

# VBG 15

**Unfallverhütungsvorschrift**  
vom 1. Oktober 1990 in der  
Fassung vom 1. Januar 1997  
mit Durchführungsanweisungen  
vom Januar 1993

## UVV

# Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren



VBG

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft  
die Berufsgenossenschaft  
der Banken, Versicherungen, Verwaltungen,  
freien Berufe und besonderer Unternehmen

---

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.

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>I. Geltungsbereich</b>	
§ 1 Geltungsbereich . . . . .	6
<b>II. Begriffsbestimmungen</b>	
§ 2 Begriffsbestimmungen . . . . .	6
<b>III. Bau und Ausrüstung</b>	
<b>A. Gemeinsame Bestimmungen</b>	
§ 3 Allgemeines . . . . .	8
§ 4 Lüftungseinrichtungen . . . . .	9
§ 5 Schutzeinrichtungen gegen optische Strahlung . . . . .	14
<b>B. Einrichtungen der Gasversorgung</b>	
§ 6 Druckminderer . . . . .	16
§ 7 Überdruckmeßgeräte . . . . .	19
§ 8 Gasschläuche . . . . .	19
<b>C. Einrichtungen der Autogentechnik</b>	
§ 9 Sicherheitseinrichtungen gegen Gasrücktritt und Flammendurchschlag . . . . .	22
§ 10 Sicherheitseinrichtungen gegen Flüssiggasaustritt bei Schlauchbeschädigungen auf Baustellen . . . . .	24
§ 11 Autogenbrenner für Brenngas / Sauerstoff und Brenngas / Druckluft . . . . .	25
§ 12 Luftansaugbrenner . . . . .	26
§ 13 Brennschneidmaschinen . . . . .	28
§ 14 Mikro-Löt- und -Schweißgeräte mit eigener Wasserstoff-Sauerstoff-Erzeugung . . . . .	29
<b>D. Einrichtungen der Lichtbogentechnik</b>	
§ 15 Schweißstromquellen . . . . .	30
§ 16 Drahtvorschubgeräte . . . . .	37

§ 17 Stabelektrodenhalter . . . . .	37
§ 18 Lichtbogenbrenner . . . . .	38
§ 19 Schweißleitungsanschlüsse und -verbinder . . . . .	39
§ 20 Schweißstromkreis . . . . .	40

#### **E. Widerstandsschweißeinrichtungen**

§ 21 Widerstandsschweißeinrichtungen . . . . .	42
--	----

#### **F. Reibschweißmaschinen**

§ 22 Reibschweißmaschinen . . . . .	43
-------------------------------------	----

#### **G. Unterwasserschweiß- und -schneideinrichtungen**

§ 23 Unterwasserschweiß- und -schneideinrichtungen . . . . .	44
--	----

### **IV. Betrieb**

#### **A. Gemeinsame Bestimmungen**

§ 24 Auswahl von Verfahren und Arbeitspositionen . . . . .	45
§ 25 Beschäftigungsbeschränkungen . . . . .	46
§ 26 Betriebsanweisungen . . . . .	46
§ 27 Persönliche Schutzausrüstungen . . . . .	47
§ 28 Arbeitskleidung . . . . .	52
§ 29 Enge Räume . . . . .	53
§ 30 Brand- und explosionsgefährdete Bereiche . . . . .	55
§ 31 Behälter mit gefährlichem Inhalt . . . . .	58
§ 32 Lüftung . . . . .	60
§ 33 Instandsetzen . . . . .	61

#### **B. Gasversorgung**

§ 34 Aufstellen von Einzelflaschenanlagen und Flaschenbatterieanlagen . . . . .	62
§ 35 Gasentnahme aus Einzelflaschenanlagen . . . . .	65
§ 36 Gasentnahme aus Flaschenbatterieanlagen . . . . .	66
§ 37 Mit Sauerstoff in Berührung kommende Einrichtungen . . . . .	67

§ 38 Umgang mit Gasschläuchen . . . . .	68
§ 39 Anzeigen von Schadensfällen . . . . .	69
<b>C. Autogenvverfahren</b>	
§ 40 Umgang mit Autogenbrennern . . . . .	69
§ 41 Überwachen von nassen Gebrauchsstellenvorlagen . . . . .	71
<b>D. Lichtbogenverfahren</b>	
§ 42 Umgang mit Schweißstromquellen . . . . .	71
§ 43 Errichten und Trennen des Schweißstromkreises . . . . .	72
§ 44 Verhalten bei Lichtbogenarbeiten . . . . .	76
§ 45 Schutz gegen erhöhte elektrische Gefährdung . . . . .	80
<b>E. Gießschmelzschweißen</b>	
§ 46 Gießschmelzschweißen . . . . .	81
<b>F. Unterwasserschweißen und -schneiden</b>	
§ 47 Unterwasserschweißen und -schneiden . . . . .	83
<b>G. Schweißarbeiten in Druckluft</b>	
§ 48 Schweißarbeiten in Druckluft . . . . .	85
<b>V. Prüfung</b>	
§ 49 Regelmäßige Prüfungen . . . . .	87
<b>VI. Ordnungswidrigkeiten</b>	
§ 50 Ordnungswidrigkeiten . . . . .	89
<b>VII. Inkrafttreten</b>	
§ 51 Inkrafttreten. . . . .	90
<b>Anhang</b>	
Bezugsquellenverzeichnis . . . . .	93

## I. Geltungsbereich

### § 1

#### Geltungsbereich

(1) Diese Unfallverhütungsvorschrift gilt für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren zum Bearbeiten metallischer Werkstücke sowie für zugehörige Einrichtungen.

(2) Diese Unfallverhütungsvorschrift gilt nicht, soweit ihr Gegenstand durch staatliche Rechtsvorschriften geregelt ist.

#### DA zu § 1 Abs. 1:

Für die Erzeugung, Übertragung und Anwendung von Laserstrahlung siehe auch UVV „Laserstrahlung“ (VBG 93).

#### DA zu § 1 Abs. 2:

Siehe insbesondere

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

## 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) Schweißarbeiten im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Arbeiten nach den Verfahren der Absätze 1 bis 3.**

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

**DA zu § 2 Abs. 1:**

Schweißverfahren sind z.B. Gasschweißen, Lichtbogenschweißen (z.B. Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen, Plasmaschweißen, Unterpulverschweißen), Gießschmelzschweißen (Thermitschweißen), Widerstandsschweißen (z.B. Punktschweißen, Rollennahtschweißen, Buckelschweißen, Abbrennstumpfschweißen), Reibschweißen.

Hinsichtlich der Begriffsbestimmungen siehe auch

DIN 1910 Teil 1 „Schweißen; Begriffe, Einteilung der Schweißverfahren“,

DIN 1910 Teil 2 „Schweißen; Schweißen von Metallen; Verfahren“,

DIN 1910 Teil 4 „Schweißen; Schutzgasschweißen; Verfahren“,

DIN 1910 Teil 5 „Schweißen; Schweißen von Metallen; Widerstandsschweißen; Verfahren“.

**DA zu § 2 Abs. 2:**

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

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

**DA zu § 2 Abs. 3:**

Siehe auch

DIN 8505 Teil 1 „Löten; Allgemeines, Begriffe“,

DIN 8505 Teil 3 „Löten; Einteilung der Verfahren nach Energieträgern; Verfahrensbeschreibungen“,

DIN 8522 „Fertigungsverfahren der Autogentechnik, Übersicht“

DIN 32 527 „Wärmen beim Schweißen, Löten, Schneiden und bei verwandten Verfahren; Begriffe, Verfahren“,

DIN 32 530 „Thermisches Spritzen; Begriffe“,

DVS-Merkblatt 2307 Teil 2	„Arbeitsschutz beim Flammsspritzen“ ,
DVS-Merkblatt 2307 Teil 3	„Arbeitsschutz beim Lichtbogenspritzen“ ,
DVS-Merkblatt 2307 Teil 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.

(2) Für Einrichtungen zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren, die unter den Anwendungsbereich der Richtlinie des Rates vom 14. Juni 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen (89/392/EWG), zuletzt geändert durch die Richtlinie des Rates vom 20. Juni 1991 (91/368/EWG), und der Richtlinie des Rates vom 30. November 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit (89/655/EWG) fallen, gelten die folgenden Bestimmungen.

(3) Für Einrichtungen zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren, die unter den Anwendungsbereich der Richtlinie 89/392/EWG fallen und nach dem 31. Dezember 1992 erstmals in Betrieb genommen werden, gelten anstatt der Beschaffenheitsanforderungen dieses Abschnittes die Beschaffenheitsanforderungen des Anhangs I der Richtlinie. Der Unternehmer darf diese Einrichtungen erstmals nur in Betrieb nehmen, wenn ihre Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Richtlinie durch eine EG-Konformitätserklärung nach Anhang II sowie das EG-Zeichen nach Anhang III der Richtlinie nachgewiesen ist.

(4) Absatz 3 gilt nicht für Einrichtungen zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren, die den Anforderungen dieses Ab-



schnittes entsprechen und bis zum 31. Dezember 1994 in den Verkehr gebracht worden sind.

(5) Einrichtungen zum Schweißen, Schneiden und für verwandte Verfahren, die nicht unter Absatz 3 fallen, müssen spätestens am 1. Januar 1997 mindestens den Anforderungen der Richtlinie 89/655/EWG entsprechen.

**DA zu § 3 Abs. 3:**

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

#### § 4

#### Lüftungseinrichtungen

(1) Arbeitsplätze müssen unter Berücksichtigung von Verfahren, Werkstoffen und Einsatzbedingungen so eingerichtet sein, daß die Atemluft der Versicherten von gesundheitsgefährlichen Stoffen freigehalten wird durch

1. Absaugung im Entstehungsbereich,
2. technische Lüftung,
3. freie Lüftung,
4. andere geeignete Einrichtungen  
oder
5. eine Kombination aus vorgenannten Einrichtungen.

(2) Abgesaugte Luft darf Arbeits- und Verkehrsbereichen nur nach ausreichender Abscheidung der gesundheitsgefährlichen Stoffe zugeführt werden.

(3) Sind Einrichtungen nach Absatz 1 nicht möglich oder in ihrer Wirkung nicht ausreichend, müssen geeignete Atemschutzgeräte zur Verfügung gestellt sein.

**DA zu § 4 Abs. 1:**

Gesundheitsgefährliche Stoffe sind Gase, Dämpfe, Rauche und Stäube in unzuträglicher Konzentration; siehe auch Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz – Luftgrenzwerte – MAK und TRK (TRGS 900).

