (BGI 746, bisherige ZH 1/522).

Im Hinblick auf die Konzentrationsmessungen von Schadstoffen (Probenahme) siehe E DIN 32507 „Arbeits- und Gesundheitsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren; Probenahme von partikelförmigen Stoffen und Gasen im Atembereich des Schweißers; ...“

Teil 1: „Probenahme von partikelförmigen Stoffen“,

Teil 2: „Probenahme von Gasen“,

Teil 3: „Bestimmung der Emissionsrate und Probennahme zur Analyse von partikelförmigem Rauch“.

Luftrückführung bei Schweißbrauchen ohne krebserzeugende Stoffe ist zulässig, wenn die abgesaugte Luft ausreichend von Schadstoffen gereinigt wird.

Eine Abscheidung gilt als ausreichend, wenn die Konzentration der Stoffe in der rückgeführten Luft 1/4 der jeweiligen MAK nicht überschreitet.

Enthalten die Schweißbrauche krebserzeugende Anteile – wie Nickeloxide oder Chrom-VI-Verbindungen – gelten die Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 560 „Luftrückführung beim Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“. Danach ist im Ausnahmefall eine Luftrückführung mittels mobiler Schweißrauchabsauggeräte zulässig. Diese erfüllen die Anforderungen der TRGS 560, wenn sie nach den „Grundsätzen für die Prüfung und Zertifizierung von mobilen Schweißrauchabsauggeräten (SRA)“ des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitssicherheit (BIA) geprüft sind und der Schweißrauchklasse W 2 oder W 3 entsprechen.

Absaugeeinrichtungen mit beweglichen Erfassungselementen sind nur wirksam, wenn ihre Erfassungselemente ständig entsprechend dem Arbeitsfortschritt nachgeführt werden.

Geeignete Atemschutzgeräte siehe Nummer 4 der Durchführungsanweisungen zu § 27.

zu § 24 Abs. 3:

Zwingende technische Gründe sind z. B.:

- Anforderungen an die Güte der Schweißverbindung,
- zur Verfügung stehende Schweiß-, Schneid- und verwandte Verfahren,
- Handhabbarkeit des Werkstücks,
- Art der Schweißaufgabe, z.B. Serienfertigung, Reparaturschweißung.

In jedem Fall sind geeignete lufttechnische Maßnahmen zu ergreifen und gegebenenfalls zusätzlich Atemschutzgeräte zu verwenden.

Hinsichtlich möglicher Gefährdungen und Schutzmaßnahmen beim Einsatz thorium-oxidhaltiger Wolframelektroden beim WIG-Schweißen siehe BG-Information

BGV D1

„Umgang mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden beim Wolfram-Inertgasschweißen (WIG)“ (BGI 746, bisherige ZH 1/522).

§ 25 Beschäftigungsbeschränkungen

- (1) Der Unternehmer darf mit schweißtechnischen Arbeiten nur Versicherte beschäftigen, die das 18. Lebensjahr vollendet haben und mit den Einrichtungen und Verfahren vertraut sind.
- (2) Abweichend von Absatz 1 dürfen Jugendliche beschäftigt werden, soweit
 1. dies zur Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich ist,
 2. ihr Schutz durch einen Aufsichtführenden gewährleistet ist und
 3. der Luftgrenzwert bei gesundheitsgefährlichen Stoffen unterschritten ist.
- (3) Abweichend von Absatz 2 darf der Unternehmer Jugendliche mit folgenden schweißtechnischen Arbeiten nicht beschäftigen:
 - Arbeiten in engen Räumen nach § 29,
 - Arbeiten in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr nach § 30,
 - Arbeiten an Behältern mit gefährlichem Inhalt nach § 31.

Durchführungsanweisung zu § 25 Abs. 2:

Siehe auch § 22 Jugendarbeitsschutzgesetz und § 26 Gefahrstoffverordnung (CHV 5, bisherige ZH 1/220).

Aufsichtführender ist, wer die Durchführung von Arbeiten zu überwachen und für die arbeitssichere Ausführung zu sorgen hat. Er muss hierfür ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen besitzen sowie weisungsbefugt sein.

§ 25a Arbeiten in Bereichen mit besonderen Gefahren

- (1) Der Unternehmer hat vor Beginn schweißtechnischer Arbeiten festzustellen, ob es sich in dem Arbeitsbereich um Arbeiten in Bereichen mit besonderen Gefahren nach § 2 Abs. 5 handelt.
- (2) Der Unternehmer hat schweißtechnische Arbeiten in Bereichen nach § 2 Abs. 5 nur auf Personen zu übertragen,

BGV D1

- denen die mit diesen Arbeiten verbundenen Gefahren bekannt sind und
- die mit den durchzuführenden Schutzmaßnahmen vertraut sind.

Durchführungsanweisungen zu § 25a Abs. 1:

Das Feststellen beinhaltet die Verpflichtung, sich erforderlichenfalls vor Ort davon zu überzeugen, ob im Arbeitsbereich besondere Gefahren vorliegen.

Schweißtechnische Arbeiten in Bereichen mit besonderen Gefahren verlangen eine entsprechende Sachkenntnis. Der Unternehmer soll sich daher, z. B. durch Auftraggeber, Bauleiter, Sachkundige, Sachverständige, sachkundig beraten lassen. Fehlende Sachkenntnis kann z. B. wie folgt bedingt sein:

- unzureichende Erfahrung über die Eigenschaften und das Verhalten von Gegenständen, Stoffen und ähnlichem,
- verdeckte Gefahren,
- fehlende Kenntnis über arbeitsspezifische Gefahren.

Besondere Sachkenntnis ist vor allem bei schweißtechnischen Arbeiten in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr sowie bei Arbeiten in engen Räumen erforderlich.

Bei einer Arbeitsvergabe haben die Unternehmer als Auftraggeber bzw. als Auftragnehmer nach § 8 Arbeitsschutzgesetz die Pflicht, die entsprechenden Voraussetzungen zum sicheren Durchführen schweißtechnischer Arbeiten zu schaffen (siehe hierzu auch §§ 2 und 5 der Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“ [BGV A1, bisherige VBG 1]). Diese Verpflichtung schließt ein, dass der Auftraggeber

- den die schweißtechnischen Arbeiten ausführenden Auftragnehmer über unternehmens- und arbeitsbereichsbezogene Gefährdungen informiert, soweit sie zum sicheren Durchführen der schweißtechnischen Arbeiten bedeutsam sind
- und
- sich vergewissert, dass der Auftragnehmer seine Mitarbeiter für die schweißtechnischen Arbeiten entsprechend angewiesen hat.

Ist zum Vermeiden einer möglichen gegenseitigen Gefährdung eine Koordinierung der Arbeiten erforderlich, ergeben sich aus § 6 der Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A1, bisherige VBG 1) für Auftraggeber und Auftragnehmer ergänzende Pflichten.

zu § 25a Abs. 2:

Siehe auch Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A1, bisherige VBG 1).

Hinsichtlich Anforderungen an Personen beim Unterwasserschweißen und -schneiden siehe § 47 Abs. 1 Nr. 1 dieser Unfallverhütungsvorschrift.

BGV D1

§ 26

Betriebsanweisungen

(1) Der Unternehmer hat eine Betriebsanweisung für schweißtechnische Arbeiten in Bereichen mit besonderen Gefahren nach § 2 Abs. 5 Nr. 1, 3 bis 6 und für Anlagen mit zusätzlichen Gefahren zu erstellen. Die Betriebsanweisung ist in verständlicher Form und Sprache den Versicherten bekannt zu machen.

(2) Die Versicherten haben die Betriebsanweisung zu beachten.

Durchführungsanweisung zu § 26 Abs. 1:

Hinsichtlich Arbeiten in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr nach § 2 Abs. 5 Nr. 2 siehe § 30 Abs. 4.

Die Betriebsanweisung muss die in dem jeweiligen Paragraphentext enthaltenen Anforderungen aufweisen.

Bei der Aufstellung von Betriebsanweisungen

- sind nach § 20 Gefahrstoffverordnung auch arbeitbereichs- und stoffbezogene Gefährdungen zu berücksichtigen (Hinweise für die Erstellung siehe TRGS 555),
- sind für schweißtechnische Arbeiten, die von einer Person allein ausgeführt werden, Festlegungen bezüglich der Überwachung nach § 36 Abs. 3 der Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A1, bisherige VBG 1) zu treffen,
- ist für Arbeiten in Behältern und engen Räumen entsprechend der BG-Regel „Arbeiten in Behältern und engen Räumen“ (BGR 117, bisherige ZH 1/77) gegebenenfalls zusätzlich ein Erlaubnisschein („Befahrerlaubnis“) vorzusehen,
- sind die Angaben in den Betriebsanleitungen der Gerätehersteller zu berücksichtigen.

Ein Beispiel einer Betriebsanweisung für Flammwärmen und Flammrichten in einem Schiffstank ist in Anhang 3 aufgeführt.

Ein Beispiel einer Betriebsanweisung für schweißtechnische Arbeiten in Bereichen mit Brandgefahr ist in Anhang 1 dargestellt.

Anlagen mit zusätzlichen Gefahren sind z. B.:

- Flaschenbatterieanlagen,
- stationäre Brennschneidmaschinen,
- mit anderen Fertigungseinrichtungen verbundene stationäre Schweißeinrichtungen.

Hinsichtlich der Unterweisungspflicht siehe auch § 7 Abs. 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A1, bisherige VBG 1).

BGV D1

§ 27 Persönliche Schutzausrüstungen

Der Unternehmer hat zum Schutz der Versicherten je nach Verfahren und Arbeitsbedingungen geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen.

Durchführungsanweisung zu § 27:

Diese Forderung ist in der Regel erfüllt, wenn persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung gestellt werden nach

- Tabelle 5 (Verfahren)
 - und
 - den folgenden Arbeitsbedingungen:
 1. Schlackeabklopfen
 - Schutzschild, Schutzbrille oder Haube mit Freisichtscheibe nach DIN EN 175 „Persönlicher Schutz; Geräte für Augen- und Gesichtsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren“
(gilt nicht für Hauben und Schutzschirme für Überwachungspersonal, Laser-Schutz und Schweißerschutz für besondere Anwendungen)
 - DIN 58 214 „Augenschutzgeräte; Schutzauben; Begriffe, Formen und sicherheitstechnische Anforderungen“.

Siehe auch BG-Regeln

„Einsatz von Schutzkleidung“ (BGR 189, bisherige ZH 1/700),
„Einsatz von Augen- und Gesichtsschutz“ (BGR 192, bisherige ZH 1/703);

2. Schweißtechnische Arbeiten über Schulterhöhe,
 - Schweißerschutzfilter in der Ausführung als Sicherheitssichtscheiben nach DIN EN 169 „Persönlicher Augenschutz; Filter für das Schweißen und verwandte Techniken; Transmissionsanforderungen und empfohlene Verwendung“
und
 - DIN EN 379 „Anforderungen an Schweißerschutzfilter mit umschaltbarem Lichttransmissionsgrad und Schweißerschutzfilter mit zwei Lichttransmissionsgraden“
- und fallweise
 - schwer entflammbare Kopfbedeckung
 - und

BGV D1

- schwer entflambarer Schutz für Ohröffnungen.
- Siehe auch BG-Regeln „Einsatz von Schutzkleidung“ (BGR 189, bisherige ZH 1/700), „Einsatz von Augen- und Gesichtsschutz“ (BGR 192, bisherige ZH 1/703);
3. Schweißtechnische Arbeiten unter besonderer Gefährdung durch heiße Metall- und Schlacketeilchen, z. B. beim Schneiden, Flämmen, Gießschmelzschweißen, Brennbohren, Fugenhobeln und allgemein in Zwangshaltung,
 - Gamaschen
 - oder
 - Schutzschuhe mit hochgezogenem Schaft nach DIN EN 344-1 „Anforderungen und Prüfverfahren für Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhe für den gewerblichen Gebrauch“, DIN EN 345-1 „Spezifikation der Sicherheitsschuhe für den gewerblichen Gebrauch“ und fallweise bei Zwangshaltung
 - schwer entflambarer Schutzzanzug.
- Siehe auch BG-Regeln „Einsatz von Schutzkleidung“ (BGR 189, bisherige ZH 1/700), „Benutzung von Fuß- und Beinschutz“ (BGR 191, bisherige ZH 1/702), „Einsatz von Augen- und Gesichtsschutz“ (BGR 192, bisherige ZH 1/703);
4. Schweißtechnische Arbeiten bei nicht ausreichender Lüftung (siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 24 Abs. 1),
 - Atemschutzgeräte als
 - Schlauchgerät,
 - Behältergerät unter Verwendung von Druckluft (z. B. Pressluftatmer) oder
 - Filtergerät oder Filtergerät mit Gebläse mit Filter der jeweils notwendigen Art (Filterklasse und Filtertyp) für kurzzeitige schweißtechnische Arbeiten, wenn in der Umgebungsatmosphäre genügend Sauerstoff vorhanden ist (mindestens 17 Vol.-%, bei CO-Filtern mindestens 19 Vol.-%).

Träger von Atemschutzgeräten sind entsprechend der Unfallverhütungsvorschrift „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ (BGV A4, bisherige VBG 100) nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz für

BGV D1

arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen G 26 „Atemschutzgeräte“ zu überwachen. Dies entfällt, sofern Atemschutzgeräte benutzt werden, die weniger als 3 kg wiegen und keine Atemwiderstände besitzen.

Siehe auch

BG-Regel „Einsatz von Atemschutzgeräten“ (BGR 190, bisherige ZH 1/701),

BG-Information „Zertifizierte Atemschutzgeräte“ (BGI 693, bisherige ZH 1/606).

Bei Arbeiten mit offener Flamme oder solchen Tätigkeiten, bei denen es zu Funkenflug kommen kann, ist bei Verwendung von Filtergeräten, insbesondere mit nicht unmittelbar am Atemanschluss angebrachten Gas- oder Kombinationsfiltern, auf mögliche Gefährdung durch Entzünden der Filter zu achten (Entstehung unter anderem hoher Konzentrationen an CO und CO₂);

5. Schweißtechnische Arbeiten in engen Räumen (siehe auch § 29 Abs. 1),
 - schwer entflammbarer Schutanzug und fallweise
 - geeignetes Atemschutzgerät z. B. Behältergerät unter Verwendung von Druckluft (z. B. Pressluftatmer) oder Regenerationsgerät sowie Schlauchgerät. Ungeeignet sind Filtergeräte.

Träger von Atemschutzgeräten sind entsprechend der Unfallverhütungsvorschrift „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ (BGV A4, bisherige VBG 100) nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen G 26 „Atemschutzgeräte“ zu überwachen. Dies entfällt, sofern Atemschutzgeräte benutzt werden, die weniger als 3 kg wiegen und keine Atemwiderstände besitzen.

Siehe auch

BG-Regel „Einsatz von Atemschutzgeräten“ (BGR 190, bisherige ZH 1/701),

BG-Information „Zertifizierte Atemschutzgeräte“ (BGI 693, bisherige ZH 1/606);

6. Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung,
 - isolierende Zwischenlage,
 - unbeschädigtes trockenes Schuhwerk mit isolierender Sohle, z. B. nach DIN EN 344-1 und DIN EN 345-1,

BGV D1

- unbeschädigte trockene Schweißerschutzhandschuhe nach DIN 4841-4 „Schutzhandschuhe; Teil 4: Schweißerschutzhandschuhe aus Leder, Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“
 - und fallweise
 - isolierende Kopfbedeckung,
siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 45;
- 7. Schweißtechnische Arbeiten unter mechanischer Gefährdung, z. B. Herabfallen von Teilen oder Anstoßen,
 - Arbeitsschutzhelm nach DIN EN 397 „Industrieschutzhelme“
 - Schutzschuhe nach DIN EN 344-1 und DIN EN 345-1.

Siehe auch BG-Regeln
„Benutzung von Fuß- und Beinschutz“ (BGR 191, bisherige ZH 1/702),
„Benutzung von Kopfschutz“ (BGR 193, bisherige ZH 1/704);
- 8. Schweißtechnische Arbeiten unter Lärmgefährdung,
 - persönliche Schallschutzmittel.

Siehe auch
§ 10 Abs. 1 der Unfallverhütungsvorschrift „Lärm“ (BGV B3, bisherige VBG 121),
BG-Regel „Einsatz von Gehörschützern“ (BGR 194, bisherige ZH 1/705).

Abweichende Verfahren und Arbeitsbedingungen können höhere Anforderungen an die Ausstattung mit persönlichen Schutzausrüstungen notwendig machen oder geringere Anforderungen zulassen, siehe auch § 4 der Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A1, bisherige VBG 1).

Hinsichtlich des Einsatzes weiterer persönlicher Schutzausrüstungen siehe auch BG-Regeln

„Einsatz von Schutzhandschuhen“ (BGR 195, bisherige ZH 1/706),
„Benutzung von Hautschutz“ (BGR 197, bisherige ZH 1/708).

Hinsichtlich der Verpflichtung des Tragens von persönlichen Schutzausrüstungen durch den Versicherten siehe

§ 14 der Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A1, bisherige VBG 1)

und

§ 10 Abs. 2 der Unfallverhütungsvorschrift „Lärm“ (BGV B3, bisherige VBG 121).

BGV D1

Verfahren	Persönliche Schutzausrüstungen (im Regelfall)				
	Schweißerschutzfilter DIN EN 169 und DIN EN 379 Schutzstufe	Schutzbrille DIN EN 175	Schutzschild-schirm DIN EN 175 oder -haube DIN 58 214	Schweißerschuhandschuhe DIN 4841-4	Leder-schürze oder SeS
Gasschweißen, Flammwärmen-richten, -härten	4 bis 8	X	—	—	—
Flammlöten	2 bis 7	X	—	—	—
Flammstrahlen	2 bis 7	X	—	(X)	X
Brennfugen, Brennschneiden manuell	2 bis 8	X	—	X	X
Brennschneiden mechanisch	2 bis 8	X	—	(X)	X
Flämmen	5 bis 8	—	Schirm oder Haube	X	SeS mit Hitzeschutz
Lichtbogenhandschweißen	9 bis 14	—	X	X	X
MIG-, MAG-Schweißen	10 bis 15	—	X	X	X
WIG-, Plamaschweißen	5 bis 14	—	X	X	(X)
Lichtbogenschneiden	10 bis 15	—	X	X	X
Plamaschneiden	11 bis 13	—	X	X	X
Unterpulverschweißen	—	X	—	—	—
Abbrennstumpfschweißen	1,2 bis 2	X	—	(X)	Leder-schürze
Andere Widerstandsschweißverfahren	—	X	—	(X)	—
Flammspritzen	4 bis 6	X	(X)	(X)	(X)
Lichtbogenspritzen	9 bis 11	—	X	X	X
Plamaspritzen	11 bis 13	—	X	X	X
Gießschmelzschweißen	4 bis 6	X	(X)	X	X
Brennbohren	4 bis 6	X	Drahtgewebe-Schirm nach DIN EN 1731	X	SeS mit Hitzeschutz

X = erforderlich

— = nicht erforderlich

(X) = fallweise erforderlich

SeS = Schwer entflambarer Schutanzug

Tabelle 5: Zuordnung von persönlichen Schutzausrüstungen zu Verfahren

BGV D1

Abweichend von den Angaben in Tabelle 5 ist für Schweißerhelfer die Forderung nach Augen- und Handschutz in der Regel erfüllt, wenn

- Schutzbrille nach
DIN EN 175 „Persönlicher Schutz; Geräte für Augen- und Gesichtsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren“,
 - in die Schutzbrille eingesetzte Schweißerschutzfilter nach
DIN EN 169 „Persönlicher Augenschutz; Filter für das Schweißen und verwandte Techniken; Transmissionsanforderungen und empfohlene Verwendung“
und
DIN EN 379 „Anforderungen an Schweißerschutzfilter mit umschaltbarem Lichttransmissionsgrad und Schweißerschutzfilter mit zwei Lichttransmissionsgraden“, Schutzstufe 1,2 bis 1,7,
 - Schweißerschutzhandschuhe bei Lichtbogenarbeiten nach
DIN 4841-4 „Schutzhandschuhe; Teil 4: Schweißerschutzhandschuhe aus Leder; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“,
 - Schutzhandschuhe bei Autogenarbeiten, wenn heiße Teile berührt werden, nach
DIN EN 407 „Schutzhandschuhe gegen thermische Risiken (Hitze und/oder Feuer)“
- zur Verfügung gestellt werden.