## 15

Diese Forderung ist in der Regel erfüllt durch Lüftung nach

- Tabelle 1: Lüftung in Räumen bei Verfahren mit Zusatzwerkstoff  
oder
- Tabelle 2: Lüftung in Räumen bei Verfahren ohne Zusatzwerkstoff.

Bei den in der nachstehenden Tabelle 1 aufgeführten Verfahren ist der Gehalt an gesundheitsgefährlichen Stoffen wesentlich abhängig vom Zusatzwerkstoff bzw. von der Beschichtung.

Bei den in der nachstehenden Tabelle 2 aufgeführten Verfahren ist der Gehalt an gesundheitsgefährlichen Stoffen wesentlich abhängig vom Grundwerkstoff bzw. von der Beschichtung.

Diese Forderung ist für Schweißarbeiten im Freien z.B. durch natürliche Luftbewegung erfüllt, sofern sichergestellt ist, daß die entstehenden gesundheitsgefährlichen Stoffe nicht in die Atemluft der Versicherten gelangen.

Diese Forderung ist für enge Räume z.B. durch Absaugen der Raumluft oder Einblasen von Frischluft erfüllt, siehe auch § 29.

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

- „Sicherheitsregeln für Anlagen zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz“ (ZH 1/140),
- DVS-Merkblatt 1201 „Absaugung an Schweißarbeitsplätzen“,
- Arbeitsstätten-Richtlinie (ASR 5) „Lüftung“.

Nach §§ 5 und 14 Arbeitsstättenverordnung muß eine Störung an Anlagen der Technischen Lüftung der für den Betrieb der Anlage zuständigen Person durch eine selbsttätig wirkende Warneinrichtung angezeigt werden können.

Atemluft ist die Luft im Atembereich der Versicherten.

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 Plasmaschneiden oder Wassersprühanlagen beim maschinellen Brennschneiden zur Erfassung und Abscheidung der gesundheitsgefährlichen Stoffe.

**Tabelle 1:** Lüftung in Räumen bei Verfahren mit Zusatzwerkstoff

Verfahren	Zusatzwerkstoff				Schweißen an beschichtetem Stahl	
	Unlegierter und niedriglegierter Stahl, Alum.-Werkstoff		Hochleg. Stahl, NE-Werkstoffe (außer Alum.-Werkstoff)			
	k	l	k	l	k	l
Gasschweißen ortsgebunden	F	T	T	A	T	A
nicht ortsgebunden	F	T	F	A	F	A
Lichtbogenhand- schweißen						
ortsgebunden	T	A	A	A	A	A
nicht ortsgebunden	F	T	T	A	T	A
MIG-, MAG-Schweißen ortsgebunden	T	A	A	A	A	A
nicht ortsgebunden	F	T	T	A	T	A
WIG-Schweißen ortsgebunden	F	T	F	T	F	T
nicht ortsgebunden	F	F	F	T	F	T
Unterpulverschweißen ortsgebunden	F	T	T	T	T	T
nicht ortsgebunden	F	F	F	T	F	T
Thermisches Spritzen	A	A	A	A	—	—

k = kurzzeitig

F = freie (natürliche) Lüftung

l = länger dauernd

T = technische (maschinelle) Lüftung

A = Absaugung im Entstehungsbereich der gesundheitsgefährlichen Stoffe

Tabelle 2: Lüftung in Räumen bei Verfahren ohne Zusatzwerkstoff

Verfahren	Grundwerkstoff				Schweißen an beschichtetem Stahl	
	Unlegierter und niedriglegierter Stahl, Alum.-Werkstoff		Hochleg. Stahl, NE-Werkstoffe (außer Alum.- Werkstoff)			
	k	l	k	l	k	l
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 ortsgebunden nicht ortsgebunden	F F	T F	F F	T T	F F	T T
Plasmaschneiden ortsgebunden nicht ortsgebunden	A F	A T	A T	A A	A T	A T
Lichtbogen-Sauerstoff- schneiden Lichtbogen-Druckluft- fugen ortsgebunden nicht ortsgebunden	T F	A T	A T	A A	T F	A T
Abbrennstumpf- schweißen	T	A	A	A	T	A
Andere Widerstands- schweißverfahren	F	F	F	T	F	T

k = kurzzeitig

F = freie (natürliche) Lüftung

l = länger dauernd

T = technische (maschinelle) Lüftung

A = Absaugung im Entstehungsbereich der  
gesundheitsgefährlichen Stoffe

Erklärungen und Hinweise zu den Tabellen 1 und 2:

- Hochlegierter Stahl enthält üblicherweise als Legierungsbestandteile Chrom und/oder Nickel. Beim Schweißen, Schneiden oder bei verwandten Verfahren können sich dadurch Rauche oder Stäube mit krebserzeugenden Anteilen bilden. Als hochlegierter Stahl im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift gilt solcher mit mindestens 5 Gew.-% Chrom oder Nickel.
- 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, Schweißbisch, Werkstückaufnahme bis etwa 10 m<sup>2</sup>).

Abweichend von den Angaben in den Tabellen 1 und 2 kann intensivere Lüftung erforderlich oder – bei meßtechnischem Nachweis – geringere Lüftung ausreichend sein, z.B. bei

- besonders großen oder kleinen Gasdurchsätzen,
- besonders hohen oder niedrigen Schweißstromstärken,
- Verunreinigungen von Werkstückoberflächen,
- ungünstigen Raumverhältnissen (z.B. kleine Räume, ungünstige Strömungsverhältnisse),
- günstigen Raumverhältnissen (z.B. hohe Hallen, günstige Strömungsverhältnisse),
- günstigen Strömungsverhältnissen (z.B. bei Dachöffnungen und Luftzufuhr im Bodenbereich),
- Beschichtungen, für die durch ein neutrales Gutachten nachgewiesen ist, daß gesundheitsgefährliche Stoffe nicht in den Atembereich der Versicherten gelangen können.

Die Eignung einer Lüftung kann durch Konzentrationsmessungen gesundheitsgefährlicher Stoffe nachgewiesen werden. Als Schwellenwerte für die Konzentration gesundheitsgefährlicher Stoffe sind festgelegt MAK-Werte (MAK = Maximale Arbeitsplatzkonzentration) und TRK-Werte (TRK = Technische Richtkonzentration).

## 15

Ermittlung und Beurteilung des Ausmaßes der Gefährdung siehe  
Gefahrstoffverordnung,

Technische Regeln für Gefahrstoffe

TRGS 900 „Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz – Luftgrenzwerte  
– MAK und TRK“ (ZH 1/401),

TRGS 402 „Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefähr-  
licher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen“,

DIN 32 507 „Probenahme zur Ermittlung der Konzentration luftverun-  
reinigender Stoffe im Atembereich beim Schweißen und  
bei verwandten Verfahren“.

### **DA zu § 4 Abs. 2:**

Eine Abscheidung gilt als ausreichend, wenn die Konzentration der  
Stoffe in der rückgeführten Luft  $\frac{1}{4}$  des jeweiligen MAK-Wertes nicht  
überschreitet.

Enthalten die Schweißbrauche krebserzeugende Anteile – wie Nickel-  
verbindungen oder Chromate – gelten die Technischen Regeln für  
gefährliche Arbeitsstoffe TRGS 560 „Luftrückführung beim Umgang mit  
krebserzeugenden Gefahrstoffen“.

### **DA zu § 4 Abs. 3:**

Geeignete Atemschutzgeräte siehe Durchführungsanweisungen zu § 27  
Nr. 4.

## § 5

### **Schutzeinrichtungen gegen optische Strahlung**

**(1) Arbeitsplätze zum Lichtbogenschweißen müssen so eingerichtet  
sein, daß unbeteiligte Versicherte gegen schädliche Einwirkung opti-  
scher Strahlung auf Augen und Haut geschützt sind.**

**(2) Raumbegrenzungen und Abschirmungen müssen so beschaffen  
sein, daß Reflektion und Durchlässigkeit optischer Strahlung weitge-  
hend vermieden werden.**

**(3) Zur Beobachtung des Lichtbogens oder der Brennerflamme dien-  
ende Sichtfenster müssen mit Schweißerschutzfiltern geeigneter Schutz-  
stufe ausgerüstet sein.**

**DA zu § 5:**

Optische Strahlung ist die Strahlung im ultravioletten, sichtbaren und infraroten Spektralbereich.

**DA 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.

**DA 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 32 504 Teil 1 „Lichtdurchlässige Abschirmungen an Schweißarbeitsplätzen; Lichtbogenschweißverfahren; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung“.

Ungeeignet sind glänzende, hellfarbige Oberflächen.

**DA zu § 5 Abs. 3:**

Diese Forderung ist erfüllt, wenn z.B. Sichtfenster

DIN 4646 Teil 1 „Sichtscheiben für Augenschutzgeräte; Grundlagen, Anforderungen, Maße, Kennzeichnung“

und

DIN 4647 Teil 1 „Sichtscheiben für Augenschutzgeräte; Schweißerschutzfilter“

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 Kennfarbe oder Bezeichnung der 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.

#### DA zu § 6:

Druckminderer werden auch als Druckregler bezeichnet.

Siehe auch

DIN 8545 „Hauptdruckregler (Batteriedruckminderer) für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren; Begriffe, Anforderungen und Prüfung“,

DIN 8546 „Druckminderer (Druckregler) für Gasflaschen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren; Begriffe, Anforderungen und Prüfung“.



Für die Verwendung von Luftansaugbrennern, die mit Flüssiggas gespeist werden, siehe auch DIN 4811 Teil 1 „Druckregelgeräte für Flüssiggas“. Empfohlen werden dabei solche Druckminderer, deren Schlauchanschlußstutzen nach unten gerichtet ist.

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

#### **DA zu § 6 Abs. 1:**

Diese Forderung ist erfüllt

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

#### **DA zu § 6 Abs. 2:**

Kennfarben für Druckminderer sind:

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

Hinsichtlich weiterer Kennzeichnungen siehe DIN 8545 und DIN 8546.

#### **DA zu § 6 Abs. 3:**

Diese Forderung ist z.B. erfüllt durch

- Ausrüstung mit geeigneten Überdruckmeßgeräten,
- bauartbedingte Festeinstellung  
oder
- Ausrüstung mit geeigneten Mengenanzeigegegeräten.

## 15

### **DA 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“.

### **DA 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 Teil 1 „Gasflaschenventile für Prüfdrücke bis maximal 300 bar; Bauformen, Baumaße, Anschlüsse, Gewinde“ entspricht.

### **DA zu § 6 Abs. 7:**

Anerkannte Prüfstelle ist die Berufsgenossenschaftliche Prüfstelle für Druckminderer, Hans-Böckler-Allee 26, 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 der Aufschrift „Sauerstoff“ und dem Zusatz „öl- und fettfrei halten“ oder einem entsprechenden Bildzeichen gekennzeichnet sein.**

### DA zu § 7 Abs. 1:

Diese Forderung ist z.B. erfüllt durch Verwendung von Sicherheitsmanometern nach DIN 8549 „Überdruckmeßgeräte (Manometer) mit Rohrfeder für Geräte und Anlagen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren; Gehäusedurchmesser 50 mm und 63 mm“.

In Druckminderern eingebaute Überdruckmeßgeräte werden Sicherheitsmanometern nach DIN 8549 gleichgestellt, wenn die Anforderungen von DIN 8549 mit Ausnahme von Gestalt und Anschluß erfüllt sind.

### DA zu § 7 Abs. 2:

Anstelle des Zusatzes „öl- und fettfrei halten“ kann das Bildzeichen



verwendet werden.

## § 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 Flaschendruckminderern und Brennern müssen mindestens 3 m lang sein.**

## 15

(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 Gassperre ausgerüstet und gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein. Schlauchkupplungen für brennbare Gase dürfen sich nicht mit solchen für nichtbrennbare Gase kuppeln lassen.

### DA zu § 8:

Siehe

- DIN 8541 Teil 1 „Schläuche für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren; Schläuche ohne Ummantelung für Brenngase, Sauerstoff und andere nichtbrennbare Gase“,
- DIN 8541 Teil 2 „Schläuche für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren; Schläuche mit Ummantelung für Brenngase, Sauerstoff und andere nichtbrennbare Gase“,
- DIN 8541 Teil 3 „Schläuche für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren; Sauerstoffschläuche ohne Ummantelung für besondere Anforderungen; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“,
- DIN 8541 Teil 4 „Schläuche für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren; Sauerstoffschläuche mit Ummantelung für besondere Anforderungen; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“,
- DIN 4815 Teil 1 „Schläuche für Flüssiggas; Schläuche mit und ohne Einlagen“.

### DA 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 Schutzgasschweißgeräten und zugehörigen Schlauchpaketen brauchen den vorstehend genannten Festigkeitsanforderungen nicht zu entsprechen.

**DA 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 1 bis 4 und DIN 4815 Teil 1.

**DA zu § 8 Abs. 3:**

Diese Forderung ist erfüllt z.B. durch Schlauchschellen.

**DA 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.

**DA zu § 8 Abs. 5:**

Siehe auch DIN 8542 „Schlauchanschlüsse und Schlauchverbindungen für Geräte zum Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“.

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

**DA zu § 8 Abs. 6:**

Siehe auch DIN 8544 „Schlauchkupplungen für Geräte und Gasschläuche für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren; Anschlüsse für Schläuche von 4 bis 10 mm Innendurchmesser“.

Kombinationskupplungen für Schutzgasschweißgeräte, 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) An Verteilungsleitungen für Brenngase muß jede Entnahmestelle für Brenner, in denen Brenngas mit Sauerstoff oder Druckluft verbrannt wird, mit einer Gebrauchsstellenvorlage ausgerüstet sein. An jede Gebrauchsstellenvorlage darf nur ein Verbrauchsgerät angeschlossen sein.

(2) Einzelflaschenanlagen und Flaschenbatterieanlagen mit Methylacetylen-Propadien-Gemischen müssen unmittelbar hinter dem Druckminderer mit einer Gebrauchsstellenvorlage ausgerüstet sein.

(3) Vor, an oder in Brennern, in denen der Übertritt des einen Gases in die Leitung des anderen unter Betriebsbedingungen nicht verhindert ist, müssen die Gasleitungen mit je einer Einzelflaschensicherung ausgerüstet sein.

(4) Gebrauchsstellenvorlagen für Brenngase und Einzelflaschensicherungen für Brenngase müssen so beschaffen sein, daß Gasrücktritt und Flammendurchschlag verhindert werden.

(5) Gebrauchsstellenvorlagen für Sauerstoff oder Druckluft und Einzelflaschensicherungen für Sauerstoff oder Druckluft müssen so beschaffen sein, daß Gasrücktritt verhindert wird.

(6) Gebrauchsstellenvorlagen und Einzelflaschensicherungen müssen deutlich erkennbar und dauerhaft mit Verwendungsart, Gasart und zulässigem Betriebsüberdruck gekennzeichnet sein.

#### DA zu § 9:

Siehe auch DIN 8521 „Sicherheitseinrichtungen gegen Flammendurchschlag und Gasrücktritt beim Schweißen, Schneiden und bei verwandten Verfahren; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung“.

#### DA zu § 9 Abs. 1:

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

Gebrauchsstellenvorlagen (G-Vorlagen) sind Sicherheitseinrichtungen, die zum Anbringen an Entnahmestellen von Verteilungsleitungen oder am Ausgang von Druckminderern vorgesehen sind.

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

### **DA zu § 9 Abs. 3:**

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 nominellen 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 Einzelflaschensicherungen.

Einzelflaschensicherungen sind Sicherheitseinrichtungen, die zum Anbringen vor, an oder in Brennern vorgesehen sind. Siehe auch

§ 11 Abs. 4,

DIN 8543 Teil 1 „Brenner für die Autogentechnik; Handbrenner für Brenngas/Sauerstoff und für Brenngas/Druckluft; Bauarten, Begriffe, Anforderungen, Kennzeichnung“,

DIN 8543 Teil 2 „Brenner für die Autogentechnik; Handbrenner für Brenngas/Sauerstoff und für Brenngas/Druckluft; Prüfung“,

„Merkblatt für Sicherheitseinrichtungen gegen Gasrücktritt und Flammendurchschlag in Einzelflaschenanlagen“ (ZH 1/605).

Hinsichtlich der Ausrüstung von Acetyleneinzelflaschenanlagen mit Sicherheitseinrichtungen gegen Gasrücktritt und Flammendurchschlag siehe Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager TRAC 208 „Acetyleneinzelflaschenanlagen“.

### **DA zu § 9 Abs. 4 und 5:**

Diese Forderungen sind z.B. erfüllt, wenn Gebrauchsstellenvorlagen und Einzelflaschensicherungen DIN 8521 „Sicherheitseinrichtungen gegen Flammendurchschlag und Gasrücktritt beim Schweißen, Schneiden und bei verwandten Verfahren; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung“ entsprechen.

### **DA zu § 9 Abs. 6:**

Kurzzeichen für die Verwendungsart sind:

## 15

- G für Gebrauchsstellenvorlagen,
- E für Einzelflaschensicherungen.

Kurzzeichen für die Gasart sind:

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

Hinsichtlich weiterer Kennzeichnungen siehe DIN 8521.

### § 10

#### **Sicherheitseinrichtungen gegen Flüssiggasaustritt bei Schlauchbeschädigungen auf Baustellen**

**Auf Baustellen eingesetzte Flüssiggas-Einzelflaschenanlagen und -Flaschenbatterieanlagen müssen unmittelbar hinter dem Druckminderer mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, die verhindert, daß bei Schlauchbeschädigungen Gas entweichen kann. Dies gilt nicht, wenn Brenner**

- mit Schläuchen bis höchstens 400 mm Länge angeschlossen  
oder
- aus Flüssiggasbehältern bis zu 1 l Rauminhalt (0,425 kg Füllgewicht) versorgt werden.

#### **DA zu § 10:**

Diese Forderung 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“.

Arbeiten unter Erdgleiche sind Arbeiten in Räumen, deren Böden allseitig tiefer liegen als das umgebende Gelände, z.B. Arbeiten in Kellerräumen, Stollen, Kanalisationen, Gräben. Dem sind Arbeiten in Räumen über Erdgleiche gleichzusetzen, wenn diese allseitig umschließende, öffnungslose dichte Wände von mindestens 1,50 m Höhe haben.

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

## § 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 Gasabspernung müssen so beschaffen sein, daß eine unbeabsichtigte Freigabe des Gasflusses nicht möglich ist.

#### DA zu § 11:

Siehe auch

DIN 8543 Teil 1 „Brenner für die Autogentechnik; Handbrenner für Brenngas/ Sauerstoff und für Brenngas/Druckluft; Bauarten, Begriffe, Anforderungen, Kennzeichnung“,

## 15

- DIN 8543 Teil 2 „Brenner für die Autogentechnik; Handbrenner für Brenngas/Sauerstoff und für Brenngas/Druckluft; Prüfung“,
- DIN 8543 Teil 5 „Brenner für die Autogentechnik; Maschinenschneidbrenner für Brenngas/Sauerstoff; Bauarten, Begriffe, Anforderungen, Kennzeichnung, Prüfung“.

### DA zu § 11 Abs. 3:

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

### DA zu § 11 Abs. 4:

Siehe auch § 9 Abs. 3 bis 5

und

- DIN 8521 „Sicherheitseinrichtungen gegen Flammendurchschlag und Gasrücktritt beim Schweißen, Schneiden und bei verwandten Verfahren; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung“.

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

### DA zu § 11 Abs. 5:

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

Kennzeichen für Mischsysteme sind:

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

Hinsichtlich weiterer Kennzeichnungen am Griffstück und an den Düsen siehe DIN 8543 Teile 1 und 5.

## § 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) Für den Einsatz auf Baustellen bestimmte Handbrenner, bei denen die Flammenlänge mehr als 150 mm betragen kann, müssen mit einer selbsttätig wirkenden Flammenkleinstelleinrichtung ausgerüstet sein.

#### **DA zu § 12:**

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

Siehe auch DIN 8543 Teil 4 „Brenner für die Autogentechnik; Handbrenner für Brenngas/angesaugte Luft; Bauarten, Begriffe, Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“.

#### **DA zu § 12 Abs. 2:**

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

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

#### **DA zu § 12 Abs. 3:**

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

Hinsichtlich weiterer Kennzeichnungen am Griffstück und an den austauschbaren Brennereinsätzen siehe DIN 8543 Teil 4.

#### **DA zu § 12 Abs. 4:**

Flammenkleinstelleinrichtungen gelten als selbsttätig wirkend, wenn sie beim Ablegen des nicht abgesperrten Brenners die Flamme selbsttätig in Kleinstellung (ca. 80 mm Flammenlänge) bringen oder die Gaszufuhr absperren.

### § 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.

#### DA zu § 13:

Siehe auch

Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager

TRAC 204 „Acetylenleitungen“,

TRAC 207 „Sicherheitseinrichtungen“,

DIN VDE 0100 „Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V“,

DIN VDE 0113 „Elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen; Allgemeine Festlegungen“,

DIN VDE 0160 „Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln“,

DIN VDE 0740 „Handgeführte Elektrowerkzeuge; Allgemeine Bestimmungen“.