§ 28 Arbeitskleidung

- (1) Die Versicherten müssen bei schweißtechnischen Arbeiten Kleidung tragen, die
 1. den Körper ausreichend bedeckt,
 2. nicht mit entzündlichen oder leicht entzündlichen Stoffen verunreinigt ist und
 3. keine Gegenstände enthält, die zu besonderen Gefahren führen können.
- (2) Die Versicherten dürfen Kleidung nicht mit Sauerstoff abblasen.

Durchführungsanweisungen zu § 28 Abs. 1:

Kleidung (Unter- und Oberbekleidung, Strümpfe, Schuhe und Handschuhe) schützt unter anderem gegen die Einwirkung von optischer Strahlung, Funken, Spritzer und in gewissem Grade gegen elektrische Durchströmung.

BGV D1

Kleidungsstücke aus Gewebe mit hohem Anteil leicht schmelzender Kunstfaser können Verletzungen durch Verbrennen erheblich verschlimmern (Kunststoffschmelze auf der Haut) und sollen deshalb nicht getragen werden.

Ausreichende Bedeckung des Körpers schließt bei Lichtbogenarbeiten das Tragen hochgeschlossener Arbeitskleidung und geschlossener Schuhe ein.

Eine besondere Gefahr nach Nummer 3 liegt z.B. vor, wenn Druckgaspackungen (z.B. Spraydosen mit brennbarem Inhalt, Einwegfeuerzeuge) mitgeführt werden, deren Inhalt infolge thermischer Einwirkung oder infolge eines auf einfache Art zu betätigenden Öffnungsmechanismus unbeabsichtigt ausströmen kann.

zu § 28 Abs. 2:

Abblasen der Kleidung und Kühlung des Körpers mit Sauerstoff sind lebensgefährlich, da dies zu schweren Verbrennungsunfällen führen kann.

§ 29

Enge Räume

(1) Der Unternehmer hat bei schweißtechnischen Arbeiten in engen Räumen dafür zu sorgen, dass

1. eine Absaugung oder technische Lüftung
 - ein Vorhandensein gesundheitsgefährlicher Stoffe,
 - eine Anreicherung mit Brenngas,
 - eine Anreicherung mit Sauerstoff und
 - eine Verarmung an Sauerstoff verhindertoder, geeignete Atemschutzgeräte benutzt werden, soweit im Einzelfall eine Absaugung oder technische Lüftung ein Vorhandensein von gesundheitsgefährlichen Stoffen oder eine Verarmung an Sauerstoff nicht verhindern kann,
2. schwer entflammbare Schutanzüge zur Verfügung stehen und
3. Druckgasflaschen und Einrichtungen zur Gaserzeugung in den Räumen nicht vorhanden sind.

(2) Die Versicherten haben bei schweißtechnischen Arbeiten in engen Räumen bei längerer Arbeitsunterbrechung Schläuche für brennbare Gase, Sauerstoff, Schutz- und Plasmagase einschließlich deren Verbrauchseinrichtungen aus dem engen Raum zu entfernen oder von den Entnahmestellen zu trennen.

BGV D1

(3) Die Versicherten dürfen enge Räume nicht mit Sauerstoff belüften.

Durchführungsanweisungen zu § 29:

Als enger Raum gilt ein Raum ohne natürlichen Luftabzug und zugleich mit

— einem Luftvolumen unter 100 m³

oder

— einer Abmessung (Länge, Breite, Höhe, Durchmesser) unter 2 m.

Enge Räume sind z.B. fensterlose Kellerräume, Stollen, Rohrleitungen, Schächte, Tanks, Kessel, Behälter, chemische Apparate, Kofferdämme und Doppelbodenzellen in Schiffen.

Hinsichtlich der Auswahl und Überwachung der in engen Räumen beschäftigten Versicherten siehe § 36 der Unfallverhütungsvorschrift „Allgemeine Vorschriften“ (BGV A1, bisherige VBG 1).

Siehe auch

BG-Regel „Arbeiten in Behältern und engen Räumen“ (BGR 117, bisherige ZH 1/77),

BG-Regel „Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen“ (BGR 126, bisherige ZH 1/177)

und

Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), insbesondere TRGS 507 „Oberflächenbehandlung in Räumen und Behältern“.

zu § 29 Abs. 1 Nr. 1:

Diese Forderung ist z.B. erfüllt durch Absaugung im Schweißbereich, Absaugen der Raumluft, Einblasen von Frischluft oder gleichzeitige Anwendung dieser Verfahren.

Hinsichtlich gesundheitsgefährlicher Stoffe (Schadstoffe) siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 24 Abs. 1.

Siehe auch Anhang 3.

Beim Gasschweißen, beim Brennschneiden und vor allem bei Wärmearbeiten in engen Räumen ist insbesondere damit zu rechnen, dass die entstehenden nitrosen Gase (Stickstoffoxide) unzuträgliche Konzentrationen erreichen; siehe auch Anhang 3.

Siehe auch BG-Information „Nitrose Gase beim Schweißen, Schneiden und bei verwandten Verfahren“ (BGI 743, bisherige ZH 1/384).

Beim Lichtbogenschweißen, Fugenhobeln oder Plamaschmelzschnitten in engen Räumen ist insbesondere damit zu rechnen, dass die entstehenden Schadstoffe unzuträgliche Konzentrationen erreichen.

BGV D1

Durch Fehlbedienung oder Undichtheit von Geräten und Leitungen besteht die Gefahr, enge Räume mit Brenngas oder Sauerstoff anzureichern. Bereits ein gegenüber dem Normalzustand (21 Volumenprozent Sauerstoff) geringer Sauerstoffüberschuss in der Raumluft steigert die Entflammbarkeit selbst schwer entflammbarer Stoffe (z. B. schwer entflammbarer Schutzkleidung) erheblich und erhöht die Verbrennungsgeschwindigkeit und die Flammtemperatur.

Um Sauerstoffanreicherungen erkennbar zu machen, hat sich die Odorierung von Sauerstoff (Zugabe von Geruchstoffen) bei zentraler Sauerstoffversorgung von Schiffswerften bewährt.

Siehe auch BG-Regel „Odorierung von Sauerstoff zum Schweißen und Schneiden“ (BGR 219, bisherige ZH 1/521).

Eine Verarmung an Sauerstoff gilt als verhindert, wenn dessen Gehalt in der Luft 19 Vol.-% nicht unterschreitet.

Geeignete Atemschutzgeräte siehe Nummer 5 der Durchführungsanweisungen zu § 27.

zu § 29 Abs. 1 Nr. 2:

Diese Forderung ist z. B. durch schwer entflammbare Schweißerschutanzüge aus schweren Baumwollgeweben erfüllt. Um die Wirksamkeit der Ausrüstung zu erhalten, sind die Angaben des Herstellers zur Reinigung einzuhalten.

Schutz gegen das Risiko des Inbrandgeratens wird durch leichte Schweißerschutanzüge nach DIN EN 470-1, die hinsichtlich der Entflammbarkeit nur deren Mindestanforderungen erfüllen, nicht sicher gewährleistet.

zu § 29 Abs. 2:

Längere Arbeitsunterbrechungen sind z. B. Frühstückspausen, Mittagspausen, Schichtwechsel.

Verbrauchseinrichtungen sind z. B. Autogenbrenner, Lichtbogenbrenner, Formiergas-einrichtungen.

Bei längeren unter Druck stehenden Schlauchleitungen beinhaltet das Trennen von der Entnahmestelle zusätzlich das Drucklosmachen der Leitungen und das ungefährliche Ableiten der Gase.

zu § 29 Abs. 3:

Belüften mit Sauerstoff, aber auch Kühlen des Körpers mit Sauerstoff oder Abblasen der Kleidung mit Sauerstoff sind lebensgefährlich, da dies zu schweren Verbrennungsunfällen führen kann.

§ 30**Bereiche mit Brand- und Explosionsgefahr**

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass in Bereichen mit Brand- oder Explosionsgefahr schweißtechnische Arbeiten nur durchgeführt werden, wenn

1. eine Brandentstehung verhindert
und
2. eine explosionsfähige Atmosphäre ausgeschlossen ist.

(2) Können durch das Entfernen brennbarer Stoffe und Gegenstände

- eine Brandentstehung nicht verhindert
und
- eine explosionsfähige Atmosphäre nicht ausgeschlossen

werden, hat der Unternehmer ergänzende Sicherheitsmaßnahmen in einer Schweißeraubnis schriftlich festzulegen und für deren Durchführung zu sorgen.

(3) Ergänzende Sicherheitsmaßnahmen zum Verhindern einer Brandentstehung sind:

1. Abdecken verbliebener brennbarer Stoffe und Gegenstände oder andere geeignete Maßnahmen,
2. Abdichten von Öffnungen zu benachbarten Bereichen,
3. Bereitstellen geeigneter Feuerlöscheinrichtungen nach Art und Umfang,
4. Überwachen durch einen Brandposten während schweißtechnischer Arbeiten
und
5. wiederholte Kontrolle durch eine Brandwache im Anschluss an die schweißtechnischen Arbeiten.

(4) Abweichend von Absatz 2 darf der Unternehmer bei regelmäßig wiederkehrenden, gleichartigen schweißtechnischen Arbeiten, bei denen eine Brandentstehung durch das Entfernen brennbarer Stoffe und Gegenstände nicht verhindert werden kann, die ergänzenden Sicherheitsmaßnahmen nach Absatz 3 statt in einer Schweißerlaubnis in einer Betriebsanweisung schriftlich festlegen.

(5) Ergänzende Sicherheitsmaßnahmen zum Ausschließen einer explosionsfähigen Atmosphäre sind:

1. sicheres Abdichten gegenüber der Atmosphäre,
2. sicheres Abdichten gegenüber anderen Arbeitsbereichen,
3. lufttechnische Maßnahmen in Verbindung mit messtechnischer Überwachung während der Arbeiten

BGV D1

und

4. Überwachen der Wirksamkeit der Sicherheitsmaßnahmen während der Arbeiten.

Diese Sicherheitsmaßnahmen dürfen erst aufgehoben werden, wenn die Arbeiten abgeschlossen sind und keine Zündgefahr mehr besteht.

(6) Die Versicherten dürfen mit schweißtechnischen Arbeiten erst beginnen, wenn ihnen vom Unternehmer die Schweißerlaubnis nach Absatz 2 oder die Betriebsanweisung nach Absatz 4 ausgehändigt und die darin festgelegten Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt sind.

Durchführungsanweisungen zu § 30:

Bei schweißtechnischen Arbeiten außerhalb dafür eingerichteter Werkstätten muss mit dem Vorhandensein von Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr gerechnet werden.

Bereiche mit Brandgefahr sind Bereiche, in denen Stoffe oder Gegenstände vorhanden sind, die sich bei Arbeiten in Brand setzen lassen. Solche Stoffe oder Gegenstände sind z. B. Staubablagerungen, Papier, Pappe, Packmaterial, Textilien, Faserstoffe, Isolierstoffe, Kunststoffe, Holzwolle, Spanplatten, Holzteile, bei längerer Wärmeeinwirkung auch Holzbalken – auch wenn sie Bestandteil eines Gebäudes (Wände, Fußböden, Decken) sind.

Bereiche mit Explosionsgefahr sind Bereiche, in denen eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann, z. B. durch brennbare Gase, Flüssigkeiten oder Stäube.

Eine explosionsfähige Atmosphäre kann auch durch Anlagen- und Ausrüstungsteile sowie Rohrleitungsverbindungen entstehen, wenn deren technische Dichtheit nicht auf Dauer gewährleistet ist (siehe § 15 der Unfallverhütungsvorschrift „Gase“ [BGV B6, bisherige VBG 61]). Eine explosionsfähige Atmosphäre kann ebenso aus benachbarten Bereichen herrühren.

Bereiche mit Brand- und Explosionsgefahr sind nicht mehr als solche anzusehen, wenn durch Entfernen brennbarer Stoffe und Gegenstände die Brand- und Explosionsgefahr vollständig beseitigt worden ist.

zu § 30 Abs. 1:

Brände oder Explosionen können durch Zündquellen entstehen, die bei schweißtechnischen Arbeiten auftreten z. B. offene Flammen, Lichtbögen, heiße Gase, Wärmeleitung, Funken (heiße Metall- oder Schlacketeilchen), Widerstandserwärmung (bei Fehlern im Schweißstromkreis).

Funken als Zündquellen können auch weit entfernt von der Arbeitsstelle wirksam werden. Die Ausdehnung gefährdeter Bereiche in horizontaler und vertikaler Richtung

BGV D1

wird durch die Flugweite und die anschließenden Bewegungen der von der Arbeitsstelle wegfliegenden oder abtropfenden, heißen Metall- oder Schlacketeilchen bestimmt.

Je nach Arbeitsverfahren, Arbeitsweise und den örtlichen Gegebenheiten (z. B. Raumgeometrie, brennbare Materialien) kann der durch Funkenflug gefährdete Bereich außer dem unmittelbaren Arbeitsumfeld auch seine weitere Umgebung umfassen. Sofern unverschlossene Öffnungen in den Raumbegrenzungen (z. B. Wände, Decken, Fußböden) vorhanden sind, ist damit zu rechnen, dass auch benachbarte Bereiche von Partikeln mit ausreichender Zündenergie erreicht werden können; siehe Anhang 2.

zu § 30 Abs. 2:

Das Entfernen beinhaltet die vorrangige Verpflichtung des Unternehmers, sämtliche brennbaren Stoffe und Gegenstände zu entfernen.

Das Entfernen schließt auch brennbare Stoffe und Gegenstände ein, die fest mit dem Gebäude verbunden sind, z. B. Umkleidungen oder Isolierungen.

Da sich das Entfernen häufig nicht vollständig verwirklichen lässt (z. B. bauliche Gegebenheiten, betriebstechnische Gründe), dienen ergänzende Sicherheitsmaßnahmen dazu, die Anforderungen zu erfüllen.

Die Sicherheitsmaßnahmen sollen unter Beachtung der jeweiligen Umgebungsbedingungen mit dem Auftraggeber abgestimmt werden (siehe hierzu auch Durchführungsanweisungen zu § 25a).

Ein Muster für eine Schweißerlaubnis siehe Anhang 1.

Werden die schweißtechnischen Arbeiten im Bereich eines anderen Unternehmers (Auftraggeber) durchgeführt, bestätigt dieser in Nummer 6 der Schweißerlaubnis, dass die sich aus seinen Angaben und Hinweisen heraus ergebenden, ergänzenden Sicherheitsmaßnahmen in den Nummern 3 und 4 der Schweißerlaubnis berücksichtigt wurden.

Der Unternehmer, der schweißtechnische Arbeiten ausführt, erteilt in Nummer 7 der Schweißerlaubnis die Erlaubnis für die Durchführung der schweißtechnischen Arbeiten.

zu § 30 Abs. 3 Nr. 1:

Das Abdecken brenbarer Stoffe und Gegenstände kann z. B. durch Sand, Erde, geeignete Pasten oder Schäume oder schwer entflammbare Tücher erfolgen. Feuchthalten der Abdeckung verbessert deren Wirkung.

Eine andere geeignete Maßnahme kann z. B. ständiges Feuchthalten verbliebener brenbarer Stoffe und Gegenstände sein.

BGV D1

zu § 30 Abs. 3 Nr. 2:

Das Abdichten von Öffnungen kann z. B. durch Lehm, Gips, Mörtel, geeignete Massen oder feuchten Sand erfolgen.

Öffnungen in benachbarte Bereiche sind z. B. Fugen, Ritzen, Mauerdurchbrüche, Rohröffnungen, Rinnen, Kamine, Schächte.

zu § 30 Abs. 3 Nr. 3:

Siehe auch

BG-Regel „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ (BGR 133, bisherige ZH 1/201).

Geeignete Feuerlöscheinrichtungen können z. B. wassergefüllte Eimer, Feuerlöscher oder ein angeschlossener Wasserschlauch sein.

zu § 30 Abs. 3 Nr. 4:

Der Brandposten hat die Aufgabe, den brandgefährdeten Bereich auf eine Brandentstehung zu beobachten, einen möglichen Brand in seiner Entstehung durch einen eigenen Löschangriff zu verhindern und gegebenenfalls weitere Hilfe herbeizuholen.

Bei geringer Brandgefährdung kann die Aufgabe des Brandpostens in der Schweißerlaubnis nach Absatz 2 oder der Betriebsanweisung nach Absatz 4 auf den Schweißer übertragen werden. Der Brandposten soll in der Durchführung eines Löscheinsatzes geübt sein.

Hinsichtlich der Einteilung in Brandgefährdungsklassen siehe BG-Regel „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ (BGR 133, bisherige ZH 1/201).

zu § 30 Abs. 3 Nr. 5:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn beginnend mit der Beendigung der schweißtechnischen Arbeiten für die folgenden Stunden eine regelmäßige Kontrolle der Arbeitsstelle und ihrer Umgebung auf Glimmnester, verdächtige Erwärmung und Rauchentwicklung erfolgt. Auch mobile Brandmelder können geeignet sein.

Die Möglichkeit zur schnellen Alarmierung von Löschkräften soll gegeben sein.

zu § 30 Abs. 4:

Regelmäßig wiederkehrende, gleichartige schweißtechnische Arbeiten können z. B. auftreten bei

- Stahlbau-, Metallbau- und installationstechnischen Arbeiten,
- schiffbaulichen Arbeiten.

Beispiel für eine Betriebsanweisung in Bereichen mit Brandgefahr siehe Anhang 1.

Siehe auch § 26.

zu § 30 Abs. 5:

Bezüglich Sicherheitsmaßnahmen zum Ausschluss explosionsfähiger Atmosphäre siehe „Explosionsschutz-Regeln – (EX-RL)“ (BGR 104, bisherige ZH 1/10).

Sicheres Abdichten gegenüber Atmosphäre beinhaltet z. B. ein Abdichten fest eingebauter Behälter, Apparate oder Rohrleitungen.

Sicheres Abdichten gegenüber anderen Arbeitsbereichen kann z. B. durch Lehm, Gips, Mörtel, geeignete Massen oder feuchten Sand erfolgen.

Zur messtechnischen Überwachung aufgestellte Gaswarngeräte sind zu beobachten; bei Gefahr sind die Arbeiten augenblicklich einzustellen.

Lassen sich Gefahren durch eine explosionsfähige Atmosphäre trotz der getroffenen Sicherheitsmaßnahmen nicht ausschließen, sind schweißtechnische Arbeiten nicht zulässig.

**§ 31
Behälter mit gefährlichem Inhalt**

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass schweißtechnische Arbeiten an Behältern, die gefährliche Stoffe oder Zubereitungen enthalten oder enthalten haben können, unter Aufsicht eines Sachkundigen ausgeführt werden.

(2) Der Sachkundige hat vor Beginn der schweißtechnischen Arbeiten nach Absatz 1 unter Berücksichtigung der Eigenschaften des Behälterinhaltes die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen festzulegen und die Durchführung der Arbeiten zu überwachen.