#### DA 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 UVV „Kraftbetriebene Arbeitsmittel“ (VBG 5).

**DA zu § 13 Abs. 3:**

Als Kennfarben für Rohrleitungen gelten:

- blau für Sauerstoff,
- rot für Brenngase.

**DA 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.

**DA zu § 14 Abs. 1:**

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

## 15

DIN 32 508 „Mikro-Löt- und -Schweißgeräte mit eigener Wasserstoff-/Sauerstoff-Erzeugung; Mechanische und gas-technische Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“

und hinsichtlich elektrotechnischer Anforderungen z.B.

DIN VDE 0700 „Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Allgemeine Anforderungen“

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.

### **DA zu § 14 Abs. 2:**

Geeignet ist z.B. eine Gebrauchsstellenvorlage nach Abschnitt 2.2.1.3 DIN 8521 „Sicherheitseinrichtungen gegen Flammendurchschlag und Gasrücktritt beim Schweißen, Schneiden und bei verwandten Verfahren; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung“.

### **DA zu § 14 Abs. 3:**

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

### **DA zu § 14 Abs. 4:**

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

## **D. Einrichtungen der Lichtbogentechnik**

### **§ 15**

#### **Schweißstromquellen**

**(1) Schweißstromquellen müssen so beschaffen sein, daß**

**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:

Einsatzbedingung	Leerlaufspannung		
	Spannungsart	Höchstwerte in Volt Scheitelwert	Effektivwert
a) Erhöhte elektrische Gefährdung	Gleich Wechsel	113 068	— 048
b) Ohne erhöhte elektrische Gefährdung	Gleich Wechsel	113 113	— 080
c) Begrenzter Betrieb ohne erhöhte elektrische Gefährdung	Gleich Wechsel	113 078	— 055
d) Lichtbogenbrenner maschinell geführt	Gleich Wechsel	141 141	— 100
e) Plasmaverfahren	Gleich Wechsel	710 710	— 500
f) Unter Wasser mit Personen im Wasser	Gleich Wechsel	065 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 Plasmaverfahren nach Nummer 2 Buchstabe e mit dem zugehörigen Plasmabrenner nach § 18 sicherheitstechnisch eine Einheit bilden, die nur mit Werkzeug gelöst werden kann.

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

(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  ,



2. für Schweißstromquellen mit Leerlaufspannungsminderungseinrichtung nach Absatz 3 oder 4 die ungeminderte Leerlaufspannung,
3. für Plasmastromquellen die Leerlaufspannung und der Typ des Plasmaprenners, der die Forderung nach Absatz 1 Nr. 5 erfüllt.

**DA zu § 15:**

Siehe auch

DIN VDE 0543 „Schweißstromquellen zum Lichtbogenhandschweißen Teil 1 für begrenzten Betrieb; Deutsche Fassung EN 50060“,

DIN VDE 0544 „Sicherheitsanforderungen für Einrichtungen zum Lichtbogenschweißen; Schweißstromquellen; Deutsche Fassung EN 60 974-1“.

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

**DA zu § 15 Abs. 1 Nr. 1:**

Begriffsbestimmungen für

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

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

**DA 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 40 050 „IP-Schutzarten; Berührungs-, Fremdkörper- und Wasserschutz für elektrische Betriebsmittel“.

Berührungsschutz für Schweißleitungsanschlüsse siehe § 19.

## 15

### DA zu § 15 Abs. 1 Nr. 1 Buchstabe b:

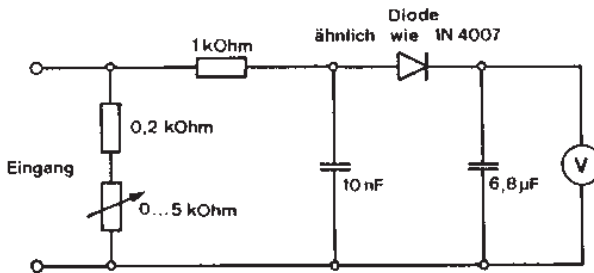
Schutzklasse I (mit Schutzleiter) und Schutzklasse II (Schutzisolierung, ohne Schutzleiter) sind als Schutz bei indirektem Berühren geeignet.

### DA 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.

Scheitelwerte werden mit folgender Schaltung gemessen:



**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 S c h e i t e l w e r t – gemessen bei einer Last von  $0,2$  bis  $5,2\text{ k}\Omega$  – zu erhalten, ist während der Messung das Potentiometer von  $0$  bis  $5\text{ k}\Omega$  zu verstellen. Die Messung ist mit umgekehrter Polung zu wiederholen. Es gilt der höhere Meßwert.

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

### DA zu § 15 Abs. 1 Nr. 2 Buchstabe c:

Bei Schweißstromquellen für begrenzten Betrieb ist die Leistung begrenzt durch die Einschaltdauer (Temperaturwächter) und die Schweißstromstärke (bis  $160\text{ A}$ ).

Mit diesen Schweißstromquellen können umhüllte Stabelektroden verschweißt werden.

**DA 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.

**DA 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.

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

**DA zu § 15 Abs. 1 Nr. 5:**

Die Forderung nach einer sicherheitstechnischen Einheit ist z.B. erfüllt, wenn der Anschluß des Schlauchpaketes für den Plasmabrenner

1. in der Schweißstromquelle durch Schraub- oder Steckverbindungen erfolgt  
oder
2. an der Schweißstromquelle durch eine Steckvorrichtung erfolgt, die durch Verschrauben gesichert ist.

**DA 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.

## 15

### DA 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 15° geneigten Fläche nicht umstürzt.

### DA 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; Deutsche Fassung EN 50 060“,

DIN VDE 0544 „Sicherheitsanforderungen für Einrichtungen zum Lichtbogenschweißen; Schweißstromquellen; Deutsche Fassung EN 60974-1“.

### DA zu § 15 Abs. 8 Nr. 1:

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

- Wechselstromquellen **42V**,
- Schweißgleichrichter **K**,
- Gleichstrom-Schweißgeneratoren und Schweißumformer die Aufschrift:  
„Leerlaufspannung ... V Scheitelwert“.

### DA zu § 15 Abs. 8 Nr. 2:

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

„Leerlaufspannung von xV auf yV 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 bis zu 0,3 Sekunden ungeminderten Leerlaufspannung,
- y = Zahlenwert der herabgesetzten Leerlaufspannung.

### DA zu § 15 Abs. 8 Nr. 3:

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

„Leerlaufspannung ... V

Darf nur mit Plasmabrenner Typ ... betrieben werden“.

## § 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 Wechsellspannung 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 Drahtelektroden 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

## Stabelektrodenhalter

- (1) Stabelektrodenhalter müssen so beschaffen sein, daß Versicherte
- vor direktem Berühren aktiver Teile  
und
  - gegen Verbrennungen

geschützt sind.

(2) Schweißleitungen am Stabelektrodenhalter müssen lösbar angeschlossen sein.

## 15

### DA zu § 17:

Siehe auch

DIN 8569 Teil 1 „Stabelektrodenhalter für das Metall-Lichtbogenschweißen; Größen, Anforderungen, Prüfung“,

DIN VDE 0544 „Schweißeinrichtungen und Betriebsmittel für das Lichtbogenschweißen und verwandte Verfahren; Erste Teilveröffentlichung“.

### DA zu § 17 Abs. 1:

Die Forderung nach Schutz gegen Verbrennungen ist z.B. erfüllt, wenn die Elektrodenhalter DIN 8569 Teil 1 entsprechen.

## § 18

### Lichtbogenbrenner

**(1) Lichtbogenbrenner müssen so beschaffen sein, daß Versicherte**

- vor direktem Berühren aktiver Teile
- und
- gegen Verbrennungen

geschützt sind.

**(2) Läßt sich der Berührungsschutz an Düsenvorderteilen von Lichtbogenbrennern für Plasmaverfahren aus technischen Gründen nicht vollständig erreichen, darf zwischen berührbaren aktiven Teilen und dem Werkstück bzw. Erde keine höhere Spannung auftreten als 60 V Scheitelwert.**

**(3) Lichtbogenbrenner für Plasmaverfahren – ausgenommen solche, die mit einer Stromquelle nach § 15 Abs. 1 Nr. 2 Buchstabe a oder Abs. 3 verbunden sind – müssen so beschaffen sein, daß sie**

- beim Öffnen selbsttätig spannungsfrei werden
- oder
- sich nur mit Werkzeug öffnen lassen.

### DA zu § 18 Abs. 1:

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.

Die Forderung nach Schutz gegen Verbrennungen ist z.B. erfüllt, wenn bei der Prüfung der Schweißstrombelastbarkeit die Temperatur im Griffbereich um höchstens 40 K ansteigt.

## § 19

### Schweißleitungsanschlüsse und -verbinder

**(1) Schweißleitungsanschlüsse und -verbinder müssen so ausgeführt sein, daß**

1. sie lösbar sind,
2. sie gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sind,
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) Plasmaschlauchpaketsteckanschlüsse müssen so ausgeführt sein, daß auch ohne angeschlossenes Schlauchpaket ein vollständiger Schutz gegen direktes Berühren wirksam ist.**

#### **DA zu § 19 Abs. 1 Nr. 4:**

Bei teilweisem Schutz gegen direktes Berühren besteht nur ein Schutz gegen zufälliges Berühren, siehe DIN VDE 0100 Teil 200 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Allgemeingültige Begriffe“.

Schweißleitungsanschlüsse und -verbinder besitzen einen teilweisen Schutz gegen direktes Berühren, wenn z.B. unisolierte Anschlüsse mit einer unverlierbaren Abdeckung 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.

## 15

Siehe auch DIN VDE 0544 Teil 102 „Schweißeinrichtungen und Betriebsmittel für das Lichtbogenschweißen und verwandte Verfahren; Steckverbindungen für Schweißleitungen“.

### **DA zu § 19 Abs. 2:**

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

### **DA zu § 19 Abs. 3:**

Die Forderung nach vollständigem Schutz gegen direktes Berühren ist z.B. erfüllt durch Einhalten von DIN VDE 0100 Teil 410 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz gegen gefährliche Körperströme“ und der Schutzart IP 21 nach DIN 40 050 „IP-Schutzarten; Berührungs-, Fremdkörper- und Wasserschutz für elektrische Betriebsmittel“.

## § 20

### Schweißstromkreis

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

**(2) Der Schweißstromkreis darf nicht geerdet sein, ausgenommen, wenn Werkstückaufnahmen oder Werkstücke zwangsweise 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.**



**DA zu § 20:**

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

**DA zu § 20 Abs. 1:**

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

**DA zu § 20 Abs. 2:**

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

**DA 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.

**DA 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.

## 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.

#### DA zu § 21:

Siehe auch

DIN VDE 0545 „Sicherheitsanforderungen für den Bau und die Errichtung von Einrichtungen zum Widerstandsschweißen und für verwandte Verfahren; Deutsche Fassung EN 50 063“,

DIN ISO 669 „Kenngrößen für Widerstandsschweißeinrichtungen“.

#### DA zu § 21 Abs. 1:

Begriffsbestimmungen für

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

siehe DIN VDE 0100 Teil 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 Widerstandsschweißgeräte 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 Teil 1.

#### **DA 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.

#### **DA zu § 21 Abs. 3:**

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

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

#### **DA zu § 21 Abs. 4:**

Als ortsfeste Widerstandsschweißeinrichtungen gelten insbesondere auch Abbrennstumpfschweißmaschinen.

## **F. Reibschweißmaschinen**

### **§ 22**

#### **Reibschweißmaschinen**

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

## 15

(2) Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen müssen mit dem Drehantrieb verriegelt sein.

(3) Kraftbetätigte Spannfüter müssen mit dem Drehantrieb verriegelt sein.

### DA zu § 22:

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

## G. Unterwasserschweiß- und -schneideinrichtungen

### § 23

#### Unterwasserschweiß- und -schneideinrichtungen

(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 Schneidelektroden müssen für den Einsatz im Wasser geeignet sein.

### DA 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 Sauerstoffflanzen.

### DA zu § 23 Abs. 2:

Diese Forderung ist für Schweiß- und Schneidelektroden 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.

#### DA zu § 24:

Unabhängig von der Auswahl von Verfahren und Arbeitspositionen wird auf die §§ 4 und 32 hingewiesen.

#### DA zu § 24 Abs. 1:

Verfahren, bei denen die Freisetzung gesundheitsgefährlicher Stoffe gering ist, sind z.B.

- Wolfram-Inertgasschweißen (WIG-Schweißen),
- Unterpulverschweißen (UP-Schweißen),
- Plasmaschneiden mit Wasserabdeckung.

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

#### DA zu § 24 Abs. 3:

Zwingende technische Gründe sind z.B.:

- Anforderungen an die Güte der Schweißverbindung,

## 15

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

### § 25

#### Beschäftigungsbeschränkungen

(1) Der Unternehmer darf mit Schweißarbeiten nur Versicherte beschäftigen, die das 18. Lebensjahr vollendet haben und mit den Einrichtungen und Verfahren vertraut sind.

(2) Absatz 1 gilt nicht für die Beschäftigung Jugendlicher über 16 Jahre, soweit

1. dies zur Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich ist und
2. ihr Schutz durch einen Aufsichtführenden gewährleistet ist.

(3) Abweichend von Absatz 2 darf der Unternehmer Jugendliche mit Schweißarbeiten

- in engen Räumen nach § 29,
- in brand- oder explosionsgefährdeten Bereichen nach § 30,
- an Behältern mit gefährlichem Inhalt nach § 31

nicht beschäftigen.

**DA zu § 25 Abs. 2:**

Siehe auch § 22 Jugendarbeitsschutzgesetz und § 26 Gefahrstoffverordnung.

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.

### § 26

#### Betriebsanweisungen

(1) Der Unternehmer hat eine Betriebsanweisung für stationäre Anlagen und für Schweißarbeiten, die mit besonderen Gefahren für die

**Versicherten verbunden sind, in verständlicher Form und Sprache aufzustellen und bekanntzumachen.**

**(2) Die Versicherten haben die Betriebsanweisung zu beachten.**

**DA zu § 26 Abs. 1:**

In verständlicher Form und Sprache schließt ein, daß die Betriebsanweisung auch in der jeweiligen Sprache der Versicherten gefaßt ist.

Bei der Aufstellung von Betriebsanweisungen sollen die Betriebsanleitungen der Hersteller berücksichtigt werden.

Stationäre Anlagen sind z.B.:

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

Schweißarbeiten, die mit besonderen Gefahren verbunden sind, sind z.B.:

- Unterwasserschweißen und -schneiden,
- Schweißarbeiten in Druckluft.

Hinsichtlich der Unterweisungspflicht siehe auch § 7 Abs. 2 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1).

## **§ 27**

### **Persönliche Schutzausrüstungen**

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

**DA zu § 27:**

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

- Tabelle 3 (Verfahren)
- und
- den folgenden Arbeitsbedingungen:

1. Schlackeabklopfen,
  - Schutzschild, Verwendungsbereich 6 oder 7, mit Freisichtscheibe nach DIN 58 214 „Augenschutzgeräte; Schutzschilde, Schutzschirme und Schutzhauben; Begriffe, Formen und sicherheitstechnische Anforderungen“  
oder
  - Schutzbrille, Verwendungsbereich 2, nach DIN 58 211 „Augenschutzgeräte; Schutzbrillen; Begriffe und sicherheitstechnische Anforderungen“, mit Sichtscheiben nach DIN 4647 Teil 5 „Sichtscheiben für Augenschutzgeräte; Sicherheitssichtscheiben ohne Filterwirkung“;
2. Schweißarbeiten über Schulterhöhe,
  - Schweißerschutzfilter in der Ausführung als Sicherheitsichtscheiben L (Verbundglas) oder P (Kunststoff nach DIN 4647 Teil 1 „Sichtscheiben für Augenschutzgeräte; Schweißerschutzfilter“ und Teil 5  
oder
  - Schweißerschutzfilter mit Vorsatzscheibe nach DIN 4647 Teil 6 „Sichtscheiben für Augenschutzgeräte; Vorsatzscheiben“  
und fallweise
  - schwer entflammbare Kopfbedeckung  
und fallweise
  - schwer entflammbarer Schutz für Ohröffnungen;
3. Schweißarbeiten unter besonderer Gefährdung durch heiße Metall- und Schlacketeilchen, z.B. beim Schneiden, Flämmen, Gießschmelzschweißen, Brennbohren und allgemein in Zwangshaltung,
  - Gamaschen  
oder
  - Schutzschuhe mit hochgezogenem Schaft nach DIN 4843 „Schutzschuhe; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung“  
und fallweise bei Zwangshaltung
  - schwer entflammbarer Schutzanzug;



4. Schweißerarbeiten bei nicht ausreichender Lüftung (siehe auch § 4 Abs.3), Atemschutzgerät als
- Schlauchgerät,
  - Behältergerät mit Druckluft (Preßluftatmer) oder
  - Filtergerät mit Filter der jeweils notwendigen Art (Filterklasse und Filtertyp) für kurzzeitige Schweißerarbeiten, wenn in der Umgebungsluft genügend Sauerstoff vorhanden ist (mindestens 17 Volumenprozent), siehe auch „Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten“ (ZH 1/1701).
- Auf den Nachweis der Atemschutztauglichkeit nach den Berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen G 26 „Atemschutzgeräte“ wird hingewiesen;
5. Schweißerarbeiten in engen Räumen (siehe auch § 29 Abs. 1),
- schwer entflammbarer Schutzanzug und fallweise
  - geeignetes Atemschutzgerät, z.B. Behältergerät mit Druckluft (Preßluftatmer) oder Schlauchgerät. Ungeeignet sind Filtergeräte sowie Regenerationsgeräte, siehe auch „Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten“ (ZH 1/1701).
- Auf den Nachweis der Atemschutztauglichkeit nach den Berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen G 26 „Atemschutzgeräte“ wird hingewiesen;
6. Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung,
- isolierende Zwischenlage,
  - unbeschädigtes trockenes Schuhwerk mit isolierender Sohle, z.B. nach DIN 4843,
  - unbeschädigte trockene Schweißerschutzhandschuhe nach DIN 4841 Teil 4 „Schutzhandschuhe; Schweißerschutzhandschuhe aus Leder; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“

und fallweise

- isolierende Kopfbedeckung,  
siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 45;

7. Schweißarbeiten unter mechanischer Gefährdung, z.B. Herabfallen von Teilen oder Anstoßen,

- Arbeitsschutzhelm nach DIN 4840 „Arbeitsschutzhelme; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung“,
- Schutzschuhe nach DIN 4843;

8. Schweißarbeiten unter Lärmgefährdung,

- persönliche Schallschutzmittel,  
siehe auch § 10 Abs. 1 UVV „Lärm“ (VBG 121).

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

Hinsichtlich der Verpflichtung des Tragens von persönlichen Schutzausrüstungen durch den Versicherten siehe § 14 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1) und § 10 Abs. 1 UVV „Lärm“ (VBG 121).

**Tabelle 3:** Zuordnung von persönlichen Schutzausrüstungen zu Verfahren

Persönliche Schutzausrüstungen (im Regelfall) Verfahren	Schweißer- schutzfilter DIN 4646 und DIN 4647 Teil 1 Schutzstufe	Schutzbrille DIN 58 211 VwB 6 od. 7	Schutz- schild, -schirm oder -haube DIN 58 214 VwB 6 od. 7	Schweißer- schutzhand- schuhe DIN 4841 Teil 4	Leder- schürze oder SeS
Gasschweißen, Flammwärmern, -richten, -härten	4 bis 8	X	—	—	—
Flammlöten	2 bis 7	X	—	—	—
Flammstrahlen	2 bis 7	X	—	(X)	—
Brennfugen, Brenn- schneiden manuell	2 bis 8	X	—	X	X

Persönliche Schutzausrüstungen (im Regelfall) Verfahren	Schweißer- schutzfilter DIN 4646 und DIN 4647 Teil 1 Schutzstufe	Schutz- brille DIN 58 211 VwB 6 od. 7	Schutz- schild- schirm oder -haube DIN 58 214 VwB 6 od. 7	Schweißer- schutzhand- schuhe DIN 4841 Teil 4	Leder- schürze oder SeS
Brennschneiden mechan.	2 bis 8	X	—	(X)	X
Flämmen	5 bis 8	—	Schirm oder Haube	X	SeS mit Hitzeschutz
Lichtbogenhand- schweißen	9 bis 14	—	X	X	X
MIG-, MAG- Schweißen	10 bis 15	—	X	X	X
WIG-, Plasma- schweißen	5 bis 14	—	X	X	(X)
Lichtbogen- schneiden	10 bis 15	—	X	X	X
Plasmaschneiden	11 bis 13	—	X	X	X
Unterpulver- schweißen	DIN 4647 Teil 5	VwB 2	—	—	—
Abbrennstumpf- schweißen	1,2 bis 2	X	—	(X)	Leder- schürze
Andere Widerstands- schweißverfahren	DIN 4647 Teil 5	VwB 2	—	(X)	—
Flammspritzen	4 bis 6	X	(X)	(X)	(X)
Lichtbogenspritzen	9 bis 11	—	X	X	X
Plasmaspritzen	11 bis 13	—	X	X	X
Gießschmelz- schweißen	4 bis 6	X	(X)	X	X
Brennbohren	4 bis 6	X	Metallgewebe- schirm, ohne Sicht- scheibe VwB 2	X	SeS mit Hitzeschutz