(3) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass vor schweißtechnischen Arbeiten an geschlossenen kleinen Hohlkörpern Maßnahmen getroffen sind, die das Entstehen eines gefährlichen Überdruckes verhindern.

(4) Die Versicherten dürfen Fässer und andere Behälter, die gefährliche Stoffe enthalten oder enthalten haben können, bei schweißtechnischen Arbeiten nicht als Werkstückunterlage benutzen.

Durchführungsanweisungen zu § 31:

Siehe auch

Gefahrstoffverordnung (CHV 5, bisherige ZH 1/220),

Unfallverhütungsvorschrift „Arbeiten an Gasleitungen“ (BGV D2, bisherige VBG 50),

BG-Information (T 005) „Umgang mit entleerten gebrauchten Gebinden“ (BGI 535, bisherige ZH 1/80).

BGV D1

Für Arbeiten in Behältern mit gefährlichem Inhalt siehe auch

BG-Regel „Arbeiten in Behältern und engen Räumen“ (BGR 117, bisherige ZH 1/77) und

Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 507 „Oberflächenbehandlung in Räumen und Behältern“.

Für schweißtechnische Arbeiten in Behältern ohne gefährlichen Inhalt siehe § 29.

zu § 31 Abs. 1:

Als Behälter gelten z. B. Tanks, Silos, Fässer, Apparate, Rohrleitungen, Kanäle.

Hinsichtlich Schadstoffe siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 24 Abs. 1.

Gefährliche Stoffe oder Zubereitungen sind z. B. solche, die eine oder mehrere der nachstehend aufgeführten Eigenschaften aufweisen:

- explosionsgefährlich,
- brandfördernd,
- hochentzündlich,
- leicht entzündlich,
- entzündlich,
- krebszeugend,
- sehr giftig,
- giftig,
- gesundheitsschädlich,
- ätzend,
- reizend.

Auch geringe Reste solcher Stoffe können – insbesondere unter Schweißhitze – gefährlich werden. Solche Stoffe sind auch z. B. Heizöl, Dieselkraftstoff, Öle, Fette, bituminöse Massen.

Sachkundiger ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse über schweißtechnische Arbeiten an Behältern mit gefährlichem Inhalt 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 anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut ist, dass er das sichere Arbeiten an diesen Behältern beurteilen kann.

zu § 31 Abs. 2:

Die Sicherheitsmaßnahmen umfassen in der Regel das Entleeren und Reinigen des Behälters sowie eine flammensterckende Schutzfüllung während der schweißtechni-

BGV D1

schen Arbeiten, gegebenenfalls auch gefahrloses Abführen von Schadstoffen. Hin-sichtlich Schadstoffe siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 24 Abs. 1.

Die Eigenschaften des Behälterinhaltes können z. B. folgende Maßnahmen beim Ent-leeren und Reinigen erfordern:

1. Benutzen geeigneter persönlicher Schutzausrüstungen,
2. Potentialausgleich zum Vermeiden elektrostatischer Aufladungen,
3. funkenfreies Öffnen der Verschlüsse,
4. Verwenden funkenfreier Entnahmeeinrichtungen,
5. Verwenden geeigneter Auffangbehälter.

Eine flammenerstickende Schutzfüllung ist erforderlich bei Behältern, die z. B. explo-sionsgefährliche oder entzündliche Stoffe enthalten haben. Die Schutzfüllung kann z. B. aus Wasser, Stickstoff oder Kohlendioxid bestehen.

zu § 31 Abs. 3:

Geschlossene kleine Hohlkörper sind z. B. Schwimmer, Ausdehnungsgefäß-e. Gefährlicher Überdruck kann z. B. durch eine Entlastungsbohrung verhindert werden.

§ 32

Lüftung

gegenstandslos

§ 33

Instandsetzen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass

- Einrichtungen nur von Sachkundigen instandgesetzt und
- hierfür geeignete Ersatzteile zur Verfügung stehen und verwendet werden.

Durchführungsanweisung zu § 33:

Sachkundiger ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausrei-chende Kenntnisse auf dem Gebiet der Instandsetzung der jeweiligen Einrichtungen der Schweißtechnik hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik

BGV D1

(z. B. BG-Regeln, DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut ist, dass er den arbeitssicheren Zustand der Einrichtungen beurteilen kann.

Die Forderung nach geeigneten Ersatzteilen ist bei bauartanerkannten Einrichtungen, z. B. Flaschendruckminderern für Sauerstoff, nur durch Verwendung von Original-Ersatzteilen des Herstellers erfüllt.

Für das Austauschen von Verschleißteilen kann bereits der Schweißer nach besonderer Unterweisung sachkundig sein.

Die Forderung nach geeigneten Ersatzteilen ist bei brenngasführenden Geräten, z. B. Schweiß-, Schneid-, Löt-, Wärmbrünnern, erfüllt durch Verwendung von

- Original-Ersatzteilen des Herstellers,
- Ersatzteilen, die nach den kompletten Fertigungsunterlagen des Herstellers der Originalteile gefertigt worden sind,
- oder
- anderen Ersatzteilen und anschließender Prüfung durch den Sachkundigen nach der entsprechenden Geräte-Norm sowie Bescheinigung des Prüfergebnisses.

Das Instandsetzen von elektrischen Schweißleitungen gilt als sachgemäß, wenn die ursprünglichen Isolationseigenschaften wieder hergestellt werden. Hierfür ist Isolierband ungeeignet.

B. Gasversorgung

§ 34

Aufstellen von Einzelflaschenanlagen und Flaschenbatterieanlagen

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Einzelflaschenanlagen und Flaschenbatterieanlagen nicht aufgestellt werden

1. in Treppenräumen, Haus- und Stockwerksfluren, engen Höfen sowie Durchgängen und Durchfahrten oder in deren unmittelbarer Nähe,
2. an Treppen von Freianlagen und an Rettungswegen,
3. in Garagen,
4. in bewohnten oder der Öffentlichkeit zugänglichen Räumen,
5. in unmittelbarer Nähe leicht entzündlicher Stoffe,
6. in ungenügend belüfteten Bereichen,
7. in Räumen unter Erdgleiche, ausgenommen Anlagen für Sauerstoff und Druckluft.

BGV D1

(2) Absatz 1 gilt nicht, wenn das Aufstellen zur Ausführung von schweißtechnischen Arbeiten vorübergehend notwendig ist und besondere Sicherheitsmaßnahmen getroffen sind.

(3) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass an Arbeitsplätzen nur die für den ununterbrochenen Fortgang der schweißtechnischen Arbeiten erforderlichen Einzelflaschenanlagen oder Flaschenbatterieanlagen aufgestellt werden. Er hat ferner dafür zu sorgen, dass eine Ansammlung von Druckgasflaschen außerhalb von besonderen Aufstellräumen für Flaschenbatterieanlagen und Lagern für Druckgasflaschen vermieden wird.

(4) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Einzelflaschenanlagen und Flaschenbatterieanlagen gut zugänglich und vor gefährlicher Wärmeeinwirkung geschützt aufgestellt werden.

(5) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Einzelflaschenanlagen und Flaschenbatterieanlagen gegen Umfallen gesichert sind, soweit sie nicht durch ihre Bauart standsicher sind.

- (6) Die Versicherten müssen Einzelflaschenanlagen
1. vor gefährlicher Wärmeeinwirkung schützen
und
 2. gegen Umfallen sichern, soweit sie nicht durch ihre Bauart standsicher sind.

(7) Die Versicherten müssen Flüssiggasflaschen für die Entnahme aus der Gasphase aufrecht aufstellen.

Durchführungsanweisungen zu § 34:

Zu einer Einzelflaschenanlage gehören in der Regel

- eine Druckgasflasche,
- ein Flaschendruckminderer (an der Druckgasflasche angeschlossen),
- eine Schlauchleitung (dem Druckminderer nachgeschaltet),
- gegebenenfalls eine Sicherheitseinrichtung gegen Gasrücktritt und Flammdurchschlag.

Zu einer Flaschenbatterieanlage gehören in der Regel

- zwei oder mehr mit dem gleichen Gas gefüllte Druckgasflaschen,
- Hochdruckleitungen (als Rohrleitungen oder Schlauchleitungen) zwischen Druckgasflaschen und Hauptdruckregler,
- ein Hauptdruckregler (Batteriedruckminderer) oder ein Flaschendruckminderer mit ausreichend bemessinem Nenngasdurchfluss, sofern er mit einem positiven Ergebnis einer Prüfung auf Ausbrennsicherheit nach der in

BGV D1

den Durchführungsanweisungen zu § 6 genannten Norm für Batterie- druckminderer unterzogen wurde.

In einer Flaschenbatterieanlage können Druckgasflaschen einzeln angeschlossen oder als Flaschenbündel zusammengefasst sein.

Siehe auch

- Technische Regeln Druckgase TRG 280 „Allgemeine Anforderungen an Druckgasbehälter; Betreiben von Druckgasbehältern“,
- Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager TRAC 206 „Acetylenflaschenbatterieanlagen“,
TRAC 208 „Acetyleneinzelflaschenanlagen“,
- DVS 0212 „Umgang mit Druckgasflaschen“.

Hinsichtlich Transport von Druckgasflaschen in geschlossenen Fahrzeugen siehe auch DVS 0211 „Druckgasflaschen in geschlossenen Fahrzeugen“.

zu § 34 Abs. 1:

Als Garage gilt hier ein Einstellraum für Kraftfahrzeuge.

Leicht entzündliche Stoffe sind z. B. Putzlappen, Verpackungsmaterial, brennbare Flüssigkeiten, Altöl-Sammelbehälter.

Zu den ungenügend belüfteten Bereichen gehören z. B. Flaschenschränke oder Werkstattwagen mit zu geringen Lüftungsöffnungen. Ausreichende Lüftungsöffnungen sind mindestens je eine Öffnung im Boden- und Deckenbereich von mindestens je 100 cm².

zu § 34 Abs. 2:

Eine vorübergehende Notwendigkeit besteht z. B. bei Instandsetzungsarbeiten an dort vorhandenen Bauteilen.

Zu treffende Sicherheitsmaßnahmen sind z. B. Absperrung, Sicherung des Fluchtweges, Lüftung.

Hinsichtlich besonderer Sicherheitsmaßnahmen beim Verwenden von Flüssiggas in Schiffsräumen auf Werften siehe auch Durchführungsanweisungen zu Abschnitt III. B der Unfallverhütungsvorschrift „Schiffbau“ (BGV C28, bisherige VBG 34).

zu § 34 Abs. 3:

In der Regel gilt die Aufstellung einer Flaschenbatterieanlage – auch als Wechselbatterie – als sicherheitstechnisch zweckmäßiger gegenüber der Aufstellung mehrerer Einzelflaschenanlagen.

BGV D1

Hinsichtlich der Bereitstellung von Reserveflaschen siehe Abschnitt 6 der Technische Regeln Druckgase TRG 280 „Allgemeine Anforderungen an Druckgasbehälter; Betreiben von Druckgasbehältern“.

zu § 34 Abs. 4:

Als gefährliche Wärmeeinwirkung gilt z. B. die

- unmittelbare Nachbarschaft von Schmiedefeuern, Öfen, Brammen, Heizkörpern,
- Erhitzung durch Flamme, Lichtbogen oder Heißluftgebläse,
- Berührung zwischen Flasche und Werkstück beim Lichtbogenschweißen.

Sonneneinstrahlung gilt nicht als gefährliche Wärmeeinwirkung.

zu § 34 Abs. 5:

Die Sicherung gegen Umfallen kann erfolgen z. B. durch Ketten, Schellen oder Gestelle.

Als standsicher durch ihre Bauart gelten z. B. Flüssiggasflaschen mit einem zulässigen Gewicht der Füllung bis 11 kg und Paletten mit Flaschenbatterieanlagen.

zu § 34 Abs. 6:

Siehe Durchführungsanweisungen zu § 34 Abs. 4 und zu § 34 Abs. 5.

§ 35 Gasentnahme aus Einzelflaschenanlagen

(1) Die Versicherten dürfen Gas aus Druckgasflaschen nur entnehmen, nachdem ein für die jeweilige Gasart und die vorliegenden Betriebsbedingungen geeigneter Flaschendruckminderer auf sichere Weise angeschlossen ist.

(2) Der Unternehmer hat bei Bauarbeiten dafür zu sorgen, dass keine Einwegbehälter für schweißtechnische Arbeiten verwendet werden.

(3) Absatz 2 gilt nicht für Lötarbeiten auf Masten bei Verwendung geeigneter Geräte.

(4) Die Versicherten dürfen in Einzelflaschenanlagen Übergangsstücke zwischen Flaschenventil und Flaschendruckminderer nicht verwenden.

(5) Die Versicherten haben die Flaschenventile

1. vor längeren Arbeitsunterbrechungen,

BGV D1

2. nach Verbrauch des Flascheninhalts
und
3. vor dem Abschrauben des Druckminderers

zu schließen; zum Arbeitsende sind zusätzlich die Flaschendruckminderer und Schlauchleitungen drucklos zu machen.

Durchführungsanweisungen zu § 35 Abs. 1:

Siehe auch DIN EN ISO 2503 „Gasschweißgeräte; Druckminderer für Gasflaschen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren bis 300 bar“, für Flüssiggasflaschen, die Luftansaugbrenner versorgen, auch DIN 4811 „Druckregelgeräte für Flüssiggas“.

Das sichere Anschließen des Flaschendruckminderers an eine Druckgasflasche wird dadurch erreicht, dass

1. Verschlussmutter oder -stopfen vom Anschlussgewinde der Druckgasflasche entfernt wird,
2. das Flaschenventil vorsichtig kurz geöffnet wird zum Ausblasen von Staub und anderen Verunreinigungen, wobei sich keine Person im Bereich des austretenden Gasstrahles befinden darf,
3. der Schlauchanschlussstutzen des Druckminderers nicht auf eine andere Druckgasflasche gerichtet ist,
4. beim Druckminderer der Federdeckel nach unten und das Abblaseventil nach oben gerichtet ist,
5. die Einstellschraube des Druckminderers vor dem Öffnen des Flaschenvents bis zur Entlastung der Feder zurückgeschraubt wird
und
6. das Flaschenventil vorsichtig, langsam und nicht ruckweise geöffnet wird, wobei nicht über das Abblaseventil des Druckminderers hinweggegriffen werden darf.

zu § 35 Abs. 2:

Siehe auch § 22 Abs. 17 der Unfallverhütungsvorschrift „Verwendung von Flüssiggas“ (BGV D34, bisherige VBG 21).

zu § 35 Abs. 3:

Verwendung geeigneter Geräte ist z. B. gegeben, wenn:

1. die Systeme über
 - Druckminderer,

BGV D1

- zusätzlichen mechanischen Schutz des Einwegbehälters, z. B. mittels Schutzrohr und Schraubboden,
 - und
 - selbsttätig wirkendes Absperrventil zum Einwegbehälter verfügen,
2. bei den Systemen die Möglichkeit des unbeabsichtigten Lösens von der Verbrauchsanlage
 - während des Betriebes
 - so wie
 - beim Transport, z. B. in Werkzeugkisten oder -taschen ausgeschlossen ist,
 3. Gasentnahme aus der Flüssigphase verhindert oder ohne Gefahr möglich (Flammlänge ändert sich nur unwesentlich oder Flamme erlischt)
 - und
 4. Vorkehrungen für den sicheren Transport der Einwegbehälter (auch im entleerten Zustand) getroffen sind.

Hinsichtlich des Transports von Druckgasbehältern siehe auch BG-Information „Sichere Beförderung von Flüssiggasflaschen mit Fahrzeugen“ (BGI 590, bisherige ZH 1/212).

zu § 35 Abs. 5:

Siehe Durchführungsanweisungen zu § 29 Abs. 2.

§ 36

Gasentnahme aus Flaschenbatterieanlagen

- (1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass
 1. Flaschenbatterieanlagen nur aus Druckgasflaschen bestehen, die mit dem gleichen Prüfdruck gekennzeichnet sind,
 2. aus Sicherheitsventilen von Flaschenbatterieanlagen austretendes Gas gefahrlos abgeführt wird,
 3. Gas aus einer Flaschenbatterie nur entnommen wird, nachdem diese über möglichst kurze Hochdruckleitungen an einen nachgeschalteten Druckminderer auf sichere Weise angeschlossen ist,
 - und
 4. Leitungen und Druckminderer für die jeweilige Gasart und die vorliegenden Betriebsbedingungen geeignet sind.

BGV D1

- (2) Die Versicherten haben
1. zum Arbeitsende die Flaschenventile oder die Absperrventile vor dem Druckminderer zu schließen
und
 2. vor dem Lösen der Druckgasflaschen oder der Flaschenbündel von den Leitungen die Flaschenventile und die Absperrventile vor dem Druckminderer zu schließen.

Durchführungsanweisungen zu § 36 Abs. 1 Nr. 3:

Siehe DIN EN 961 „Gasschweißgeräte; Hauptstellendruckregler für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren bis 200 bar“.

Die Forderung nach sicherem Anschließen an einen nachgeschalteten Druckregler wird dadurch erreicht, dass

1. Verschlussmutter oder -stopfen vom Anschlussgewinde der Druckgasflasche entfernt wird,
2. das Flaschenventil jeder Einzelnen in der Anlage anzuschließenden Druckgasflasche vorsichtig kurz geöffnet wird zum Ausblasen von Staub und anderen Verunreinigungen, wobei sich keine Person im Bereich des austretenden Gasstrahles befinden darf,
3. die Leitungen innerhalb eines in der Anlage anzuschließenden Flaschenbündels kurz mit dem Betriebsgas durchgespült werden zum Ausblasen möglicherweise eingedrungener Luft, sofern nicht schon betriebsmäßig Betriebsgas ansteht
und
4. die Flaschenventile vorsichtig, langsam und nicht ruckweise geöffnet werden.

zu § 36 Abs. 1 Nr. 4:

Flaschendruckminderer sind für den Einsatz als Batteriedruckminderer nur geeignet, wenn die Flaschendruckminderer mit einem entsprechenden Anschluss ausgestattet sind und sie die Prüfbedingungen für Batteriedruckminderer erfüllen.

§ 37

Mit Sauerstoff in Berührung kommende Einrichtungen

- (1) Die Versicherten haben alle mit Sauerstoff in Berührung kommenden Einrichtungen frei von Öl, Fett und ähnlichen Stoffen zu halten.
- (2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass
1. Gleitmittel, die mit Sauerstoff in Berührung kommen können,

und

2. Dichtwerkstoffe, die brennbare Bestandteile enthalten, zum Abdichten von Sauerstoff-Leitungen und -Armaturen

nur verwendet werden, wenn sie von einem anerkannten Prüfinstitut mit dem Ergebnis geprüft worden sind, dass sie sich für die Verwendung bei den zu erwartenden Betriebsbedingungen eignen.

Durchführungsanweisungen zu § 37 Abs. 1:

Diese Forderung schließt ein, dass Anlagenteile, z. B. Sauerstoff-Druckminderer und Brenner, nicht mit ölverschmierten Händen oder ölichen oder fettigen Lappen angefasst werden dürfen.

zu § 37 Abs. 2:

Siehe auch „Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) zum Einsatz in Anlageteilen für Sauerstoff als geeignet befunden worden sind“.

§ 38

Umgang mit Gasschläuchen

- (1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Gasschläuche
 1. vor dem erstmaligen Benutzen mit Luft oder Betriebsgas, Sauerstoffschläuche jedoch nur mit Sauerstoff oder inertem Gas, ausgeblasen werden,
 2. gegen zu erwartende mechanische Beschädigungen, gegen Anbrennen und gegen Verunreinigungen durch Öl oder Fett geschützt werden und
 3. ausgetauscht oder sachgemäß ausgebessert werden, wenn sie schadhaft sind.
- (2) Die Versicherten haben Gasschläuche
 1. nur für Gase zu benutzen, für die sie bestimmt sind,
 2. nicht um Körperteile zu führen,
 3. gegen zu erwartende mechanische Beschädigungen, gegen Anbrennen und gegen Verunreinigungen durch Öl oder Fett geschützt zu verlegen und
 4. in schadhaftem Zustand nicht zu benutzen.