X = erforderlich      SeS = Schwer entflammbarer Schutzanzug  
(x) = fallweise erforderlich      VwB = Verwendungsbereich  
— = nicht erforderlich

## 15

Abweichend von den Angaben in Tabelle 3 ist für Schweißberhelfer die Forderung nach Augen- und Handschutz in der Regel erfüllt, wenn

- Schutzbrille, Verwendungsbereich 6 oder 7, nach DIN 58 211 „Augenschutzgeräte; Schutzbrillen; Begriffe und sicherheitstechnische Anforderungen“,
- in die Schutzbrille eingesetzte Schweißerschutzfilter nach DIN 4646 Teil 1 „Sichtscheiben für Augenschutzgeräte; Grundlagen, Anforderungen, Maße, Kennzeichnung“ und DIN 4647 Teil 1 „Sichtscheiben für Augenschutzgeräte; Schweißerschutzfilter“, Schutzstufe 1,2 bis 1,7,
- Schweißerschutzhandschuhe bei Lichtbogenarbeiten nach DIN 4841 Teil 4 „Schutzhandschuhe; Schweißerschutzhandschuhe aus Leder; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“,
- Schutzhandschuhe bei Autogenarbeiten, wenn heiße Teile berührt werden, nach DIN 4841 Teil 3 „Schutzhandschuhe; Schutzhandschuhe gegen Beanspruchung durch Wärme; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung“

zur Verfügung gestellt werden.

## § 28

### Arbeitskleidung

**(1) Die Versicherten müssen bei Schweißarbeiten Kleidung tragen, die**

- 1. den Körper ausreichend bedeckt**  
**und**
- 2. nicht mit entzündlichen oder leichtentzündlichen Stoffen verunreinigt ist.**

**(2) Die Versicherten dürfen Kleidung nicht mit Sauerstoff abblasen.**

#### **DA 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.

Kleidungsstücke aus Gewebe mit hohem Anteil leicht schmelzender Kunstfaser können Verletzungen durch Verbrennen erheblich verschlim-

mern (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.

#### **DA 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 Schweißarbeiten 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

**verhindert**

**oder, soweit im Einzelfall eine Absaugung oder technische Lüftung nicht möglich ist, geeignete Atemschutzgeräte zur Verfügung stehen,**
- 2. schwer entflammbare Schutzanzüge zur Verfügung stehen**  
**und**
- 3. Druckgasflaschen und Einrichtungen zur Gaserzeugung in den Räumen nicht vorhanden sind.**

**(2) Die Versicherten haben bei Schweißarbeiten in engen Räumen bei längerer Arbeitsunterbrechung Schläuche für brennbare Gase und für Sauerstoff sowie angeschlossene Brenner aus dem engen Raum zu entfernen oder von den Entnahmestellen zu trennen.**

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

### **DA zu § 29:**

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

- einem Luftvolumen unter 100 m<sup>3</sup>  
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 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1).

Siehe auch

„Richtlinien für Arbeiten in Behältern und engen Räumen“ (ZH 1/77)  
und

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

### **DA 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.

Gesundheitsgefährliche Stoffe sind Gase, Dämpfe, Rauche und Stäube in unzuträglicher Konzentration; siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 4 Abs. 1.

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 Merkblatt „Gefahren durch nitrose Gase beim autogenen Anwärmen, Richten, Schweißen und Schneiden und beim Lichtbogenschweißen und -schneiden in engen Räumen, Kesseln, Behältern und allen sonstigen kleinen Räumen“ (ZH 1/226a).

Beim Lichtbogenschweißen in engen Räumen ist insbesondere damit zu rechnen, daß die entstehenden Schweißbrauche unzuträgliche Konzentrationen erreichen.

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 Flammentemperatur.

Um Sauerstoffanreicherungen erkennbar zu machen, hat sich die Odorierung von Sauerstoff (Zugabe von Geruchstoffen) in der Zentralversorgung von Schiffswerften bewährt.

Siehe auch „Sicherheitsregeln für die Odorierung von Sauerstoff zum Schweißen und Schneiden“ (ZH 1/521).

Geeignete Atemschutzgeräte siehe Durchführungsanweisungen zu § 27 Nr. 5.

#### **DA zu § 29 Abs. 2:**

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

#### **DA zu § 29 Abs. 3:**

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

## **§ 30**

### **Brand- und explosionsgefährdete Bereiche**

**(1) Der Unternehmer hat vor Beginn der Schweißarbeiten in brand- oder explosionsgefährdeten Bereichen dafür zu sorgen, daß die Brand- und Explosionsgefahr beseitigt wird.**

**(2) Läßt sich die Brandgefahr in den Bereichen nach Absatz 1 aus baulichen oder betriebstechnischen Gründen nicht restlos beseitigen, hat der Unternehmer die anzuwendenden Sicherheitsmaßnahmen für den Einzelfall in einer schriftlichen Schweißberaubnis festzulegen.**

(3) Die Sicherheitsmaßnahmen nach Absatz 2 umfassen insbesondere

1. das Abdecken verbleibender brennbarer Stoffe und Gegenstände  
und
2. das Abdichten von Öffnungen in benachbarte Bereiche.

(4) Die Versicherten dürfen mit Schweißarbeiten in Bereichen, in denen die Brandgefahr aus baulichen oder betriebstechnischen Gründen nicht restlos beseitigt ist, erst beginnen, wenn der Unternehmer ihnen die Schweißerlaubnis ausgehändigt hat und die darin festgelegten Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt sind.

(5) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß während der Ausführung der Schweißarbeiten in Bereichen, in denen die Brandgefahr aus baulichen oder betriebstechnischen Gründen nicht restlos beseitigt ist, der brandgefährdete Bereich und seine Umgebung durch eine mit geeigneten Feuerlöscheinrichtungen ausgerüstete Brandwache überwacht werden.

(6) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß auch im Anschluß an die vorgenannten Schweißarbeiten der brandgefährdete Bereich und seine Umgebung wiederholt kontrolliert werden.

**DA zu § 30:**

Siehe auch „Richtlinien für den Brandschutz bei Schweiß-, Löt- und Trennschleifarbeiten“ des Verbandes der Sachversicherer (VdS).

**DA zu § 30 Abs. 1:**

Brandgefährdete Bereiche sind Bereiche, in denen Stoffe oder Gegenstände vorhanden sind, die sich durch Schweißarbeiten in Brand setzen lassen. Solche Stoffe oder Gegenstände sind z.B. Staubablagerungen, Papier, Pappe, Packmaterial, Textilien, Faserstoffe, Isolierstoffe, Holz- wolle, Spanplatten, Holzteile, bei längerer Wärmeeinwirkung auch Holzbalken.

Explosionsgefährdete Bereiche sind Bereiche, in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann. Solche Atmosphäre entsteht z.B. beim Vorhandensein von brennbaren Flüssigkeiten, Gasen oder Stäuben.



Siehe auch „Richtlinien für die Vermeidung der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung – Explosionsschutz-Richtlinien – (EX-RL)“ (ZH 1/10).

Bei Schweißarbeiten außerhalb dafür eingerichteter Werkstätten muß mit dem Vorhandensein von brand- oder explosionsgefährdeten Bereichen gerechnet werden.

Das Beseitigen von Brand- und Explosionsgefahr bedeutet vollständiges und genügend weites Entfernen brennbarer und explosionsfähiger Stoffe und Gegenstände von der Arbeitsstelle und ihrer Umgebung, unter Umständen auch aus Nachbarräumen.

Bei Schweißarbeiten in der Nähe von fest eingebauten Behältern, Apparaten oder Rohrleitungen, die brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube enthalten oder enthalten haben, kann das Beseitigen der Explosionsgefahr auch durch sicheres Abdichten gegenüber der Atmosphäre oder gegenüber dem Arbeitsbereich – unter Umständen unterstützt durch Lüftungsmaßnahmen – erfolgen. In diesem Falle sollen die Schweißarbeiten mit schriftlicher Genehmigung des Unternehmers unter Festlegung der anzuwendenden Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt werden.

Bei Schweißarbeiten an Leitungen mit brennbaren Gasen gilt diese Forderung als erfüllt, wenn die Sicherheitsmaßnahmen nach UVV „Arbeiten an Gasleitungen“ (VBG 50) durchgeführt werden und keine Brand- oder Explosionsgefahren aus der Umgebung bestehen.

Brände oder Explosionen als Folge von Schweißarbeiten können z.B. durch offene Flammen, Lichtbogen, heiße Gase, Wärmeleitung, Funken, glühende Metall- oder Schlacketeilchen entstehen.

#### **DA zu § 30 Abs. 2:**

Soweit Schweißarbeiten in anderen Unternehmen oder auf anderen Baustellen ausgeführt werden, ist auch § 6 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1) zu beachten.

Die schriftlich festzulegenden Sicherheitsmaßnahmen ergeben sich insbesondere aus den Absätzen 3, 5 und 6 und werden in der Regel mit dem Auftraggeber unter Beachtung der jeweiligen Umgebungsbedingungen abgestimmt.

#### **DA zu § 30 Abs. 3:**

Das Abdecken brennbarer Teile kann z.B. durch Sand, Erde, geeignete Pasten oder Schäume oder schwer entflammable Tücher erfolgen. Feuchthalten der Abdeckung verbessert deren Wirkung.

## 15

Das Abdichten von Öffnungen kann z.B. durch Lehm, Gips, Mörtel oder feuchte Erde erfolgen.

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

### **DA zu § 30 Abs. 5:**

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

### **DA zu § 30 Abs. 6:**

Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn sofort nach Beendigung der Schweißarbeiten für die folgenden Stunden eine regelmäßige Kontrolle der Arbeitsstelle und ihrer Umgebung auf Glimmnester, verdächtige Erwärmung und Rauchentwicklung erfolgt.

Das Bereithalten geeigneter Feuerlöscheinrichtungen ist zweckmäßig. Die Möglichkeit zur schnellen Alarmierung von Löschkräften soll gegeben sein.