BGV D1

Durchführungsanweisungen zu § 38 Abs. 1:

Die Forderung nach sachgemäßiger Ausbesserung von Gasschläuchen wird z. B. erfüllt durch das Abschneiden des schadhaften Schlauchstückes und Nachsetzen oder das Herausschneiden des schadhaften Schlauchstückes und die Verwendung von Doppelschlauchtüllen nach DIN EN 560 „Gasschweißgeräte; Schlauchanschlüsse für Geräte und Anlagen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“.

Das Ausbessern mit Isolierband oder ähnlichem ist nicht sachgemäß.

Poröse Gasschläuche gelten als schadhaft.

Hinsichtlich Prüfung von Gasschläuchen siehe § 49 Abs. 6.

zu § 38 Abs. 2:

Poröse Gasschläuche gelten als schadhaft.

§ 39 Anzeigen von Schadensfällen

Der Unternehmer hat Explosionen und Brände an Einrichtungen der Gasversorgung unverzüglich der Berufsgenossenschaft anzuzeigen.

Durchführungsanweisung zu § 39:

Als Einrichtungen der Gasversorgung gelten z. B. Acetylenentwickler, Gasbehälter, Druckgasflaschen, deren Lager- und Aufstellplätze sowie Druckminderer und Rohrleitungen.

Die Anzeige ersetzt nicht die nach § 26 Acetylenverordnung und § 34 Druckbehälterverordnung vorgeschriebenen Anzeigen an die staatlichen Aufsichtsbehörden.

C. Autogenverfahren

§ 40 Umgang mit Autogenbrennern

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass länger dauernde Wärmarbeiten mit lärmarmen Brennern ausgeführt werden.

(2) Der Unternehmer hat geeignete Gasanzünder zum sicheren Zünden von Brennern zur Verfügung zu stellen.

(3) Die Versicherten müssen Brenner auf sichere Art zünden.

(4) Die Versicherten müssen handgeführte Brenner bei Arbeitsunterbrechungen sicher ablegen oder aufhängen. Sie dürfen Brenner und Schläuche nicht an Druckgasflaschen oder anderen gasführenden Einrichtungen aufhängen oder in Hohlräume einhängen.

(5) Die Versicherten dürfen nach Flammenrückenschlägen oder anderen Störungen Brenner erst dann weiter betreiben, wenn die Störung beseitigt ist.

Durchführungsanweisungen zu § 40 Abs. 1:

Lärmarme Brenner sind Wärmebrenner mit Mehrlochdüse oder Luftansaugbrenner. Übliche Schweißbrenner sind ungeeignet, da bei kleineren die Leistung nicht ausreicht und bei größeren Lärm entsteht.

Länger dauernd sind Wärmarbeiten, die insgesamt mehr als eine halbe Stunde pro Tag umfassen.

zu § 40 Abs. 2:

Ungeeignet sind z.B. Streichhölzer und Feuerzeuge, da sie beim Zünden zu Brandverletzungen führen können.

zu § 40 Abs. 3:

Zum sicheren Zünden gehören z.B.

- das vorherige Ausströmenlassen von Gas-Luft-Gemischen, die in den Schläuchen vorhanden sein können,
- und
- das Verwenden geeigneter Gasanzünder.

Ungeeignet sind z.B. Streichhölzer und Feuerzeuge, da sie beim Zünden zu Brandverletzungen führen können.

zu § 40 Abs. 4:

Ungeeignet zum Ablegen sind z.B. Werkzeugkästen, Schubladen ohne Lüftungsöffnungen.

zu § 40 Abs. 5:

Andere Störungen sind z.B. Verstopfung der Brennerdüse, Verlöschen der Brennerflamme, Abknallen, Rückzündung der Flamme in den Brenner.

Zur Beseitigung von Störungen am Brenner gehören z.B. das Schließen der Brennerventile, Säubern der Brennerdüse, Festziehen der Brennerdüse, Abkühlen oder Auswechseln des Brennereinsatzes oder der Brennerdüse, Entlüften der Zuleitung, Ausblasen von Sicherheitseinrichtungen.

BGV D1

§ 41

Überwachen von nassen Gebrauchsstellenvorlagen

gegenstandslos

D. Lichtbogenverfahren

§ 42

Umgang mit Schweißstromquellen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass

1. Arbeiten auf der Netzspannungsseite von Schweißeinrichtungen nur von einer Elektrofachkraft oder unter deren Leitung und Aufsicht ausgeführt werden,
2. bewegliche Netzanschluss- und Schweißleitungen gegen Beschädigungen geschützt werden
und
3. Schweißstromquellen nicht in Arbeitsbereichen aufgestellt werden, in denen unter erhöhter elektrischer Gefährdung geschweißt wird.

Durchführungsanweisungen zu § 42 Nr. 2:

Diese Forderung schließt ein, dass Netzanschlussleitungen vorher vom Netz getrennt werden, wenn sie oder ihre Anschlüsse beim Verändern des Aufstellungsortes der Schweißstromquelle beschädigt werden können.

zu § 42 Nr. 3:

Erhöhte elektrische Gefährdung siehe § 45.

Personenschutz vor zusätzlichen Gefahren durch die Netzspannung, z.B. bei Beschädigung der Netzanschlussleitung, bieten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen bis 30 mA Auslösestrom am Speisepunkt für die Schweißstromquelle.

§ 43

Errichten und Trennen des Schweißstromkreises

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass vor Beginn von Lichtbogenarbeiten

1. der Schweißstromkreis ordnungsgemäß hergestellt wird
und

BGV D1

2. wenn mehrere Schweißstromquellen zusammengeschaltet werden, durch einen Sachkundigen geprüft wird, ob diese für ein Zusammenschalten geeignet sind und die zulässige Leerlaufspannung nicht überschritten werden kann.
 - (2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass der Netzstecker einer Schweißstromquelle, die mit anderen zusammengeschaltet ist, erst gezogen wird, nachdem
 1. alle zusammengeschalteten Schweißstromquellen durch die Hauptschalter vom Netz abgeschaltet sind
und
 2. die einzelne Schweißstromquelle vom gemeinsamen Schweißstromkreis getrennt ist.

Durchführungsanweisungen zu § 43 Abs. 1:

Schweißstromkreis siehe § 20 und DIN VDE 0544-101 „Schweißeinrichtungen und Betriebsmittel für das Lichtbogenschweißen und verwandte Verfahren; Errichtung“.

Die Forderung auf ordnungsgemäßes Errichten und Trennen des Schweißstromkreises wird z. B. erfüllt, wenn die Schweißstromquelle

- erst eingeschaltet wird, nachdem alle Anschlüsse im Schweißstromkreis hergestellt sind
und
- abgeschaltet wird, bevor Anschlüsse im Schweißstromkreis getrennt werden.

Dadurch wird erreicht, dass kein Lichtbogen entsteht und kein vagabundierender Schweißstrom verursacht wird.

Ein vagabundierender Schweißstrom ist ein Fehlerstrom, der durch nicht für ihn vorgesehene Teile fließt. Besonders gefährdete Teile sind z. B. Schutzleiter und leitfähige Tragmittel.

In den nachfolgenden Fehler-Beispielen ist der Weg des vagabundierenden Schweißstromes punktiert dargestellt.

BGV D1

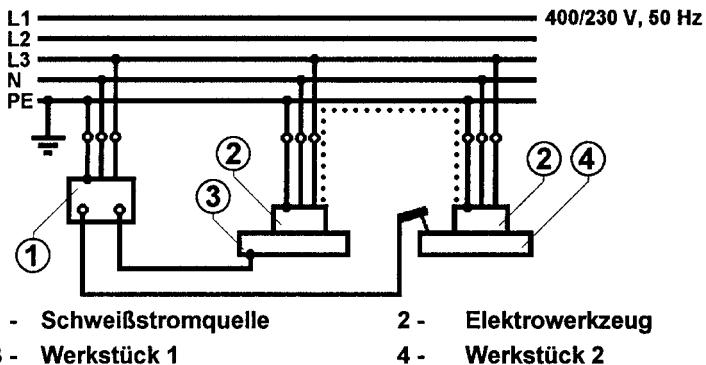


Bild 2: Der Schweißstrom fließt über die Schutzleiter der beiden Elektrowerkzeuge, wenn irrtümlich an Werkstück 2 geschweißt wird, ohne die Schweißstromrückleitung von Werkstück 1 auf Werkstück 2 umzuklemmen.

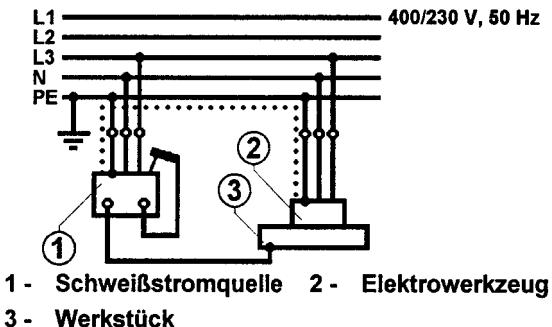


Bild 3: Der Schweißstrom fließt über die Schutzleiter des Elektrowerkzeuges und der Schweißstromquelle, wenn Stabelektronenhalter oder Lichtbogenbrenner Kontakt mit dem Schweißstromquellengehäuse bekommen.

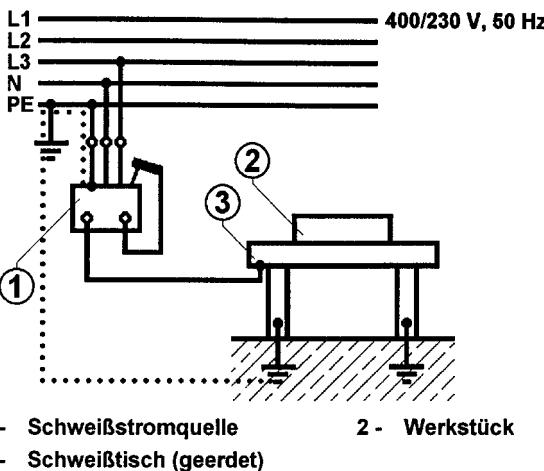
**1 - Schweißstromquelle****3 - Schweißtisch (geerdet)****2 - Werkstück**

Bild 4: Der Schweißstrom fließt über den Schutzleiter der Schweißstromquelle, wenn das Werkstück oder der Schweißtisch auch ohne Elektrowerkzeug eine Erdverbindung besitzt und Stabelektronenhalter oder Lichtbogenbrenner Kontakt mit dem Schweißstromquellengehäuse bekommen.

Das Fließen vagabundierender Schweißströme über Tragmittel wird z. B. verhindert

- bei Lichtbogenarbeiten an Werkstücken, die am Kran hängen, durch isoliertes Anschlagen des Werkstückes
und
- bei Lichtbogenarbeiten von hochziehbaren Personenaufnahmemitteln aus durch
- eine isolierte Aufhängung des Personenaufnahmemittels
oder
- eine zusätzliche Schweißleitung, die das Personenaufnahmemittel mit der Anschlussstelle für die Schweißstromrückleitung an der Schweißstromquelle verbindet.

Sachkundiger ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet des Zusammenschaltens von Schweißstromquellen 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 anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut ist, dass er den arbeitssichereren Zustand der Schweißstromkreise beurteilen kann.

BGV D1

Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden.

Sachkundige können z. B. sein:

- Elektrofachkraft mit zusätzlichen Kenntnissen über das Entstehen und die Auswirkung von vagabundierenden Schweißströmen sowie über unbeabsichtigtes Zusammenschalten von Schweißstromquellen, wenn beispielsweise mit mehreren Schweißstromquellen an einem Werkstück oder an mehreren leitfähig miteinander verbundenen Werkstücken gearbeitet wird,
- Schweißfachingenieur, Schweißtechniker, Schweißfachmann mit zusätzlichen elektrotechnischen Kenntnissen.

Höhere Leerlaufspannungen können nicht nur durch Zusammenschalten auftreten, sondern auch, wenn mit mehreren Schweißstromquellen an einem Werkstück oder an mehreren leitfähig miteinander verbundenen Werkstücken gearbeitet wird, so dass bei entsprechendem Anschluss der Stromquellen ans Netz und der Stabelektrodenhalter oder Lichtbogen-Brenner an die Stromquellen zwischen zwei Stabelektrodenhaltern oder Lichtbogen-Brennern eine Spannung bis zum doppelten Wert der zulässigen Leerlaufspannung auftreten kann.

Siehe Durchführungsanweisungen zu § 44 Abs. 2 Nr. 9.

Bei Wechselstromquellen können erhöhte Spannungen dadurch vermieden werden, dass entweder die beiden Schweißleitungsanschlüsse umgetauscht werden oder eine Elektrofachkraft den Netzanschluss ändert.

zu § 43 Abs. 2:

Das Abschalten und Trennen soll Rückspannungen am gezogenen Netzstecker vermeiden. Rückspannungen in Höhe der Netzspannung können z. B. bei Schweißtransformatoren auftreten, wenn ihre Ausgangswicklung mit einem unter Spannung stehenden Schweißstromkreis verbunden und ihr Netzstecker gezogen ist.

§ 44

Verhalten bei Lichtbogenarbeiten

- (1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass
 1. schadhafte Isolierstoffteile von Stabelektrodenhaltern und Lichtbogenbrennern sofort durch einwandfreie Teile ersetzt werden
und
 2. schadhafte Schweißleitungen durch einwandfreie ersetzt werden.
- (2) Die Versicherten müssen

BGV D1

1. Stabelektrodenhalter und Lichtbogenbrenner so halten, dass kein Strom durch den menschlichen Körper fließen kann,
2. Lichtbogen-Zündversuche an nicht dafür vorgesehenen Stellen unterlassen,
3. Stabelektrodenhalter und Lichtbogenbrenner so ablegen, dass kein elektrischer Kontakt mit dem Werkstück oder fremden leitfähigen Teilen, insbesondere dem Stromquellengehäuse, entstehen kann,
4. bei längeren Arbeitsunterbrechungen die Schweißstromquelle auf der Netzseite abschalten,
5. Drahtelektroden spannungsfrei wechseln,
6. Schutzeinrichtungen nach § 5 gegen optische Strahlung verwenden,
7. Stabelektrodenhalter, Lichtbogenbrenner und Schweißleitungen benutzen, die im einwandfreien Zustand sind,
8. vor Arbeiten an Lichtbogenbrennern die Schweißstromquelle und den Drahtvorschub so abschalten, dass sie während der Arbeiten nicht versehentlich eingeschaltet werden können
und
9. darauf achten, dass sie bei Lichtbogenarbeiten mit mehreren Stromquellen an einem Werkstück oder an mehreren leitfähig miteinander verbundenen Werkstücken nicht gleichzeitig zwei Stabelektrodenhalter oder Lichtbogenbrenner berühren.

Durchführungsanweisungen zu § 44 Abs. 1:

Siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 33.

zu § 44 Abs. 2 Nr. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn Stabelektrodenhalter und Lichtbogenbrenner nicht unter den Arm geklemmt werden.

zu § 44 Abs. 2 Nr. 2:

Lichtbogen-Zündversuche an fremden leitfähigen Teilen können vagabundierende Schweißströme hervorrufen und z. B. elektrische Schutzleiter zerstören.

Druckgasflaschen werden unbrauchbar, wenn ihre Wandungen durch Lichtbogenzündstellen in ihrer Festigkeit herabgesetzt werden.

zu § 44 Abs. 2 Nr. 3:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn

BGV D1

- Stabelektrodenhalter oder Lichtbogenbrenner auf nichtleitenden Ablagen abgelegt werden oder isoliert aufgehängt werden
oder
- der unbeschädigte Stabelektrodenhalter ohne eingespannte Stabelektrode auf ebener Fläche abgelegt wird.

zu § 44 Abs. 2 Nr. 4:

Längere Arbeitsunterbrechungen sind z.B. Frühstückspausen, Mittagspausen, Schichtwechsel.

zu § 44 Abs. 2 Nr. 6:

Schutzeinrichtungen sind z.B. Stellwände oder Vorhänge.

zu § 44 Abs. 2 Nr. 8:

Als Arbeiten am Lichtbogenbrenner gelten z.B.

- Wechseln der Stromkontaktedüse,
- Reinigen der Gasdüse.

zu § 44 Abs. 2 Nr. 9:

Wird mit mehreren Schweißstromquellen an einem Werkstück oder an mehreren leitfähig miteinander verbundenen Werkstücken gearbeitet, kann zwischen zwei Stabelektrodenhaltern oder Lichtbogenbrennern eine gefährliche Berührungsspannung als Summenspannung auftreten, die den doppelten Wert der zulässigen Leerlaufspannung erreichen kann.

Den Einfluss von Netzanschluss und Polung auf die Summe der Schweißspannungen zwischen Stabelektrodenhaltern bzw. Lichtbogenbrennern zeigen folgende Beispiele:

1. Gleichstrom:

Der Netzanschluss ist ohne Einfluss auf die Summe der Schweißspannungen.

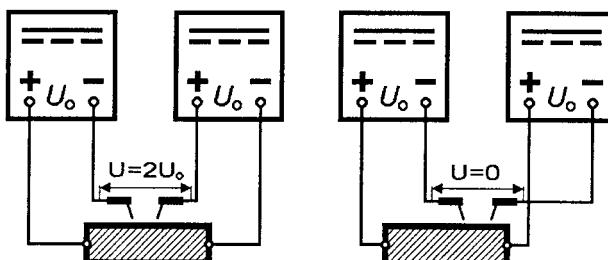


Bild 5: Die zum Schweißen gewählte Polung ist schweißtechnisch bedingt.

2. Wechselstrom:

Der Netzanschluss hat Einfluss auf die Summe der Schweißspannungen.

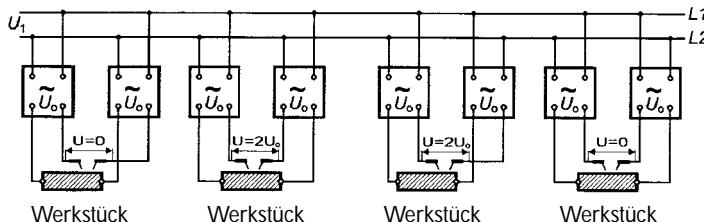


Bild 6: Netzanschluss an gleiche Phasen

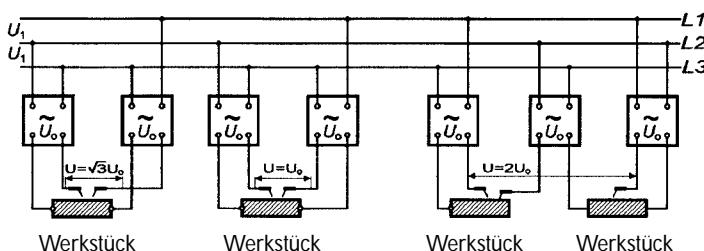


Bild 7: Netzanschluss an verschiedene Phasen zum Ausgleich der Belastung der einzelnen Phasen

Erhöhte Wechselspannungen können vermieden werden

- durch Umtauschen der Schweißleitungsanschlüsse einer Stromquelle oder
- wenn eine Elektrofachkraft den Netzanschluss ändert.

Siehe auch § 42 Nr. 1.