## § 31

### **Behälter mit gefährlichem Inhalt**

**(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Schweißarbeiten an Behältern, die gefährliche Stoffe enthalten oder enthalten haben können, unter Aufsicht eines Sachkundigen ausgeführt werden.**

**(2) Der Sachkundige hat vor Beginn der Schweißarbeiten 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 Schweißarbeiten 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 Schweißarbeiten nicht als Werkstückunterlage benutzen.**

### **DA zu § 31:**

Siehe auch

Gefahrstoffverordnung (ZH 1/220),

UVV „Arbeiten an Gasleitungen“ (VBG 50),

Faßmerkblatt, Umgang mit entleerten gebrauchten Gebinden (ZH 1/80).

Für Arbeiten in Behältern mit gefährlichem Inhalt siehe auch

„Richtlinien für Arbeiten in Behältern und engen Räumen“ (ZH 1/77)

und

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

Für Schweißarbeiten in Behältern ohne gefährlichen Inhalt siehe § 29.

### **DA zu § 31 Abs. 1:**

Als Behälter gelten z.B. Tanks, Silos, Fässer, Apparate, Rohrleitungen, Kanäle. Gefährliche Stoffe sind z.B. solche, die eine oder mehrere der nachstehend aufgeführten Eigenschaften aufweisen:

- explosionsgefährlich,
- brandfördernd,
- hochentzündlich,
- leichtentzündlich,
- entzündlich,
- krebserzeugend,
- sehr giftig,
- giftig,
- mindergiftig,
- ätzend,
- reizend.

Auch geringe Reste solcher Stoffe können – insbesondere unter Schweißhitze – gefährlich werden.

Sachkundiger ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse über Schweißarbeiten an Behältern mit gefährlichem Inhalt hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. 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.

## 15

### **DA zu § 31 Abs. 2:**

Die Sicherheitsmaßnahmen umfassen in der Regel das Entleeren und Reinigen des Behälters sowie eine flammenerstickende Schutzfüllung während der Schweißarbeiten, gegebenenfalls auch gefahrloses Abführen von gesundheitsgefährlichen Stoffen.

Die Eigenschaften des Behälterinhaltes können z.B. folgende Maßnahmen beim Entleeren 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. explosionsgefährliche oder entzündliche Stoffe enthalten haben. Die Schutzfüllung kann z.B. aus Wasser, Stickstoff oder Kohlendioxid bestehen.

### **DA zu § 31 Abs. 3:**

Geschlossene kleine Hohlkörper sind z.B. Schwimmer, Ausdehnungsgefäße.

Gefährlicher Überdruck kann z.B. durch eine Entlastungsbohrung verhindert werden.

## § 32

### **Lüftung**

**Die Versicherten haben die für eine Lüftung nach §§ 4 und 29 bereitgestellten Einrichtungen bestimmungsgemäß zu benutzen.**

### **DA zu § 32:**

Zu einer bestimmungsgemäßen Benutzung gehört bei Absaugeinrichtungen mit beweglichen Erfassungselementen z.B. das ständige Nachführen dieser Elemente entsprechend dem Arbeitsfortschritt.

## § 33

### Instandsetzen

**Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß**

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

**werden.**

#### **DA zu § 33:**

Sachkundiger ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Instandsetzung der jeweiligen Einrichtungen der Schweißtechnik hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. 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-, Wärmebrennern, 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 Treppenträumen, 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 leichtentzündlicher Stoffe,
6. in ungenügend belüfteten Bereichen,
7. in Räumen unter Erdgleiche, ausgenommen Anlagen für Sauerstoff und Druckluft.

(2) Absatz 1 gilt nicht, wenn das Aufstellen zur Ausführung von Schweißarbeiten 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 Schweißarbeiten 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.**

**DA 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 Flammendurchschlag.

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 bemessenem Nenngasdurchfluß.

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 208 „Acetyleneinzelflaschenanlagen“,  
TRAC 206 „Acetylenflaschenbatterieanlagen“,
- DVS-Merkblatt 0212 „Umgang mit Druckgasflaschen“.

## 15

### **DA zu § 34 Abs. 1:**

Als Garage gilt hier ein Einstellraum für Kraftfahrzeuge.

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

Zu den ungenügend gelüfteten 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 cm<sup>2</sup>.

### **DA 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.

### **DA zu § 34 Abs. 3:**

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

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

### **DA 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 Lichtbogen-schweißen.

Sonneneinstrahlung gilt nicht als gefährliche Wärmeeinwirkung.

### **DA 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.



**DA zu § 34 Abs. 6:**

Siehe Durchführungsanweisungen zu § 34 Abs. 4 und 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. Dies gilt nicht für Flüssiggasflaschen mit einem Rauminhalt bis 1 l (0,425 kg Füllgewicht), sofern das Flüssiggas nur mit Ansaugluft verbrannt wird.

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

(3) Die Versicherten haben die Flaschenventile

1. vor längeren Arbeitsunterbrechungen,
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.

**DA zu § 35 Abs. 1:**

Siehe auch DIN 8546 „Druckminderer (Druckregler) für Gasflaschen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren; Begriffe, Anforderungen und Prüfung“, für Flüssiggasflaschen, die Luftansaugbrenner versorgen, auch DIN 4811 Teil 1 „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 kurzzeitig 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 Flaschenventils 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.

**DA zu § 35 Abs. 3:**

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.

**(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.

#### **DA zu § 36 Abs. 1 Nr. 3:**

Siehe DIN 8545 „Hauptdruckregler (Batteriedruckminderer) für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren; Begriffe, Anforderungen und Prüfung“.

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 kurzzeitig 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 kurzzeitig 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.

### **§ 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.

**DA zu § 37 Abs. 1:**

Diese Forderung schließt ein, daß Anlagenteile, z.B. Sauerstoff-Druckminderer und Brenner, nicht mit ölverschmierten Händen oder öligen oder fettigen Lappen angefaßt werden dürfen.

**DA zu § 37 Abs. 2:**

Siehe auch „Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) zum Einsatz in Anlagenteilen 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. täglich vor Arbeitsbeginn durch Sichtprüfung auf einwandfreien Zustand kontrolliert werden,
3. gegen zu erwartende mechanische Beschädigungen, gegen Anbrennen und gegen Verunreinigungen durch Öl oder Fett geschützt werden  
und
4. 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.

**DA zu § 38 Abs. 1:**

Die Forderung nach sachgemäßer Ausbesserung von Gasschläuchen wird erfüllt durch das Abschneiden des schadhaften Schlauchstückes und Nachsetzen oder das Herausschneiden des schadhaften Schlauchstückes und die Verwendung von Doppelschlauchtüllen nach DIN 8542 „Schlauchanschlüsse und Schlauchverbindungen für Geräte zum Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“.

Das Ausbessern mit Isolierband oder ähnlichem ist nicht sachgemäß.

Poröse Gasschläuche gelten als schadhaft.

**DA 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.**

**DA 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.**

## 15

(4) Die Versicherten müssen handgeführte Brenner nach 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 Flammenrückschlägen oder anderen Störungen Brenner erst dann weiter betreiben, wenn die Störung beseitigt ist.

### **DA 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.

### **DA zu § 40 Abs. 2:**

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

### **DA 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.

### **DA zu § 40 Abs. 4:**

Ungeeignet zum Ablegen sind Werkzeugkästen, Schubladen usw. ohne Lüftungsöffnungen.

### **DA 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.

## § 41

### Überwachen von nassen Gebrauchsstellenvorlagen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß nasse Gebrauchsstellenvorlagen mindestens einmal je Schicht vor Beginn der Schweißarbeiten und nach jedem Flammenrückschlag in drucklosem Zustand auf ausreichenden Flüssigkeitsinhalt geprüft und erforderlichenfalls nachgefüllt werden.

#### DA zu § 41:

Nasse Gebrauchsstellenvorlagen werden auch als Wasservorlagen bezeichnet.

## 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.

#### DA 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.

## 15

### DA 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
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.

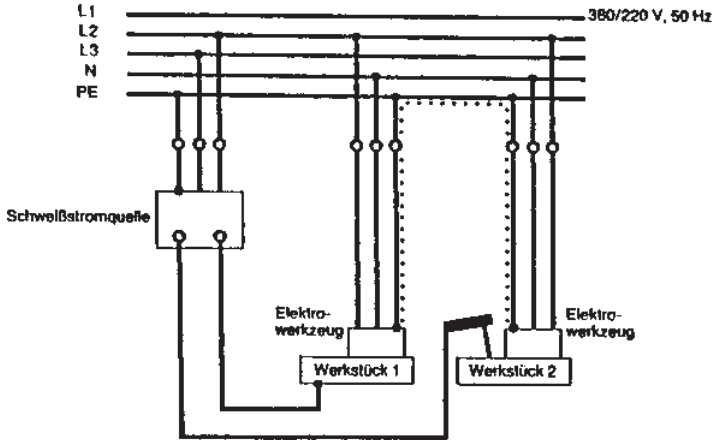
### DA zu § 43 Abs. 1:

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

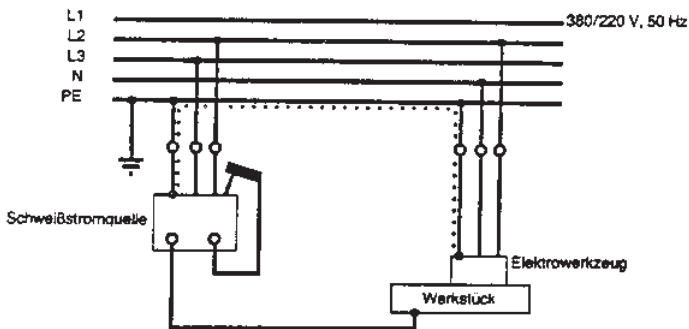
Die Forderung auf ordnungsgemäßes Errichten und Trennen des Schweißstromkreises wird z.B. erfüllt, wenn die Schweißstromquelle

- erst eingeschaltet wird, nachdem alle Anschlüsse im Schweißstromkreis hergestellt sind  
und

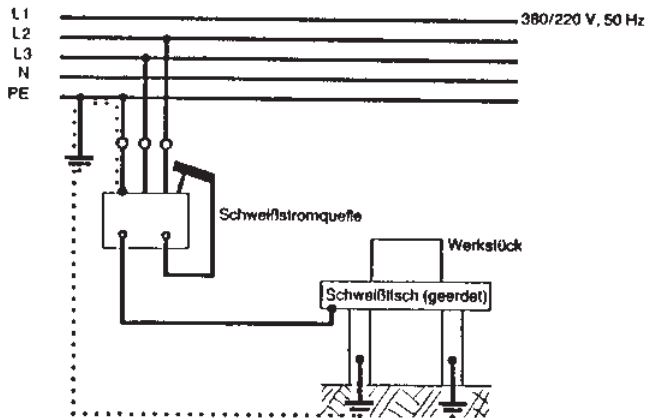




**Bild 2:** Der Schweißstrom fließt über die Schutzleiter der beiden Elektrowerkzeuge, wenn irrtümlich an Werkstück 2 geschweißt wird, ohne die Schweißstromrückleitung von Werkstück 1 auf Werkstück 2 umzuklemmen.