§ 45

Schutz gegen erhöhte elektrische Gefährdung

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass bei Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung

1. nur geeignete und nach § 15 Abs. 8 Nr. 1 gekennzeichnete Schweißstromquellen verwendet werden und
2. besondere Schutzmaßnahmen gegen elektrische Durchströmung durchgeführt sind.

BGV D1

(2) Die Versicherten dürfen Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung nur ausführen, wenn sie

1. hierfür nach § 15 Abs. 8 Nr. 1 gekennzeichnete Schweißstromquellen verwenden
und
2. sich gegen elektrische Durchströmung zusätzlich durch Maßnahmen nach Absatz 1 Nr. 2 schützen.

(3) Die Versicherten dürfen unter erhöhter elektrischer Gefährdung Lichtbogenbrenner nicht öffnen.

Durchführungsanweisungen zu § 45 Abs. 1:

Bei Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung besteht ein größeres Risiko hinsichtlich elektrischer Durchströmung als bei Lichtbogenarbeiten unter Normalbedingungen.

Erhöhte elektrische Gefährdung besteht z. B.:

1. wenn der Schweißer zwangsläufig (z. B. kniend, sitzend, liegend oder angelehnt) mit seinem Körper elektrisch leitfähige Teile berührt;
2. an Arbeitsplätzen, an denen bereits eine Abmessung des freien Bewegungsraumes zwischen gegenüberliegenden elektrisch leitfähigen Teilen weniger als 2 m beträgt, so dass der Schweißer diese Teile zufällig berühren kann;
3. an nassen, feuchten oder heißen Arbeitsplätzen, an denen der elektrische Widerstand der menschlichen Haut oder der Arbeitskleidung und der Schutzausrüstung durch Nässe, Feuchtigkeit oder Schweiß erheblich herabgesetzt werden kann.

Elektrisch leitfähige Teile sind z. B. metallische, feuchte oder nasse Wände, Böden, Roste und Stoffe wie Stein, Beton, Holz, Erdreich.

Der elektrische Widerstand der menschlichen Haut kann auch durch Tragen von Schmuck erheblich herabgesetzt werden. Das ist in besonders starkem Maße der Fall, wenn Schmuck durch die Haut geführt ist, z. B. bei Ringen in Ohr, Nase, Augenbrauen.

Hinsichtlich der Eignung und Kennzeichnung von Schweißstromquellen für Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung siehe § 15.

Der besondere Schutz gegen elektrische Durchströmung des menschlichen Körpers wird durch isolierende Zwischenlagen, z. B. Gummimatten, Lattenroste, erreicht.

Für den Einsatz an feuchten oder heißen Arbeitsplätzen sind Zwischenlagen geeignet, die durch Feuchtigkeit oder Schweiß nicht leitfähig werden.

BGV D1

In Sonderfällen, z.B. bei Absturzgefahr oder besonderen räumlichen Verhältnissen am Arbeitsplatz, kann auch unbeschädigte Arbeitskleidung möglichst schwerer Qualität, solange sie trocken ist, ausreichend isolieren und damit als besondere Schutzmaßnahme geeignet sein. Feuchte Kleidung ist durch trockene zu ersetzen. Lederkleidung bietet länger Schutz gegen Durchfeuchtung als Textilien.

Füße werden gegen eine leitfähige Standfläche durch unbeschädigtes trockenes Schuhwerk z.B. mit Gummisohle ausreichend isoliert.

Hände werden durch unbeschädigte trockene Schweißerschutzhandschuhe ausreichend isoliert.

Siehe auch Nummer 6 der Durchführungsanweisungen zu § 27.

zu § 45 Abs. 2:

Siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 45 Abs. 1.

zu § 45 Abs. 3:

Der Wechsel von Wolframelektroden beim WIG-Schweißen erfordert kein Öffnen des Lichtbogenbrenners.

Hinsichtlich des Wechsels von Drahtelektroden, z.B. beim MIG/MAG-Schweißen, siehe § 44 Abs. 2 Nr. 5.

Hinsichtlich der Arbeiten an Lichtbogenbrennern siehe Durchführungsanweisungen zu § 44 Abs. 2 Nr. 8.

E. Gießschmelzschweißen

§ 46

Gießschmelzschweißen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass

1. Schweißpulver für das Gießschmelzschweißen trocken und geschützt vor unbeabsichtigtem Zünden gelagert, transportiert und bereitgestellt wird,
2. mit dem Beschicken des Tiegels erst begonnen wird, nachdem Tiegel, Gießform, Abdichtung und andere Teile trocken sind,
3. Versicherte sich während des Reaktionsvorganges nicht näher als für den Arbeitsvorgang erforderlich an der Schweißstelle aufzuhalten,
4. nach Beendigung des Schweißvorganges Teile der Schweißvorrichtung erst entfernt werden, wenn Metall und Schlacke erstarrt sind und

BGV D1

5. Metall, Schlacke sowie die Schweißeinrichtung erst dann der Feuchtigkeit ausgesetzt werden, nachdem mit einer gefährlichen Wasserdampfbildung nicht mehr zu rechnen ist.

Durchführungsanweisung zu § 46:

Das unbeabsichtigte Zünden wird vermieden, wenn Zündmittel vom Schweißpulver getrennt gelagert, transportiert und bereitgestellt werden sowie andere Zündquellen in unmittelbarer Nähe nicht vorhanden sind.

Unbeabsichtigt entzündetes Schweißpulver kann gefahrlos mit trockenem Sand abgedeckt werden. Die eingeleitete Reaktion kann nicht unterbrochen werden. Löschversuche mit Wasser sind gefährlich.

Die Forderung, dass sich Versicherte während des Reaktionsvorganges nicht näher als erforderlich an der Schweißstelle aufhalten, ist z. B. erfüllt, wenn

- zum Zünden des Schweißpulvers sich nur der Schweißer an der Schweißstelle aufhält,
- das Schweißpulver nur mit geeigneten Zündmitteln, wie Zündpille, Zündstäbchen, Zündpulver, Zündpistole, gezündet wird
und
- zum Abstechen des flüssigen Schweißgutes ein mindestens 1 m langer Stab benutzt wird.

Zum Trocknen werden in der Regel Wärmebrenner eingesetzt. Zum Trockenhalten der Tiegel können Baustellenschirme erforderlich sein.

Die Abkühlzeit bis zur Erstarrung richtet sich nach der Außentemperatur und der Menge des Schweißgutes. Diese Zeit beträgt bei Schienen in der Regel 3 bis 4 min nach Abstich des Tiegels.

In der Regel ist mit einer gefährlichen Wasserdampfbildung nicht mehr zu rechnen, wenn Metall, Schlacke und Schweißvorrichtung unter 100 °C abgekühlt sind.

Das Entleeren von heißen Schlackenpfannen auf feuchte Böden, in Wasserpützen oder Ähnliches ist gefährlich.

Mit geeigneten Einrichtungen (Blech, Aufnahme) kann, für den Fall einer undichten Form, der Kontakt der Gießschmelze mit Feuchtigkeit vermieden werden.

F. Unterwasserschweißen und -schneiden

§ 47

Unterwasserschweißen und -schneiden

- (1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass

BGV D1

1. Unterwasserschweiß- und -schneidarbeiten nur von Versicherten ausgeführt werden, die als Taucher im Sinne der entsprechenden Vorschriften gelten und die mit den eingesetzten Einrichtungen und Verfahren zum Unterwasserschweißen und -schneiden vertraut sind,
2. Versicherte unter Wasser gegen gefährliche elektrische Durchströmung geschützt sind,
3. Unterwasserschweiß- und -schneidarbeiten an Wandungen von Behältern, anderen Hohlkörpern und geschlossenen Räumen nur ausgeführt werden, wenn Vorkehrungen gegen die Ansammlung zündfähiger Gemische im Inneren der Hohlkörper getroffen sind,
4. während des Tauchganges die für Unterwasserschweiß- und -schneidarbeiten angeschlossenen Druckgasflaschen überwacht werden und
5. bei der Verwendung von flüssigem Brennstoff zum Unterwasserschneiden Auffangbehälter zur Verfügung stehen.

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass bei Lichtbogenarbeiten unter Wasser die Spannung nur auf Weisung des Versicherten eingeschaltet wird, der diese Arbeiten unter Wasser ausführt.

- (3) Der Unternehmer hat zusätzlich zu Absatz 2 dafür zu sorgen, dass
1. vor dem Hinablassen von Stabelektrodenhalter oder Lichtbogenbrenner,
 2. zum Elektrodenwechsel,
 3. bei jeder Arbeitsunterbrechung und
 4. im Gefahrfall

die Spannung abgeschaltet wird.

(4) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass beim Unterwasserschneiden mit Sauerstoffflanzen die Zündspannung nur auf Weisung des Versicherten, der diese Arbeiten unter Wasser ausführt, eingeschaltet und sofort nach dem Zünden abgeschaltet wird.

(5) Versicherte, die über Wasser eine mit flüssigem Brennstoff gespeiste Einrichtung zum Unterwasserschneiden bedienen, müssen

1. beim Zünden des Brenners darauf achten, dass vor dem Zünden ausströmender Brennstoff nicht zu Bränden an der Wasseroberfläche führen kann, und
2. den Schneidbrenner so einstellen, dass während des Schneidvorganges kein überschüssiger Brennstoff an die Wasseroberfläche gelangen kann.

BGV D1

Durchführungsanweisungen zu § 47:

Schneidarbeiten im Wasserbad (z. B. Plasmaschneiden mit Wasserabdeckung) gelten nicht als Unterwasserschneiden.

Siehe auch Unfallverhütungsvorschrift „Taucherarbeiten“ (BGV C23, bisherige VBG 39); weitere Hinweise hinsichtlich der unterschiedlichen Tauchverfahren sind dem Merkblatt DVS 1812 „Arbeitsschutz beim Unterwasserschweißen und -schneiden“ zu entnehmen.

zu § 47 Abs. 1:

Taucher im Sinne der entsprechenden Vorschriften sind Personen, die den Anforderungen

- der Verordnung über die Prüfung zum anerkannten Abschluss geprüfter Taucher und
- des § 10 der Unfallverhütungsvorschrift „Taucherarbeiten“ (BGV C23, bisherige VBG 39) entsprechen.

Das Vertrautsein mit den eingesetzten Einrichtungen und Verfahren zum Unterwasserschweißen und -schneiden schließt eine praktische Unterweisung und Übung unter vergleichbaren Arbeitsbedingungen ein und ist für Lichtbogenschweißen in nasser Umgebung z. B. durch eine gültige und erfolgreiche Prüfung nach dem Merkblatt DVS 1186 „DVS-Lehrgang: Unterwasserschweißen“ nachgewiesen.

Die Forderung nach Schutz gegen elektrische Durchströmung ist z. B. erfüllt, wenn

1. beim Tauchen
 - mit Helmtauchgerät
 - alle Metallflächen und -teile im Inneren des Taucherhelmes, z. B. durch eine aufvulkanisierte Gummischicht oder eine andere geeignete Beschichtung, isoliert sind
 - und
 - wasserdichte Handschuhe getragen werden
 - und
 - mit Leichttauchgerät
 - wasserdichte Handschuhe, eine Kopfhaube und möglichst ein Trockentauchanzug getragen werden,
 - 2. hinsichtlich der passiven und aktiven Sicherheit die Anforderungen des Abschnittes 2.6 „Unterwasser-Schweißen und -Schneiden“ der „Anwendungsbestimmungen für den sicheren Gebrauch von Elektrizität unter Wasser“ herausgegeben von der Association of Offshore Diving Contractors (Vereinigung der Vertragspartner für Meerestauchen)
- eingehalten werden.

BGV D1

Die Ansammlung zündfähiger Gemische wird z. B. verhindert, wenn Hohlkörper oder geschlossene Räume durch Öffnungen am höchsten Punkt geflutet werden.

Maßnahmen gegen die Ansammlung zündfähiger Gemische sind auch erforderlich, wenn sich über der Arbeitsstelle unter Wasser Hohlräume befinden, in denen sich die aufsteigenden Gase sammeln können.

zu § 47 Abs. 5:

Die Gefahr von Bränden an der Wasseroberfläche kann vermieden werden, wenn der Brenner über einen Auffangbehälter angezündet wird.

G. Schweißtechnische Arbeiten in Druckluft

§ 48

Schweißtechnische Arbeiten in Druckluft

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass schweißtechnische Arbeiten in Druckluft erst durchgeführt werden, wenn zusätzlich zu den Bestimmungen der Abschnitte IV C und IV D folgende Bedingungen erfüllt sind:

1. In der Arbeitskammer dürfen nur so viele Personen anwesend sein, wie gleichzeitig ausgeschleust werden können; sie müssen sich im Gefahrenfall unverzüglich in die Schleuse zurückziehen können;
2. in Abstimmung mit der Berufsgenossenschaft müssen die erforderlichen Lüftungsmaßnahmen getroffen sein;
3. die Sicherheitsmaßnahmen für brandgefährdete Bereiche nach § 30 müssen getroffen sein;
4. die Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz gegen erhöhte elektrische Gefährdung bei Lichtbogenarbeiten nach § 45 müssen getroffen sein;
5. im Arbeitsbereich dürfen sich nur die für die Durchführung der schweißtechnischen Arbeiten erforderlichen Versicherten aufhalten; sie müssen schwer entflammbare Schutanzüge tragen;
6. Druckgasflaschen dürfen nur für die Dauer der schweißtechnischen Arbeiten und nur in besonderen Transportbehältern in die Arbeitskammer gebracht werden;
7. Acetylenflaschen dürfen nicht in die Arbeitskammer gebracht werden;
8. während der schweißtechnischen Arbeiten muss sich ein Sicherheitsposten ständig bei den Druckgasflaschen aufhalten, in dauernder Sprechverbindung mit den Schweißern stehen und bei Arbeitspausen und Zwischenfällen sofort die Gaszufuhr abstellen.

BGV D1

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass schweißtechnische Arbeiten nach Absatz 1 möglichst mittels Lichtbogenverfahren oder unter Verwendung von Wasserstoff als Brenngas ausgeführt werden.

Durchführungsanweisungen zu § 48:

Hinsichtlich allgemeiner Bestimmungen für Arbeiten in Druckluft von mehr als 0,1 bar siehe Druckluftverordnung (CHV 13, bisherige ZH 1/479).

Arbeitskammern sind Räume, in denen Arbeiten in Druckluft, z. B. zum Absenken von Senkkästen oder zum Vortreiben von Tunnels unterhalb des Grundwasserspiegels, ausgeführt werden.

Arbeitskammern sind wegen des erhöhten Sauerstoffangebotes Bereiche mit Brand- und Explosionsgefahr im Sinne des § 30.

Arbeitskammern sind insbesondere wegen der hohen Feuchtigkeit Arbeitsplätze mit erhöhter elektrischer Gefährdung im Sinne des § 45.

zu § 48 Abs. 1 Nr. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn

- der Fluchtweg vom Arbeitsplatz zur Schleuse freigehalten und insbesondere bei längeren Arbeitskammern gekennzeichnet ist,
- den örtlichen Verhältnissen entsprechende zusätzliche Maßnahmen getroffen sind, z. B. umschaltbare Luftzuführung (Einblasen an der Schleuse statt im Arbeitsbereich), Brandwände in Tunnels, Sprinklereinrichtungen im Nachlaufgerüst bei Schildvortrieben.

zu § 48 Abs. 1 Nr. 2:

Der Absaugung der Schadstoffe im Entstehungsbereich ist dabei der Vorzug zu geben.

Siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 24 Abs. 1.

zu § 48 Abs. 1 Nr. 3:

Feuerlöscheinrichtungen mit Druckwasser sind besonders geeignet.

Nicht geeignet sind Handfeuerlöscher mit Kohlendioxid (CO₂).

zu § 48 Abs. 1 Nr. 5:

Als Arbeitsbereich gilt der Bereich, in dem eine Gefährdung durch Funken oder Spritzer auftreten kann.

zu § 48 Abs. 1 Nr. 7:

Bei Verwendung von Acetylenflaschen in der Arbeitskammer könnte wegen des auf den Druckminderer wirkenden erhöhten Umgebungsdruckes der Hinterdruck den zulässigen Wert von 1,5 bar Überdruck überschreiten.

V. Prüfung**§ 49****Regelmäßige Prüfungen**

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Flaschenbatterieanlagen sowie Verbrauchseinrichtungen vor der ersten Inbetriebnahme sowie nach wesentlichen Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten auf

- ordnungsgemäße Aufstellung,
- ordnungsgemäße Beschaffenheit
- und
- Dichtheit unter Betriebsverhältnissen

durch einen Sachkundigen geprüft werden.

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Einzelflaschen- und Flaschenbatterieanlagen sowie Verbrauchseinrichtungen regelmäßig auf

- Dichtheit
- und
- ordnungsgemäßen Zustand

durch einen Sachkundigen geprüft werden.

(3) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Verbrauchseinrichtungen nach Flammenrückschlägen auf ordnungsgemäßen Zustand durch einen Sachkundigen geprüft werden.

(4) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass durch einen Sachkundigen mindestens einmal jährlich

1. trockene Gebrauchsstellenvorlagen und Einzelflaschensicherungen auf Sicherheit gegen Gasrücktritt, Dichtheit und Durchfluss
 und
2. nasse Gebrauchsstellenvorlagen gereinigt und auf Sicherheit gegen Gasrücktritt

geprüft werden.

BGV D1

- (5) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass nasse Gebrauchsstellenvorlagen mindestens einmal je Schicht vor Beginn schweißtechnischer Arbeiten und nach jedem Flammenrückschlag in drucklosem Zustand auf ausreichenden Flüssigkeitsinhalt geprüft und erforderlichenfalls nachgefüllt werden.
- (6) Die Versicherten haben vor Arbeitsbeginn
- Gasschläuche, deren Befestigungen und Verbindungselemente auf einwandfreien Zustand und
 - Verbrauchseinrichtungen auf Funktion zu prüfen.

Durchführungsanweisungen zu § 49:

Hinsichtlich der Prüfungen von elektrischen Einrichtungen der Schweißtechnik und der Prüfpersonen siehe § 5 der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A2, bisherige VBG 4).

Bei der Bemessung der Prüffristen für nicht ortsfeste Einrichtungen der Lichtbogen-technik ist zu berücksichtigen, dass

- Schweißleitungen, Schlauchpakete, Steckvorrichtungen, Stabelektronenhalter und Lichtbogenbrenner stark beansprucht werden,
- Netzanschlussleitungen und Steckvorrichtungen durch vagabundierende Schweißströme beschädigt sein können,
- die Isolation der Schweißstromquellen durch Staubablagerungen in ihnen vermindert wird.

Es werden deshalb folgende Prüffristen empfohlen:

1. vierteljährlich
 - Sichtprüfung auf ordnungsgemäßen Zustand,
 - Funktionsprüfung sicherheitstechnischer Einrichtungen,
 - Prüfung der Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme auf Wirksamkeit und
2. jährlich
 - Sichtprüfung der geöffneten Steckverbindungen,
 - Isolationsprüfung von Eingangs- und Ausgangstromkreis gegen Körper und beide Stromkreise gegeneinander nach innerer Reinigung der Schweißstromquellen.

Die Sichtprüfung auf ordnungsgemäßen Zustand umfasst z. B.

- Netzanschlussleitungen und Steckvorrichtungen,

BGV D1

- Schweißleitungen, Schlauchpakete, Steckvorrichtungen, Stabelektronenhalter, Lichtbogenbrenner,
- Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie Hauptschalter, Notbefehleinrichtungen, Melde- und Kontrolleuchten, Wahlschalter, Befehlsgeräte.

Die Funktionsprüfung sicherheitstechnischer Einrichtungen umfasst z. B.

- Hauptschalter, Befehlsgeräte, Wahlschalter, Melde- und Kontrolleuchten.