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



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

- 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.

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 aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet des Zusammenschaltens von Schweißstromquellen hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedsstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut ist, daß er den arbeitssicheren Zustand der Schweißstromkreise beurteilen kann.

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 Stromquellen 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.

## 15

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

### **DA 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
  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.

**DA zu § 44 Abs. 1:**

Siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 33.

**DA zu § 44 Abs. 2 Nr. 1:**

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

**DA 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.

**DA zu § 44 Abs. 2 Nr. 3:**

Diese Forderung ist z.B. erfüllt, wenn

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

**DA zu § 44 Abs. 2 Nr. 4:**

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

# 15

## DA zu § 44 Abs. 2 Nr. 6:

Schutzeinrichtungen sind z.B. Stellwände oder Vorhänge.

## DA zu § 44 Abs. 2 Nr. 8:

Als Arbeiten am Lichtbogenbrenner gelten z.B.

- Wechseln der Stromkontaktdüse,
- Reinigen der Gasdüse.

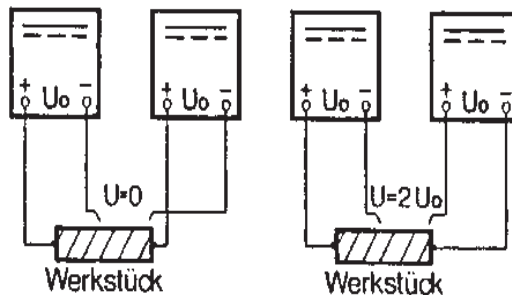
## DA zu § 44 Abs. 2 Nr. 9:

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:

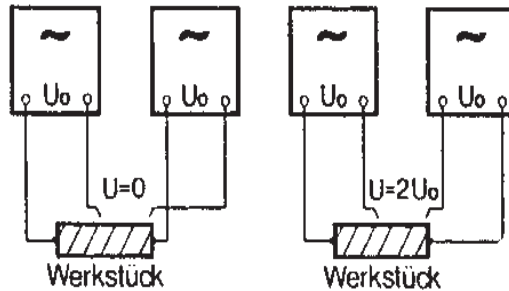
Der Netzanschluß ist ohne Einfluß auf die Summe der Schweißspannungen.



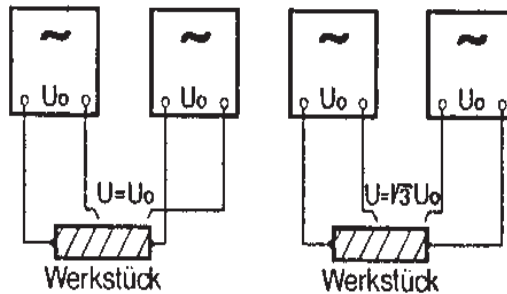
**Bild 5:** Die zum Schweißen gewählte Polung ist schweißtechnisch bedingt.

## 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.

(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.

## DA 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 zwangsweise (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.

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.

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 Durchführungsanweisungen zu § 27 Nr. 6.

#### **DA zu § 45 Abs. 2:**

Siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 45 Abs. 1.

## **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 Arbeitsgang erforderlich an der Schweißstelle aufhalten,**
4. **nach Beendigung des Schweißvorganges Teile der Schweißvorrichtung erst entfernt werden, wenn Metall und Schlacke erstarrt sind**  
**und**
5. **Metall, Schlacke sowie die Schweißleinrichtung erst dann der Feuchtigkeit ausgesetzt werden, nachdem mit einer gefährlichen Wasserdampfbildung nicht mehr zu rechnen ist.**

#### **DA 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. Lösversuche mit Wasser sind gefährlich.

Die Forderung, daß sich Versicherte während des Reaktionsvorganges nicht näher als erforderlich an der Schweißstelle aufhalten, ist erfüllt, wenn

- zum Zünden des Schweißpulvers sich nur der Schweißer an der Schweißstelle aufhält,
- das Schweißpulver nur mit geeigneten Zündmitteln, z.B. 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 Wasserpfützen oder ähnliches ist gefährlich.

## **F. Unterwasserschweißen und -schneiden**

### **§ 47**

#### **Unterwasserschweißen und -schneiden**

**(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß**

- 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,**

## 15

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 Sauerstofflanzen 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.

### DA zu § 47:

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

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

### DA 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 UVV „Taucherarbeiten“ (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.

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

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.

#### **DA zu § 47 Abs. 5:**

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

## **G. Schweißarbeiten in Druckluft**

### **§ 48**

#### **Schweißarbeiten in Druckluft**

**(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Schweißarbeiten 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 Gefahrfall 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 Schweißarbeiten erforderlichen Versicherten aufhalten; sie müssen schwer entflammbare Schutzanzüge tragen;
6. Druckgasflaschen dürfen nur für die Dauer der Schweißarbeiten und nur in besonderen Transportbehältern in die Arbeitskammer gebracht werden;
7. Acetylenflaschen dürfen nicht in die Arbeitskammer gebracht werden;
8. während der Schweißarbeiten 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.

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

#### **DA zu § 48:**

Hinsichtlich allgemeiner Bestimmungen für Arbeiten in Druckluft von mehr als 0,1 bar Überdruck siehe Druckluftverordnung (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 brand- und explosionsgefährdete Bereiche im Sinne des § 30.

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

#### **DA 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.

**DA zu § 48 Abs. 1 Nr. 2:**

Der Absaugung der gesundheitsgefährlichen Stoffe im Entstehungsbereich ist dabei der Vorzug zu geben.

Siehe auch § 4.

**DA zu § 48 Abs. 1 Nr. 3:**

Feuerlöscheinrichtungen mit Druckwasser sind besonders geeignet.

Nicht geeignet sind Handfeuerlöscher mit Halonen oder Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>).

**DA zu § 48 Abs. 1 Nr. 5:**

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

**DA 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

**Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß durch einen Sachkundigen mindestens einmal jährlich**

1. **trockene Gebrauchsstellenvorlagen auf Sicherheit gegen Gasrücktritt und auf Dichtheit**

**und**

## 2. nasse Gebrauchsstellenvorlagen gereinigt und auf Sicherheit gegen Gasrücktritt

geprüft werden.

### DA zu § 49:

Hinsichtlich der Prüfungen von elektrischen Einrichtungen der Schweißtechnik siehe § 5 UVV „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (VBG 4).

Bei der Bemessung der Prüffristen für nicht ortsfeste Einrichtungen der Lichtbogentechnik ist zu berücksichtigen, daß

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



Die Funktionsprüfung sicherheitstechnischer Einrichtungen umfaßt z.B.

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

Die Prüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahme gegen gefährliche Körperströme umfaßt z.B. die Messung des Schutzleiterwiderstandes, siehe DIN VDE 0544 Teil 1 „Sicherheitsanforderungen für Einrichtungen zum Lichtbogenschweißen; Schweißstromquellen; Deutsche Fassung EN 60 974-1“.

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

Sachkundiger ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet des Prüfens von Einrichtungen hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. 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.

## 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,
  - § 4 Abs. 1,
  - § 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,
- § 26 Abs. 1,
- § 28 Abs. 2,
- § 29 Abs. 1 oder 3,
- § 30 Abs. 2, 4 bis 6,
- § 31 Abs. 1 oder 4,
- §§ 32, 33, 34 Abs. 1, 3, 5 oder 7,
- § 35 Abs. 2,
- § 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 01.10.1990 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.

### G e n e h m i g u n g

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

Bonn, den 4. September 1990

Az: IIIb 2-35 151-2-(38)-34 124-2

Der Bundesminister für Arbeit  
und Sozialordnung

Im Auftrag  
(gez. Weinmann)

(Siegel)

Veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 181 vom 26.9.1990.

### G e n e h m i g u n g

Der vorstehende Erste Nachtrag zur Unfallverhütungsvorschrift „**Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren**“ (VBG 15) wird genehmigt.

Bonn, den 13. Oktober 1992

Az: IIIb 2-35 151-2-(78)-34 124-2

Der Bundesminister für Arbeit  
und Sozialordnung

Im Auftrag  
(gez. Irlenkaeuser)

(Siegel)

Veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 244 vom 30. Dezember 1992.

15

### **G e n e h m i g u n g**

Der vorstehende 2. Nachtrag zur Unfallverhütungsvorschrift „**Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren**“ (VBG 15) wird genehmigt.

Bonn, den 2. Dezember 1996

Az: IIIb 2-34 120-1-(31)-34 124-2

Das Bundesministerium für Arbeit  
und Sozialordnung

(Siegel)

Im Auftrag  
(gez. Streffer)

Veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 233 vom 12. Dezember 1996.

## Anhang

### 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.

#### 2. Unfallverhütungsvorschriften

Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft  
oder  
Carl Heymanns Verlag KG  
Luxemburger Straße 449  
50939 Köln.

#### 3. Richtlinien, Sicherheitsregeln, Regeln, Grundsätze, Merkblätter und andere berufsgenossenschaftliche Schriften für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft  
oder  
Carl Heymanns Verlag KG  
Luxemburger Straße 449  
50939 Köln.

#### 4. Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Bezugsquelle: A.W. Gentner Verlag  
Forststraße 131  
70193 Stuttgart.

#### 5. DIN-Normen

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH  
Burggrafenstraße 6  
10787 Berlin.

# 15

## 6. VDE-Bestimmungen

Bezugsquelle: VDE-Verlag GmbH  
Bismarckstraße 33  
10625 Berlin.

## 7. VDI-Richtlinien

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH  
Burggrafenstraße 6  
10787 Berlin.

## 8. DVS-Merkblätter

Bezugsquelle: DVS-Verlag GmbH  
Aachener Straße 172  
40223 Düsseldorf.

## 9. 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 103140  
69021 Heidelberg.

## 10. Richtlinien für den Brandschutz bei Schweiß-, Löt- und Trennschleifarbeiten des Verbandes der Schadenversicherer (VdS)

Bezugsquelle: Verband der Schadenversicherer e.V.  
Riehler Straße 36  
50668 Köln.