Die Prüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahme gegen gefährliche Körperströme umfasst z. B. die Messung des Schutzleiterwiderstandes, siehe DIN EN 60974-1 (VDE 0544-1) „Lichtbogenschweißeinrichtungen; Teil 1: Schweißstromquellen“.

Die Forderung nach Prüfung der Isolation wird z. B. durch Anwendung einer Prüfgleichspannung von 1000 V erfüllt.

zu § 49 Abs. 1:

Siehe

Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager (TRAC), insbesondere

TRAC 206 „Acetylenflaschenbatterieanlagen“,

TRAC 208 „Acetyleneinzelflaschenanlagen“

und

Technische Regeln Druckgase TRG 280 „Allgemeine Anforderungen an Druckgasbehälter; Betreiben von Druckgasbehältern“.

Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten sind wesentlich, wenn die Betriebssicherheit der Anlage betroffen ist.

Sachkundiger ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet des Prüfens von Einrichtungen hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzzvorschriften, Unfallverhützungsvorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z. B. BG-Regeln, DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut ist, dass er den arbeitssicheren Zustand der Einrichtungen der Autogentechnik beurteilen kann.

zu § 49 Abs. 2:

Siehe

Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager (TRAC), insbesondere

TRAC 206 „Acetylenflaschenbatterieanlagen“,

TRAC 208 „Acetyleneinzelflaschenanlagen“

BGV D1

und

Technische Regeln Druckgase TRG 280 „Allgemeine Anforderungen an Druckgasbehälter; Betreiben von Druckgasbehältern“.

Die Forderung nach regelmäßiger Prüfung ist z. B. erfüllt, wenn die Prüffristen in Anlehnung an die betrieblichen Beanspruchungen gewählt werden.

zu § 49 Abs. 5:

Nasse Gebrauchsstellenvorlagen werden auch als Wasservorlagen bezeichnet.

VI. Ordnungswidrigkeiten

§ 50

Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrig im Sinne des § 209 Abs. 1 Nr. 1 Siebtes Buch Sozialgesetzbuch (SGB VII) handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig den Bestimmungen

- des § 3 Abs. 1 in Verbindung mit
 - § 3 Abs. 3 Satz 2,
 - § 5 Abs. 1 oder 3,
 - § 6 Abs. 2 bis 6, 7 Satz 1 oder 3,
 - §§ 7, 8 Abs. 2 bis 6,
 - §§ 9, 10 Satz 1,
 - § 11 Abs. 2 bis 6,
 - § 12 Abs. 2 bis 4,
 - § 13 Abs. 2, 3 oder 5,
 - § 14 Abs. 2, 3 oder 4,
 - § 15 Abs. 1, 6, 7 oder 8,
 - § 16 Abs. 1, 2 Satz 1, Absatz 3 oder 4,
 - §§ 17, 18, 19 Abs. 1 oder 3,
 - § 20 Abs. 1 oder 2,
 - §§ 21, 22 oder 23,
- des § 25 Abs. 1,
 - § 25a
 - § 26 Abs. 1,
 - § 28 Abs. 2,
 - § 29 Abs. 1 oder 3,
 - § 30 Abs. 2 bis 6,
 - § 31 Abs. 1 oder 4,
 - §§ 33, 34 Abs. 1, 3, 5 oder 7,
 - § 35 Abs. 2 und 3,

§ 36 Abs. 2,
§§ 37, 38, 39, 40 Abs. 4 oder 5,
§§ 42, 43, 44 Abs. 1, 2 Nr. 1, 2, 3, 5 bis 9,
§§ 45, 46 Nr. 1, 2 oder 4,
§§ 47, 48 Abs. 1
oder
§ 49
zuwiderhandelt.

VII. Inkrafttreten

§ 51 **Inkrafttreten**

Diese Unfallverhütungsvorschrift tritt am 1. April 1990 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Unfallverhütungsvorschrift „Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren“ (VBG 15) vom 1. Januar 1952 in der Fassung vom 1. April 1978 außer Kraft.

Köln, den 22. Januar 1990

gez. Siller
(Hauptgeschäftsführer)

(Siegel)

BGV D1

Genehmigung

Die vorstehende Unfallverhütungsvorschrift „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ (VBG 15) wird genehmigt.

Bonn, den 13. Februar 1990

Az.: III b 2-35151-2-(17)-34124-2

Der Bundesminister für Arbeit
und Sozialordnung

Im Auftrag

(Siegel)

gez. Opfermann

In dieser Ausgabe sind folgende Nachträge enthalten:

Erster Nachtrag vom 1. Januar 1993, genehmigt am 18. Dezember 1992.

Zweiter Nachtrag vom 1. Januar 1997, genehmigt am 16. Dezember 1996.

Dritter Nachtrag vom 1. April 2001, genehmigt am 8. Februar 2001.

Anhang 1**Beispiel für eine Schweißerlaubnis nach § 30**

Schweißerlaubnis nach § 30 der Unfallverhütungsvorschrift „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ (BGV D1, bisherige VBG 15)			
1	Arbeitsort/-stelle		
1a	Bereich mit Brand- und Explosionsgefahr	Die räumliche Ausdehnung um die Arbeitsstelle: Umkreis (Radius) von m, Höhe von m, Tiefe von m	
2	Arbeitsauftrag (z.B. Träger abtrennen) Arbeitsverfahren	Name:	
3	Sicherheitsmaßnahmen bei Brandgefahr	<input type="checkbox"/> Entfernen beweglicher brennbarer Stoffe und Gegenstände – ggf. auch Staubablagerungen <input type="checkbox"/> Entfernen von Wand- und Deckenverkleidungen, soweit sie brennbare Stoffe abdecken oder verdecken oder selbst brennbar sind <input type="checkbox"/> Abdecken ortsfester brennbarer Stoffe oder Gegenstände (z.B. Holzbalken, -wände, -fußböden, -gegenstände, Kunststoffteile) mit geeigneten Mitteln und gegebenenfalls deren Anfeuchten <input type="checkbox"/> Abdichten von Öffnungen (z.B. Fugen, Rilzen, Mauerdurchbrüche, Rohröffnungen, Rinnen, Kamine, Schächte) zu benachbarten Bereichen durch Lehm, Gips, Mortel, feuchte Erde usw. <input type="checkbox"/>	
3a	Beseitigen der Brandgefahr	Name:	
3b	Bereitstellen von Feuerlöschmitteln	<input type="checkbox"/> Feuerlöscher mit <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Pulver <input type="checkbox"/> CO ₂ <input type="checkbox"/> Löschdecken <input type="checkbox"/> Löschsand <input type="checkbox"/> angeschlossener Wasserschlauch <input type="checkbox"/> wasser gefüllte Eimer <input type="checkbox"/> Benachrichtigen der Feuerwehr	Name: <hr/> Ausgeführt: <hr/> (Unterschrift)
3c	Brandposten	<input type="checkbox"/> Während der schweißtechnischen Arbeiten Name: _____	
3d	Brandwache	<input type="checkbox"/> Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten Dauer: Std. Name: _____	
4	Sicherheitsmaßnahmen bei Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/> Entfernen sämtlicher explosionsfähiger Stoffe und Gegenstände – auch Staubablagerungen und Behälter mit gefährlichem Inhalt oder dessen Resten <input type="checkbox"/> Beseitigen von Explosionsgefahr in Rohrleitungen <input type="checkbox"/> Abdichten von ortsfesten Behältern, Apparaten oder Rohrleitungen, die brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube enthalten oder enthalten haben und gegebenenfalls in Verbindung mit lufttechnischen Maßnahmen <input type="checkbox"/> Durchführen lufttechnischer Maßnahmen nach EX-RL in Verbindung mit mess-technischer Überwachung <input type="checkbox"/> Aufstellen von Gaswarngeräten _____ <input type="checkbox"/>	
4a	Beseitigen der Explosionsgefahr	Name:	
4b	Überwachung	<input type="checkbox"/> Überwachung der Sicherheitsmaßnahmen auf Wirksamkeit Name: _____	
4c	Aufhebung der Sicherheitsmaßnahmen	Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten Nach: Std. Name: _____	
5	Alarmierung	Standort des nächstgelegenen Brandmelders _____ Telefons _____ Feuerwehr Ruf-Nr. _____	
6	Auftraggebender Unternehmer (Auftraggeber)	Die Maßnahmen nach Nummern 3 und 4 tragen den durch die örtlichen Verhältnisse entstehenden Gefahren Rechnung.	
	Datum	Unterschrift	
7	Ausführender Unternehmer (Auftragnehmer)	Die Arbeiten nach Nummer 2 dürfen erst begonnen werden, wenn die Sicherheitsmaßnahmen nach Nummern 3 und/oder 4 durchgeführt sind.	
	Datum	Kenntnisnahme des Ausführenden nach Nummer 2 Unterschrift	

Original → Ausführender nach Nummer 2
 1. Kopie → Auftraggeber
 2. Kopie → Auftragnehmer

BGV D1

Beispiel für eine Betriebsanweisung nach §§ 26 und 30

BETRIEBSANWEISUNG

1 ANWENDUNGSBEREICH
Schweißtechnische Arbeiten in Bereichen mit Brandgefahr nach § 30 Abs. 4 BGV D1
2 GEFahren
<ul style="list-style-type: none">— Wegfliegende oder abtropfende heiße Metall- oder Schlacketeilchen— Wärmeleitung— Sekundärflammen bei Autogenarbeiten an Rohrleitungen
3 VERHALTENSREGELN
<ul style="list-style-type: none">— Festlegen des brandgefährdeten Bereiches— Absprache der Sicherheitsmaßnahmen mit dem Auftraggeber— Informieren über Brandmeldeeinrichtungen— Beginn der schweißtechnischen Arbeiten nach Durchführung der Sicherheitsmaßnahmen
4 SICHERHEITSMASSNAHMEN
<ul style="list-style-type: none">— Entfernen sämtlicher beweglicher Stoffe und Gegenstände, die sich durch schweißtechnische Arbeiten in Brand setzen lassen— Entfernen fester brennbarer Einrichtungen, z.B. Umkleidungen und Isolierungen, soweit baulich und betriebstechnisch durchführbar— Abdecken verbleibender brennbarer Gegenstände, z.B. Holzbalken oder Kunststoffteile, mit geeigneten Materialien— Abdichten von Öffnungen, Fugen, Ritzen, Rohröffnungen mit nichtbrennbaren Stoffen, z.B. Gips, Mörtel— Kontrolle auf Brandentstehung durch einen Brandposten mit geeigneten Feuerlöscheinrichtungen, z.B. Feuerlöscher, angeschlossenem Wasserschlauch— Vorhalten einer Brandwache für angemessenen Zeitrahmen nach Beendigung der schweißtechnischen Arbeiten
5 VERHALTEN BEI BRANDENTSTEHUNG
<ul style="list-style-type: none">— Einstellen der schweißtechnischen Arbeit— Unverzüglicher Löschangriff durch den Brandposten, Alarmierung der Feuerwehr und innerbetriebliche Weitergabe des Alarms— Warnung in der Nähe tätiger Personen
6 VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE
<ul style="list-style-type: none">— In Brand geratene Kleidung mit Handschuhen, Löschdecke erstickten— Gegebenenfalls Alarmierung der Rettungsdienste (Tel.)
7 MITZUFÜHRENDE ARBEITSMITTEL
<ul style="list-style-type: none">— Geeignete Feuerlöscheinrichtungen, z.B. Feuerlöscher, Wasserschlauch, Löschdecken (DIN 14155, DIN EN 1869)— Gegebenenfalls mobile Brandmeldeeinrichtungen, Funktelefon— Materialien zum Abdecken, z.B. feuerfeste Abdeckmatten— Materialien zum Abdichten, z.B. Gips, Mörtel
Datum: _____ Unterschrift: _____

Anhang 2

Anhaltswerte zur Bestimmung durch Funkenflug gefährdeter Bereiche

Die maßlichen Angaben über die Reichweiten in Tabelle 1 sind Anhaltswerte zur Bestimmung des durch Funkenflug gefährdeten Bereiches und berücksichtigen die Gesamtreichweite und das Zündvermögen heißer Metall- oder Schlacketeilchen bei fachgerechter Ausführung der Arbeiten und ungünstigen Arbeitsbedingungen. Übliche Verfahrensstörungen, z.B. Brennerabknall, sind eingeschlossen.

Die Reichweiten für den horizontalen Bereich umfassen auch mögliche Ablenkungen der Partikel aus ihrer Flugbahn durch Hindernisse in der Umgebung, z.B. Gerüste, Geländer. Die Reichweiten für thermisches Trennen schließen auch die für Schleifarbeiten ein.

Raumbegrenzungen und wirksame Abschirmungen können diese Bereiche beschränken.

Ausdehnung und Form des durch Funkenflug gefährdeten Bereiches ergeben sich aus den Bewegungsbahnen heißer Partikel (siehe Bild 1) mit den Maßen aus Tabelle 1 und Bild 2.

Bei Arbeitshöhen über 3 m ist als Richtwert anzunehmen, dass sich mit jedem Meter zusätzlicher Arbeitshöhe der Bereich in der Horizontalen um etwa 0,5 m vergrößert.

Bei Brennschneid- und Lötarbeiten ist auf Grund des gerichteten Auswurfes von Partikeln mit einer Halbierung der Reichweite entgegengesetzt der Hauptauswurfrichtung zu rechnen.

Außer durch heiße Metall- oder Schlacketeilchen kann darüber hinaus durch eine indirekte Einwirkung eine Brandentstehung verursacht werden, z.B. durch:

- Wärmeleitung über die unmittelbar zu bearbeitenden oder nahegelegenen Bau teile in und durch Wände, Böden oder Decken in Nachbarbereiche hinein.
- Sekundärfäden bei Arbeiten mit Brenngas-, Sauerstoffgemischen an Rohrleitungen an entlegenen Öffnungen dieser Leitungen.

Arbeitsverfahren	Durch Funkenflug gefährdete Bereiche			
	Horizontale Reichweite ¹⁾	Vertikale Reichweite		
		nach oben	nach unten	
Löten mit Flamme	bis zu 2 m	bis zu 2 m	bis zu 10 m	
Schweißen (manuelles Gas- und Lichtbogenschweißen)	bis zu 7,5 m	bis zu 4 m	bis zu 20 m	
Thermisches Trennen	bis zu 10 m	bis zu 4 m	bis zu 20 m	

¹⁾ – Reichweite bei üblicher Arbeitshöhe von ca. 2 bis 3 m

Tabelle 1: Anhaltswerte zur Bestimmung durch Funkenflug gefährdeter Bereiche

BGV D1

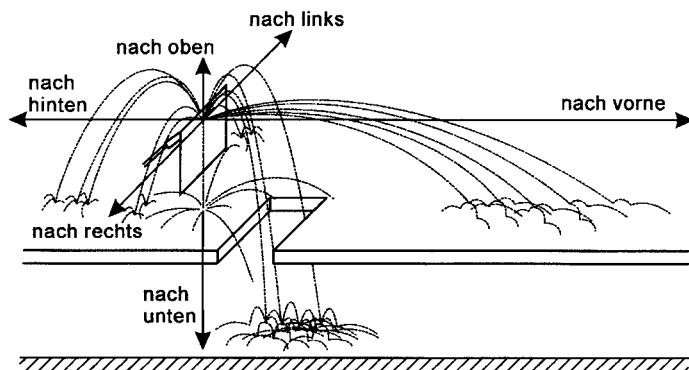


Bild 1: Ausbreitungsverhalten heißer Partikel bei schweißtechnischen Arbeiten

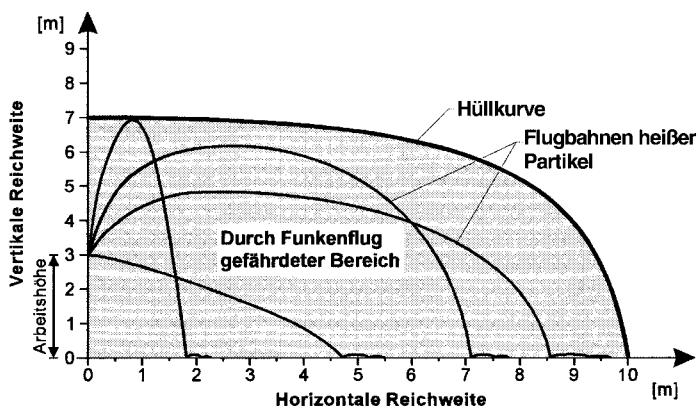


Bild 2: Ausdehnung des durch Funkenflug gefährdeten Bereiches beim thermischen Trennen in einer Arbeitshöhe von 3 m

Anhang 3**Beispiel für eine Betriebsanweisung nach § 26**

Anhang Drei GmbH 15000 UVV-Hausen		BETRIEBSANWEISUNG	NR: 15					
ANWENDUNGSBEREICH								
ARBEITSBEREICH:	Schiffsneubau	ARBEITSPLATZ: TÄTIGKEIT:	Enger Raum, z. B. Tank Flammwärmen, -richten					
GEFAHREN FÜR DEN MENSCHEN								
 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nitrose Gase (Vergiftung: Übelkeit, Atemnot, Lungenödem, Tod) 2. Anreicherung an Sauerstoff / Brenngasen (Inbrandgeraten der Kleidung / Vergiftung) 							
SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN								
<ul style="list-style-type: none"> — Be- und Entlüftung, gegebenenfalls Atemschutz tragen — Abstellen von Brennern während Arbeitsunterbrechungen — Tragen schwer entflambarer Schutanzüge — Prüfen von Brennern samt Schläuchen/Schlauchverbindungen vor Aufnahme der Tätigkeit auf Undichtigkeiten/Beschädigungen — Entfernen von Schläuchen einschließlich Brennern bei längeren Arbeitsunterbrechungen 								
VERHALTEN BEI STÖRUNGEN		Notruf: 1)						
<ul style="list-style-type: none"> — Bei Ausfall der Lüftung: Arbeiten sofort unterbrechen, engen Raum verlassen — Bei Leckagen: Arbeiten einstellen und Schaden beheben — Bei Flammenrückslägen: Arbeiten einstellen und Ursachen beheben 								
VERHALTEN BEI UNFÄLLEN; ERSTE HILFE		Notruf: 1)						
 	Bei ersten Anzeichen gesundheitlicher Beeinträchtigung (Schwindel, Übelkeit, Atemnot): Arbeiten einstellen, engen Raum verlassen Unverzüglich Arzt aufsuchen Beginnende Kleidungsbrände mit Handschuhen ersticken							
INSTANDHALTUNG								
Schadhafte Geräte von Sachkundigen überprüfen / reparieren lassen								
FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG								
Gesundheitliche Schäden: schwere Vergiftungen, schwere Verbrennungen Arbeitsrechtliche Folgen								
Datum: 20. April 1998	Unterschrift: Freigabe: _____ Betriebsrat: _____							

Informationen an den Unternehmer:

¹⁾ Vor Arbeitsbeginn vom Unternehmer zu ermitteln und in der Betriebsanweisung zu vermerken.

BGV D1

Anhang 4

Bezugsquellenverzeichnis

Nachstehend sind die Bezugsquellen der in den Durchführungsanweisungen aufgeführten Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

1. Gesetze, Verordnungen

Bezugsquelle: Buchhandel
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln,
E-Mail: verkauf@heymanns.com,
Internet: http://www.heymanns.com.

2. Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln,
E-Mail: verkauf@heymanns.com,
Internet: http://www.heymanns.com.

3. Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Bezugsquelle: A.W. Gentner Verlag, Abt. Buchdienst,
Postfach 10 17 42, 70015 Stuttgart,
E-Mail: hummel@gentnerverlag.de,
Internet: http://www.shk.de/gentner/.

4. Normen

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin,
E-Mail: postmaster@beuth.de,
Internet: http://www.beuth.de.
bzw.
VDE-Verlag GmbH,
Bismarckstraße 33, 10625 Berlin,
E-Mail: vertrieb.vde-verlag.de,
Internet: http://www.vde-verlag.de.

5. VDI-Richtlinien

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin,
E-Mail: postmaster@beuth.de,
Internet: http://www.beuth.de.

6. DVS-Merkblätter

Bezugsquelle: DVS-Verlag GmbH,
Aachener Straße 172, 40223 Düsseldorf,
E-Mail: dvs-verlag@aol.com,
Internet: http://www.dvs-verlag.de.

7. Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) zum Einsatz in Anlageteilen für Sauerstoff als geeignet befunden worden sind

Bezugsquelle: Jedermann-Verlag Dr. Otto Pfeffer OHG,
Postfach 10 31 40, 69021 Heidelberg,
E-Mail: verkauf@hd1.jedermann.de,
Internet: http://www.jedermann.de.

BGV D1

Stichwortverzeichnis

Die angegebenen Fundstellen beziehen sich auf die §§ und Absätze der Unfallverhütungsvorschrift (z.B.: 2 (3) bedeutet § 2 Abs. 3) bzw. auf die Durchführungsanweisungen (z.B.: DA 28 (1) bedeutet DA zu § 28 Abs. 1).

	§§	§§	
A			
Absaugung	DA 24 (1)	Ablegen handgeführter Brenner	40 (4)
Absperrventile		Absperrventile	11 (2), (3); 12 (2)
Autogenbrenner	11 (2), (3); 12 (2)	Druckbrenner	DA 11 (5)
Dichtheit	11 (3); 12 (2)	Flammenkleinstelleinrichtung	12 (4)
Flaschenventil	6 (5)	Gasanzünder	40 (2)
Arbeiten/schweißtechnische Arbeiten	2 (4)	Gasübertritt	11 (4)
an Behältern mit gefährlichem Inhalt	31	Handbrenner	DA 11; DA 12
an Lichtbogenbrennern	44 (2) Nr. 8; 45 (3)	In Stand setzen	DA 33
auf der Netzspannungsseite elektrischer Schweißeinrichtungen	42 Nr. 1	Kennzeichnung	11 (5); 12 (3)
Beschaffungsbeschränkungen	25	Luftansaugbrenner	12
geeignete Personen	25a (2)	Maschinenschneidbrenner	DA 11
im Freien	DA 24 (1)	Saugbrenner	DA 11 (5)
in Bereichen mit besonderen Gefahren	2 (5); 25a (1)	Störungen, Wiederinbetriebnahme	40 (5)
in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr	30	Wärmearbeiten	40 (1)
in Druckluft	48	Zünden	40 (3)
in engen Räumen	DA 24 (1); 29		
in offenen Baugruben	DA 10		
Lichtbogen-Zündversuche	44 (2) Nr. 2		
Lötarbeiten auf Masten	35 (3)		
persönliche Schutzausrüstungen (PSA)	27		
unter erhöhte elektrische Gefährdung	45		
Arbeitskleidung	28		
Abblasen, Kühlen mit Sauerstoff	28 (2); DA 29 (3)		
enge Räume	DA 27 Nr. 5		
erhöhte elektrische Gefährdung	DA 45 (1)		
Gegenstände mit besonderen Gefahren	28 (1) Nr. 3		
Schutzzug, schwer entflammbar	DA 27 Nr. 3, Nr. 5; 29 (1) Nr. 2		
Verunreinigungen	28 (1) Nr. 2		
Arbeitsplatz, nass, feucht, heiß	DA 45 (1)		
Arbeitsunterbrechungen	29 (2); DA 44 (2) Nr. 4		
Atemschutz			
Atemschutzgeräte	DA 27 Nr. 4, Nr. 5		
bei unzureichender Lüftung	DA 24 (3); DA 27 Nr. 4		
in engen Räumen	DA 27 Nr. 5; 29 (1) Nr. 1		
Auswahl von Verfahren und Arbeitspositionen	24		
Autogenbrenner	11; 12; 40		
Ablegeeinrichtungen	11 (6)		
B			
Begriffsbestimmungen		2	
Absaugung (örtliche Lüftung)		DA 24 (1)	
aktive Teile	DA 15 (1) Nr. 1; DA 21 (1)		
Anlagen mit zusätzlichen Gefahren		DA 26 (1)	
Arbeiten am Lichtbogenbrenner			
Brenner	DA 44 (2) Nr. 8		
auf einfache Weise		DA 15 (5)	
Aufsichtsführender		DA 25 (2)	
ausreichende Lüftungsöffnungen		DA 34 (1)	
Behälter		DA 31 (1)	
Bereiche mit besonderen Gefahren		2 (5)	
Bereiche mit Brandgefahr		DA 30	
Bereiche mit Explosionsgefahr		DA 30	
Beseitigung von Störungen am Brenner			
Brandposten	DA 40 (5)		
Brandwache	DA 30 (3) Nr. 4		
Einrichtung zum schnellen Abschalten der Schweißspannung	DA 30 (3) Nr. 5		
Einrichtungen der Gasversorgung	DA 20 (4)		
Einzelflaschenanlagen		DA 39	
elektrisch leitfähige Teile		DA 34	
enge Räume		DA 45 (1)	
Entnahmestellen		DA 29	
erhöhte elektrische Gefährdung		DA 9 (1)	
Flaschenbatterieanlagen		DA 45 (1)	
freie Lüftung (natürliche Raumlüftung)		DA 34	
geeignete lüftungstechnische Maßnahmen		DA 24 (1)	

BGV D1

§	
gefährliche Stoffe und Zubereitungen	DA 31 (1)
gefährliche Wärmeeinwirkung	DA 34 (4)
Gegenstände mit besonderer Gefahr	DA 28 (1)
geschlossene kleine Hohlkörper	DA 31 (3)
gesundheitsgefährliche Stoffe	DA 24 (1)
hochlegierter Stahl	DA 24 (1)
kurzzeitig	DA 24 (1)
länger dauernd	DA 24 (1); DA 40 (1)
längere Arbeitsunterbrechungen	29 (2); DA 44 (2) Nr. 4
lärmarme Brenner	DA 40 (1)
Leerlaufspannung	DA 15 (1) Nr. 2
leicht entzündliche Stoffe	DA 34 (1)
Mikro-Löt- und -Schweißgeräte (MLS-Geräte)	DA 14 (1)
Öffnungen in benachbarte	Bereiche DA 30 (3) Nr. 2
ordnungsgemäßes Errichten und Trennen des	Schweißstromkreises DA 43 (1)
ortsfeste Widerstandsschweiß-	einrichtungen DA 21 (4)
ortsgebunden, nicht ortsgebunden	DA 24 (1)
regelmäßig wiederkehrende, gleichartige	schweißtechnische Arbeiten DA 30 (4)
sachgemäße Ausbesserung von	Gasschlüuchen DA 38 (1)
Sachkundiger	DA 31 (1); DA 33; DA 43 (1); DA 49 (1)
Schneiden	2 (2)
Schutz bei indirektem Berühren	DA 15 (1) Nr. 1; DA 21 (1)
Schutz gegen direktes Berühren	DA 15 (1) Nr. 1; DA 21 (1)
Schweißen	2 (1)
Schweißstromquellen für begrenzte	Betrieb DA 15 (1) Nr. 2c
schweißtechnische Arbeiten	2 (4)
sicheres Anschließen des Flaschendruck-	mindervers DA 35 (1)
sicherer Zünden	DA 40 (3)
Sicherheitsmaßnahmen für Behälter mit	gefährlichem Inhalt DA 31 (2)
Störungen an Autogenbrennern	DA 40 (5)
Taucher	DA 47 (1)
technische Lüftung (maschinelle	Raumlüftung) DA 42 (1)
teilweise Schutz gegen direktes	Berühren DA 19 (1) Nr. 4
Trennen von der Entnahmestelle	DA 29 (2)
Übertritt eines Gases in die Leitung des	anderen DA 9 (1)
ungeeignete Gasanzünder	DA 40 (2), (3)
ungenügend belüftete Bereiche	DA 34 (1)
unzuträgliche Konzentration	DA 24 (1)
vagabundierender Schweißstrom	DA 43 (1)
Verbrauchseinrichtungen	DA 29 (2)
verwandte Verfahren	2 (3)
Behälter mit gefährlichem Inhalt	31
Arbeitsunterlage, nicht verwenden als	- DA 31 (4)
Beschäftigungsbeschränkungen	25 (3)
gefährliche Stoffe und Zubereitungen	31 (1)
geschlossene kleine Hohlkörper	31 (1)
Sachkundiger	31 (1), (2)
Sicherheitsmaßnahmen	31 (2)
Bereiche mit besonderen Gefahren	2 (5); 25a
Arbeitsvergabe	DA 25a (1)
Behälter mit gefährlichem Inhalt	31
Betriebsanweisungen	26 (1)
Brand- und Explosionsgefahr	30
enge Räume	29
Feststellungspflicht	25a (1)
geeignete Personen	25a (2)
gegenseitige Gefährdung	DA 25a (1)
in Druckluft	48
Sachkenntnis	DA 25a (1)
unter erhöhter elektrischer Gefährdung	45
Unterwasserschweißen und -schneiden	47
Bereiche mit Brand- und Explosionsgefahr	30
Abdecken brennbarer Stoffe	30 (3) Nr. 1
Abdichten gegenüber anderen	Bereichen 30 (5) Nr. 2
Abdichten gegenüber Atmosphäre	30 (5) Nr. 1
Abdichten von Öffnungen	30 (3) Nr. 2
Aufheben der Sicherheitsmaßnahmen	30 (5)
Ausschluss explosionsfähiger	Atmosphäre 30 (1), (5)
Bereitstellen von Feuerlösch-	einrichtungen 30 (3) Nr. 3
Beschäftigungsbeschränkungen	25 (3)
Betriebsanweisung	30 (4)
Brandentstehung verhindern	30 (1), (3)
Brandgefahr	30 (3)
Brandposten	30 (3) Nr. 4
Brandwache	30 (3) Nr. 5
durch Funkenflug gefährdet	Bereich DA 30 (1); Anhang 2
Entfernen brennbarer Stoffe	DA 30 (2)
ergänzende Sicherheitsmaßnahmen	30 (2)
Explosionsgefahr	30 (5)
lufttechnische Maßnahmen	30 (5) Nr. 3
Sachkenntnis	DA 25a (1)
Schweißerlaubnis, schriftliche / Schweiß-	erlaubnischein 30 (2); Anhang 1
Überwachen von Explosionsschutzmaßnahmen	auf Wirksamkeit 30 (5) Nr. 4
Verbotschweißtechnischer Arbeiten	DA 30 (5)

BGV D1

	§§		§§
Berührungsschutz	DA 15 (1) Nr. 1a	Einzelflaschensicherungen	9 (1) Nr. 2
Drahtvorschubgeräte	16 (2)	Flaschendruckminderer	35 (1)
IP-Schutzzarten	DA 15 (1) Nr. 1	Flaschenventile	35 (4), (5)
Lichtbogenbrenner	16 (2); 18	für Flüssiggas	10; DA 34 (2)
Schutzklassen	DA 15 (1) Nr. 1a	Gasentnahme	35
Schweißstromquellen	15 (1) Nr. 1	gefährliche Wärmeeinwirkung	34 (4), (6) Nr. 1
Stabelekrodenhalter	17 (1)	sicheres Anschließen	35 (1)
Widerstandsschweißen	21 (1)	Sicherheitseinrichtungen	9 (1) Nr. 2
Beschäftigungsbeschränkungen	25	Sicherung gegen Umfallen	34 (5), (6) Nr. 2
Betriebsanweisungen	26	Sonneneinstrahlung	DA 34 (4)
Beispiele	Anhang 1; 3	Verbot von Einwegbehältern bei	
enge Räume	DA 26 (1)	Bauarbeiten	35 (2), (3)
für Arbeiten in Bereichen mit		Einzelflaschensicherungen (siehe Sicherheits- einrichtungen)	
Brandgefahr	30 (4); Anhang 1	Enge Räume	29
Überwachung allein arbeitender		Anreicherung mit Brenngas/	
Personen	DA 26 (1)	Sauerstoff	29 (1) Nr. 1
Brandschutz (siehe Bereiche mit Brand- und		Arbeitsunterbrechungen	29 (2)
Explosionsgefahr)		Alemschulzgeräte	29 (1) Nr. 1
Brenner (siehe Autogenbrenner, Lichtbogen- brenner)		Belüftung	29 (3)
Brennschneidmaschinen	13	Beschäftigungsbeschränkungen	25 (3)
D		Betriebsanweisungen	DA 26 (1)
Drahtvorschubgeräte	16	gesundheitsgefährliche Stoffe	29 (1) Nr. 1
Antrieb	16 (1)	lüftungstechnische Maßnahmen	DA 24 (1);
Berührungsschutz	16 (2)	29 (1) Nr. 1	
Drahtwechsel	16 (3)	Nitrose Gase, Stickstoffoxide	DA 29 (1) Nr. 1
Kennzeichnung	16 (4)	Odorierung von Sauerstoff	DA 29 (1) Nr. 1
Schweißdrahthaspel	16 (2)	persönliche Schutzaus- rüstungen (PSA)	DA 27 Nr. 5
Druckminderer / Druckregler	6	Sachkenntnis	DA 25a (1)
Anschluss zum Flaschenventil	6 (5)	Schutanzug, schwer entflammbar	29 (1) Nr. 2
Ausbrennsicherheit	6 (4)	Verarmung an Sauerstoff	29 (1) Nr. 1
Entnahmestellendruckminderer (Hauptdruck- regler)	DA 6; 6 (6)	Entnahmestellensicherung (G-Vorlagen) (siehe Sicherheitseinrichtungen)	
Flaschendruckminderer	DA 6; 6 (5), (7)	Erhöhte elektrische Gefährdung	45
für Sauerstoff	6 (4), (7)	Arbeitskleidung	DA 45 (1)
in Stand setzen	DA 33	Aufstellen von Schweißstromquellen	42 Nr. 3
Kennzeichnung	6 (2)	geeignete Schweißstromquellen	45 (1) Nr. 1, (2) Nr. 1
E		isolierende Zwischenlagen	DA 27 Nr. 6; DA 45 (1)
Einrichtungen zur Luftreinhaltung		Kennzeichnung	15 (8) Nr. 1
Absaugung	DA 24 (1)	Leerlaufspannung	15 (1) Nr. 2a, (2)
andere geeignete Einrichtungen	DA 24 (1)	Lichtbogenbrenner nicht öffnen	45 (3)
Luftrückführung, krebszerzeugende		persönliche Schutzausrüstungen (PSA)	DA 27
Anteile	DA 24 (1)	Nr. 6; DA 45 (1)	
technische Lüftung (maschinelle Raumlüftung)	DA 24 (1)	Schmuck, Tragen von	DA 45 (1)
Einzelflaschenanlagen	DA 34	Schutz gegen elektrische Durchströmung	45 (1)
Aufstellen von	34	Nr. 2, (2) Nr. 2	
Aufstellungsverbote	34 (1)	Unterwasserschweißen und -schneiden	23 (1)
Bereitstellung, Tagesbedarf	34 (3)	Ersatzteile	33
drucklos machen	35 (5)	Explosionsschutz (siehe Bereiche mit Brand- und Explosionsgefahr)	

BGV D1

	§§	§§
F		
Flammendurchschlag	9; 14 (3)	Schutz gegen Beschädigungen,
Flammenkleinstelleinrichtung	12 (4)	Verunreinigungen 38 (1) Nr. 2, (2) Nr. 3
Flaschenbatterieanlagen	DA 34	Sicherung gegen Ableiten 8 (3)
Aufstellen von	34	Trennen von der Entnahmestelle 29 (2)
Aufstellungsverbote	34 (1)	Verlegung 13 (4)
Bereitstellung, Tagesbedarf	34 (3)	Verwendung, Umgang 38
Druckminderer	36 (1)	Gesundheitsgefährliche Stoffe / Schad-
Flaschenventile	36 (2)	stoffe DA 24 (1)
für Flüssiggas	10; DA 34 (2)	Atemschutz DA 24 (3)
Gasentnahme	36	Auswahl schadstoffärmer Verfahren 24
gefährliche Wärmeeinwirkung	34 (4), (6) Nr. 1	in engen Räumen 29 (1) Nr. 1
sicheres Anschließen	36 (1)	krebszeugende Anteile DA 24 (1)
Sicherung gegen Umfallen	34 (5), (6) Nr. 2	Luftgrenzwerte DA 24 (1)
Sonneneinstrahlung	DA 34 (4)	lüftungstechnische Maßnahmen DA 24 (3)
Flaschendruckminderer (siehe Druckminderer)		mobile Schweißbrauchabsauggeräte DA 24 (1)
Flaschenventile	6 (5); 35 (4), (5); 36 (2)	Thoriumoxidhaltige Wolfram-
Flüssiggas		elektroden DA 24 (1)
Arbeiten in offenen Baugruben	DA 10	unzuträgliche Konzentration DA 24 (1)
Einzelflaschen- und Flaschenbatterie-		Verfahren mit geringer Freisetzung von
anlagen	10; 34	Schadstoffen 24 (1)
Flaschendruckminderer	35 (1)	
Gasentnahme	34 (7)	
Gasschläuche	10	
gefährliche Wärmeeinwirkung	34 (4), (6) Nr. 1	
Leckgassicherungen	DA 10	
Schlauchbeschädigungen	DA 10	
Schlauchbruchsicherungen	DA 10	
sicheres Anschließen	35 (1)	
Sicherheitseinrichtungen	DA 9 (1); Tabelle 1	
	und 2; 10	
Sicherung gegen Umfallen	34 (5), (6) Nr. 2	
Standsicherheit von Flaschen	DA 34 (5)	
Verbot von Einwegbehältern bei		
Bauarbeiten	35 (2), (3)	
G		
Gasanzünder	40 (2)	
Gasentnahme aus Einzelflaschenanlagen	35	
Gasentnahme aus Flaschenbatterieanlagen	36	
Gasrücktritt	9	
Gasschläuche	8; 38	
Anschlüsse und Verbindungen	8 (5)	
Ausbesserung	DA 38 (1)	
Austausch	38 (1) Nr. 3	
erstmaliges Benutzen	38 (1) Nr. 1	
Festigkeit	DA 8 (1)	
für Flüssiggas	10	
für Schutzgas	DA 8 (1)	
Kennzeichnung	8 (2)	
Kupplungen	8 (6)	
Mindestlänge	8 (4); DA 10	
Prüfung	49 (6)	
K		
Kennzeichnung		16; 17
Autogenbrenner		11 (5); 12 (3)
Drahtvorschubgeräte		16 (4)
Druckminderer		6 (2)
erhöhte elektrische Gefährdung		15 (8) Nr. 1;
Gasart	DA 6 (2); DA 8 (2); DA 13 (3)	
Gasschläuche		8 (2)
Leerlaufspannungsminderungseinrichtung		15 (8)
		Nr. 2; DA 15 (8) Nr. 2
Mikro-Löt- und -Schweißgeräte		
(MLS-Geräte)		14 (4)
Rohrleitungen (gasführende)		13 (3)
Schweißstromquellen		15 (8); 23 (1)
Sicherheitseinrichtungen gegen Gasrücktritt und		
Flammendurchschlag		9 (3)
L		
Leckgassicherungen für Flüssiggas		DA 10
Leerlaufspannung		DA 15 (1) Nr. 2

BGV D1

	§§
begrenzter Betrieb ohne erhöhte elektrische Gefährdung	15 (1) Nr. 2c
Effektivwerte	15 (1) Nr. 2 und 3
erhöhte elektrische Gefährdung	15 (1) Nr. 2a, (2)
Leerlaufspannungsminderungseinrichtung	15 (3), (4), (5), (8) Nr. 2
Lichtbogenbrenner maschinell geführt	15 (1) Nr. 2d, Nr. 4
Messschaltung	DA 15 (1) Nr. 2
ohne erhöhte elektrische Gefährdung	15 (1) Nr. 2b
Plasmascnieden	15 (1) Nr. 2e, Nr. 5
Scheitelwerte	15 (1) Nr. 2; DA 15 (1) Nr. 2
Summenspannung	DA 43 (1)
Unterwasserschweißen und -schniden	15 (1) Nr. 2f
Lichtbogenbrenner	18
Ablegen von -	44 (2) Nr. 3
Arbeiten an -	44 (2) Nr. 8; 45 (3)
Austausch von Isolierteilen	44 (1)
Berührungsschutz	16 (2); 18
für Unterwasserschweißen und -schniden	23 (2)
Handhabung von -	44 (2) Nr. 1, Nr. 9
maschinell geführte -	15 (1) Nr. 4; 16 (2)
Plasmabrenner	15 (1) Nr. 5
sicherheitstechnische Einheit mit der Plasmascniedstromquelle	15 (1) Nr. 5
Summenspannung	DA 44 (2) Nr. 9
Zustand	44 (2) Nr. 7
Luftrückführung, krebserzeugende Anteile	DA 24 (1)
Lüftungstechnische Maßnahmen	
Absaugung	DA 24 (1)
Abweichungen vom Normalfall	DA 24 (1)
freie Lüftung	DA 24 (1)
in engen Räumen	DA 24 (1); 29 (1) Nr. 1
Luftrückführung, krebserzeugende Anteile	DA 24 (1)
technische Lüftung (maschinelle Raumlüftung)	DA 24 (1)
Zuordnung zu Verfahren und Einsatzbedingungen	DA 24 (1); Tabelle 3; Tabelle 4
M	
Mikro-Löt- und -Schweißgeräte (MLS-Geräte)	14
Kennzeichnung	14 (4)
Sicherheitseinrichtungen	14 (2), (3)
N	
Netzspannung	
Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	DA 42 Nr. 3
	§§
Rückspannungen am Netzstecker	DA 43 (2)
Schutz der Anchlussleitung	42 Nr. 2
O	
Odorierung von Sauerstoff	DA 29 (1) Nr. 1
Optische Strahlung	5
P	
Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)	27
Atemschutzgeräte	DA 27 Nr. 4, Nr. 5
bei erhöhter elektrischer Gefährdung	DA 27 Nr. 6; DA 45 (1)
bei Gefährdung durch heiße Metall- und Schlageteilchen	DA 27 Nr. 3
bei Lärmgefährdung	DA 27 Nr. 8
bei mechanischer Gefährdung	DA 27 Nr. 7
bei nicht ausreichender Lüftung	DA 27 Nr. 4
bei schweißtechnischen Arbeiten über Schulterhöhe	DA 27 Nr. 2
beim Schläfeklopfen	DA 27 Nr. 1
für Schweißerhelfer	DA 27
in engen Räumen	DA 27 Nr. 5
Schutanzug, schwer entflammbar	DA 27 Nr. 3, Nr. 5
Zuordnung zu Verfahren (im Regelfall)	DA 27; Tabelle 5
Plasmascnieden	20
Leerlaufspannung	15 (1) Nr. 2e, Nr. 5
Plasmabrenner	15 (1) Nr. 5
Schweißstromanschlüsse und -verbinder	19 (3)
Schweißstromleitungen (Schlauchpakete)	19 (3)
Schweißstromquellen	15 (1) Nr. 2e, Nr. 5
Prüfung	49
Einzelflaschenanlagen	49 (2)
Flaschenbatterieanlagen	49 (1), (2)
Flaschendruckminderer für Sauerstoff	6 (7)
Gasschläuche	49 (6)
nasse G-Vorlagen	49 (5)
Prüfristen für Lichtbogen-schweiß-einrichtungen	DA 49
Sachkundiger	49 (1), (2), (3), (4)
Schweißstromquellen	DA 49
Sicherheitseinrichtungen	49 (4), (5)
vor Arbeitsbeginn	49 (6)
S	
Sachkundiger	DA 31 (1); DA 33; DA 43 (1); DA 49 (1)
für Arbeiten an Behältern mit gefährlichem Inhalt	31 (1), (2)
für In Stand setzen	33
für Prüfungen	49
für Zusammenschalten von Schweißstromquellen	43 (1)

BGV D1

	§§		§§
Sauerstoff	37	Schweißerlaubnisschein / schriftliche	
Abblasen der Arbeitskleidung	28 (2); DA 29 (3)	Schweißerlaubnis	30 (2); Anhang 1
Belüften von Räumen	29 (3)	Schweißleitungsanschlüsse und -verbinder	19
Druckminderer	6 (4), (7)	Plasmaschneiden	19 (3)
Einzelflaschensicherung	DA 9 (1)	Schweißstromrückleitung	20 (3)
Entnahmestellensicherung	DA 9 (1)	Stabelektronthalter	17 (2)
frei von Öl- und Fett halten	37 (1)	Schweißrauche	
Gleitmittel, Dichtungswerkstoffe	DA 6 (4); 37 (2)	krebszerzeugende Anteile	DA 24 (1)
Odorierung	DA 29 (1) Nr. 1	thoriumoxid-haltig	DA 24 (1)
Überdruckmessgeräte	7 (2)	Schweißstromkreis	43
Schadensfälle an Gasversorgung,		Erdung	20 (2)
Anzeigepflicht	39	Errichten	43 (1) Nr. 1
Schadstoffe (siehe gesundheitsgefährliche Stoffe)		Trennen	43
Schlauchbruchsicherungen für Flüssigas	DA 10	Schweißstromleitungen	20 (1)
Schlauchkupplungen	8 (6)	Anschlüsse und Verbindungen	17 (2); 19; 20 (3)
Schutz		Austausch	44 (1)
Augenschutz	5; DA 27	In Stand setzen	DA 33
bei indirektem Berühren	DA 15 (1) Nr. 1; 21 (1)	Plasmaschneiden	19 (3)
beweglicher elektrischer Leitungen	42 Nr. 2	Schutz gegen Beschädigungen	42 Nr. 2
Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	DA 42 Nr. 3	Schweißstromrückleitung	20 (3)
gegen Augenverletzungen	DA 27	Zustand	44 (2) Nr. 7
gegen Beschädigungen	38 (1) Nr. 2, (2) Nr. 3	Schweißstromquellen	15; 42
gegen direktes Berühren	15 (1); DA 15 (1) Nr. 1; 16 (2); 17 (1); 18; 19 (1), (3); 21 (1)	Abschalten	20 (3); 23 (1); 44 (2) Nr. 4, Nr. 8
gegen drehende Werkstücke	22 (1)	Arbeiten auf der Netzspannungsseite	42 Nr. 1
gegen elektrische Durchströmung	45 (1)	Aufstellung	42 Nr. 3
	Nr. 2, (2) Nr. 2	Berührungsschutz	15 (1) Nr. 1
gegen erhöhte elektrische Gefährdung	DA 27 Nr. 6; 45	für begrenzten Betrieb	DA 15, 15 (1) Nr. 2c
gegen Ersticken	DA 27 Nr. 4	für erhöhte elektrische Gefährdung	15 (8); 23 (1)
gegen Funken	21 (4)	für Lichtbogenverfahren	DA 15
gegen Gasrücktritt und Flammendurchschlag	9	für Plasmaschneiden	15 (1) Nr. 2e, Nr. 5
gegen Gefährdung durch Sauerstoff (Brennschneidmaschinen)	13 (6)	für Unterwasserschweißen und	
gegen gefährliche Wärmeeinwirkung	34 (4), (6) Nr. 1	-schneiden	15 (1) Nr. 2f; 23 (1)
gegen gesundheitsgefährliche Stoffe	DA 24 (1); DA 27 Nr. 4, Nr. 5	Kennzeichnung	15 (8); 23 (1)
gegen Handverletzungen	21 (3)	Leerlaufspannung	15 (1) Nr. 2
gegen Lärm	DA 27 Nr. 8; 40 (1)	Leerlaufspannungsminderungseinrichtung	15 (3), (4), (5)
gegen mechanische Gefährdung	DA 27 Nr. 7	ortsveränderliche Fernsteuerungen	15 (6)
gegen optische Strahlung	5; 44 (2) Nr. 6	Schutz beweglicher Leitungen	42 Nr. 2
gegen Umfallen	34 (5), (6) Nr. 2	sicherheitstechnische Einheit mit dem	
gegen unbeabsichtigtes Auslösen	21 (2)	Plasmaschneidbrenner	15 (1) Nr. 5
gegen Verbrennungen	17 (1); DA 27	Stand sicherheit	15 (7)
gegen Verunreinigungen	38 (1) Nr. 2, (2) Nr. 3	Summenspannung	DA 43 (1); DA 44 (2) Nr. 9
gegen zusätzliche Gefahren durch die		Zusammenschalten	43 (1) Nr. 2; 44 (2) Nr. 9
Netzspannung	DA 42 Nr. 3	Schweißtechnische Arbeiten (siehe Arbeiten)	
Hautschutz	5; DA 27	Schweißvorhänge	DA 5 (2)
		Schwer entflambarer Schutzanzug	DA 27 Nr. 3, Nr. 5; Tabelle 5; 29 (1) Nr. 2
Sicherheitseinrichtungen		Sicherheitseinrichtungen	
Einzelflaschensicherungen	9 (1) Nr. 2		
Entnahmestellensicherungen (G-Vorlagen)	9 (1) Nr. 1		

BGV D1

	§§		§§
Flammenkleinstelleinrichtungen	12 (4)	für Sauerstoff	7 (2)
gegen Flüssiggasaustritt bei		Unterwasserschweißen und -schneiden	47
Schlauchbeschädigungen	10	Einrichtungen	23
gegen Gasrücktritt und Flammendurchschlag	9;	erhöhte elektrische Gefährdung	23 (1)
	DA 14 (2)	flüssiger Brennstoff	47 (1) Nr. 5, (5)
in MLS-Geräten	14 (2), (3)	Leerlaufspannung	15 (1) Nr. 5, (5)
Leckgassicherungen	DA 10	Lichtbogenbrenner	23 (2)
Leerlaufspannungsminderungseinrichtung	15 (3),	Lichtbogenspannung ein- und ausschalten	47 (2), (3)
	(4), (5)	Sauerstoffflanzen	DA 23 (1); 47 (4)
Prüfung	49 (4), (5)	Schutz gegen gefährliche elektrische Durchströmung	47 (1) Nr. 2
Schlauchbruchsicherungen	DA 10	Schweiß- und Schneideelektroden	23 (2)
trennende Schutzeinrichtungen	22 (1)	Stabelektronenhalter	23 (2)
Widerstandsschweißen	21 (3)	Überwachung	47 (1) Nr. 4
Stabelektronenhalter	17	Vermeidung zündfähiger Gemische	47 (1) Nr. 3
Ablegen	44 (2) Nr. 3		
Anschluss	17 (2)		
Austausch von Isolierteilen	44 (1)		
Berührungsschutz	17 (1)		
für Unterwasserschweißen und -schneiden	23 (2)		
Handhabung	44 (2) Nr. 1, Nr. 9		
Summenspannung	DA 44 (2) Nr. 9		
Zustand	44 (2) Nr. 7		
T			
Taucher	DA 47 (1)	Vagabundierende Schweißströme	DA 43 (1); 44 (2) Nr. 3
Tragen von Schmuck	DA 45 (1)	Lichtbogenzündversuche	DA 44 (2) Nr. 2
U			
Überdruckmessgeräte	DA 6 (3); 7	Schutzleiter, Tragmittel	DA 43 (1)
		Vermeidung	20
		Verfahren der Schweißtechnik	DA 2 (1), (2), (3)
		mit/ohne Zusatzwerkstoff	DA 24 (1); Tabelle 3; Tabelle 4
		ortsgebunden, nicht ortsgeschränkt	DA 24 (1); Tabelle 3; Tabelle 4
		schadstoffarme Verfahren	24

Gegenüber der vorhergehenden Fassung vom 1. Januar 1997

— wurden folgende Bestimmungen geändert:

- | | |
|---------------------|---------------|
| — § 3 Abs. 2 bis 5 | — § 26 Abs. 1 |
| — § 6 Abs. 2 | — § 28 Abs. 1 |
| — § 7 Abs. 2 | — § 29 |
| — § 8 Abs. 6 Satz 2 | — § 30 |
| — § 9 | — § 31 Abs. 1 |
| — § 10 | — § 35 |
| — § 12 Abs. 4 | — § 49 |
| — § 15 | — § 50 |
| — § 25 Abs. 2 und 3 | |

— wurden folgende Bestimmungen eingefügt:

- § 1 Abs. 2 und 3 (der bisherige Absatz 2 wird Absatz 4)
- § 2 Abs. 5 (der bisherige Absatz 5 wird Absatz 6)
- § 25a

— wurden folgende Bestimmungen gestrichen:

- § 4 (zugehörige DA wurden in die DA zu § 24 Abs. 1 in aktualisierter Form überstellt)
- § 18 Abs. 2 und 3
- § 32
- § 38 Abs. 1 Nr. 2 (die bisherigen Nummern 3 und 4 werden Nummern 2 und 3)
- § 41 (inhaltliche Überstellung nach § 49 Abs. 5).

Gegenüber der vorhergehenden Fassung vom Januar 1993

— wurden folgende Durchführungsanweisungen (DA) geändert:

- | | |
|------------------------------------|--|
| — DA zu § 1 Abs. 4 | — DA zu § 9 Abs. 1 |
| — DA zu § 2 Abs. 3 | — DA zu § 9 Abs. 2 |
| — DA zu § 5 (angefügter Absatz) | — DA zu § 9 Abs. 3 |
| — DA zu § 5 Abs. 2 | — DA zu § 10 |
| — DA zu § 5 Abs. 3 | — DA zu § 11 |
| — DA zu § 6 | — DA zu § 11 Abs. 4 (erster Absatz) |
| — DA zu § 6 Abs. 1 | — DA zu § 11 Abs. 5 |
| — DA zu § 6 Abs. 2 | — DA zu § 12 |
| — DA zu § 6 Abs. 3 | — DA zu § 12 Abs. 3 |
| — DA zu § 6 Abs. 7 | — DA zu § 13 |
| — DA zu § 7 Abs. 1 | — DA zu § 14 Abs. 2 |
| — DA zu § 8 | — DA zu § 14 Abs. 4 |
| — DA zu § 8 Abs. 2 | — DA zu § 15 |
| — DA zu § 8 Abs. 5 (erster Absatz) | — DA zu § 15 Abs. 1 Nr. 1 Buchstabe a) |
| — DA zu § 8 Abs. 6 | — DA zu § 15 Abs. 1 Nr. 2 (Abbildung) |

BGV D1

- DA zu § 15 Abs. 1 Nr. 5
- DA zu § 15 Abs. 7
- DA zu § 15 Abs. 8
- DA zu § 15 Abs. 8 Nr. 2
- DA zu § 17
- DA zu § 19 Abs. 1 Nr. 4
- DA zu § 19 Abs. 3
- DA zu § 21
- DA zu § 21 Abs. 1
- DA zu § 24 Abs. 1 (enthalten die bisherigen DA zu § 4 in aktualisierter Form)
- DA zu § 24 Abs. 3
(Absätze angefügt)
- DA zu § 26 Abs. 1
- DA zu § 27
- DA zu § 28 Abs. 1
(Absatz angefügt)
- DA zu § 29 (letzter Absatz)
- DA zu § 29 Abs. 1
- DA zu § 29 Abs. 2
(Absätze angefügt)
- DA zu § 29 Abs. 3
- DA zu § 30
- DA zu § 30 Abs. 1
- DA zu § 30 Abs. 2
- DA zu § 30 Abs. 3 Nr. 1
- DA zu § 30 Abs. 3 Nr. 2
- DA zu § 30 Abs. 3 Nr. 3
- DA zu § 30 Abs. 3 Nr. 4
- DA zu § 30 Abs. 3 Nr. 5
- DA zu § 30 Abs. 4
- DA zu § 30 Abs. 5
- DA zu § 33
- DA zu § 34
- DA zu § 34 Abs. 2 (Absatz angefügt)
- DA zu § 34 Abs. 6
- DA zu § 35 Abs. 1
- DA zu § 36 Abs. 1 Nr. 3
- DA zu § 38 Abs. 1
- DA zu § 43 Abs. 1
- DA zu § 44 Abs. 2 Nr. 9 (Bilder 6 und 7)
- DA zu § 45 Abs. 1
- DA zu § 46 (Absatz angefügt)
- DA zu § 47 Abs. 1
- DA zu § 48
- DA zu § 48 Abs. 1 Nr. 2
- DA zu § 48 Abs. 1 Nr. 3
- DA zu § 49
- DA zu § 49 Abs. 1
- DA zu § 49 Abs. 2
- DA zu § 49 Abs. 5
- wurden folgende Durchführungsanweisungen (DA) eingefügt:
 - DA zu § 1 Abs. 2 (die bisherige DA zu § 1 Abs. 2 werden DA zu § 1 Abs. 4)
 - DA zu § 1 Abs. 3
 - DA zu § 18 (bisherige DA zu § 18 Abs. 1)
 - DA zu § 19
 - DA zu § 25a Abs. 1
 - DA zu § 25a Abs. 2
 - DA zu § 29 Abs. 1 Nr. 2
 - DA zu § 31
 - DA zu § 31 Abs. 1
 - DA zu § 31 Abs. 2
 - DA zu § 35 Abs. 2
 - DA zu § 35 Abs. 3 (die bisherige DA zu § 35 Abs. 3 werden DA zu § 35 Abs. 5)
 - DA zu § 36 Abs. 1 Nr. 4
 - DA zu § 45 Abs. 3
 - Anhänge 1 bis 4 (bisheriger Anhang)
- wurden folgende Durchführungsanweisungen (DA) gestrichen:
 - DA zu § 4 Abs. 1
 - DA zu § 4 Abs. 2
 - DA zu § 4 Abs. 3
 - DA zu § 7 Abs. 2
 - DA zu § 9
 - DA zu § 9 Abs. 4
 - DA zu § 9 Abs. 5
 - DA zu § 9 Abs. 6
 - DA zu § 12 Abs. 4
 - DA zu § 15 Abs. 8 Nr. 3
 - DA zu § 17 Abs. 1
 - DA zu § 24
 - DA zu § 30 Abs. 6
 - DA zu § 32
 - DA zu § 41.

Hinweis:

Ab April 1999 sind alle Neuveröffentlichungen des berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerkes unter einer neuen Bezeichnung und Bestell-Nummer erhältlich.

Für alle bislang unter einer VBG- bzw. ZH 1 -Nummer veröffentlichten Unfallverhütungsvorschriften, BG-Regeln, Merkblätter und sonstigen Schriften bedeutet dies, dass sie erst im Rahmen einer Überarbeitung oder eines Nachdrucks auf die neuen Bezeichnungen und Bestell-Nummern umgestellt werden.

Bis zur vollständigen Umstellung des berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerkes auf die neuen Bezeichnungen und Bestell-Nummern sind alle Veröffentlichungen in einem Übergangszeitraum von ca. 3 bis 5 Jahren auch weiterhin unter den bisherigen Bestell-Nummern erhältlich.

Soweit für Veröffentlichungen des berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerkes eine neue Bezeichnung und Benummerung erfolgt ist, können diese in einer sogenannten Transfer-Liste des neuen Verzeichnisses des HVBG entnommen werden.