

**Unfallverhütungsvorschrift 3.8
Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren
(GUV 3.8) vom Juni 1989 in der Fassung vom Januar 1997
mit Durchführungsanweisungen vom Januar 1993**

I. Geltungsbereich

§ 1

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

Zu § 1 Abs. 1 : Für die Erzeugung, Übertragung und Anwendung von Laserstrahlung siehe auch UVV „Laserstrahlung“ (GUV 2.20).

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

Zu § 1 Abs. 2 : Siehe insbesondere

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

II. Begriffsbestimmungen

§ 2

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

Zu § 2 Abs. 1 : Schweißverfahren sind z. B. Gasschweißen, Lichtbogenschweißen (z. B. Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen, Plasmaschweißen, Unterpulverschweißen), Gießschmelzschweißen (Thermitschweißen), Widerstandsschweißen (z. B. Punktschweißen, Rollenahtschweißen, 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“.

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

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“.

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

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“.

(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.

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.

Zu § 3 Abs. 3 : Beschaffenheitsanforderungen enthalten die Bestimmungen des § 13 Abs. 1 und 2, § 21 Abs. 3 und 4 und § 22.

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

§ 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.

Zu § 4 Abs. 1 : Gesundheitsgefährliche Stoffe sind Gase, Dämpfe, Rauche und Stäube in unzuträglicher Konzentration; siehe auch Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 900 „MAK-Werte; Maximale Arbeitsplatzkonzentration und Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte“ (ZH 1/401). 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 Schweißereiarbeitsplätzen“,

–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 Benschneiden zur Erfassung und Abscheidung der gesundheitsgefährlichen Stoffe. Tabelle 1: Lüftung in Räumen bei Verfahren mit Zusatzwerkstoff Tabelle 2: Lüftung in Räumen bei Verfahren ohne Zusatzwerkstoff 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 und 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, Schweiß Tisch, Werkstückaufnahme bis etwa 10 m²). 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). Ermittlung und Beurteilung des Ausmaßes der Gefährdung siehe Gefahrstoffverordnung, Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 900 „MAK-Werte; Maximale Arbeitsplatzkonzentration und Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte“ (ZH 1/401), TRGS 402 „Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen“, DIN 32 507 „Probenahme zur Ermittlung der Konzentration luftverunreinigender Stoffe im Atembereich beim Schweißen und bei verwandten Verfahren“.

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

Zu § 4 Abs. 2 : Eine Abscheidung gilt als ausreichend, wenn die Konzentration der Stoffe in der rückgeführten Luft 1/4 des jeweiligen MAK-Wertes nicht überschreitet. Enthalten die Schweißrauche krebserzeugende Anteile - wie Nickelverbindungen oder Chromate - gelten die Technischen Regeln für gefährliche Arbeitsstoffe TRGS 560 „Lufrückführung beim Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“.

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

Zu § 4 Abs. 3 : Geeignete Atemschutzgeräte siehe Durchführungsanweisungen zu § 27 Nr. 4.

§ 5 Schutzeinrichtung gegen optische Strahlung

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

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.

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

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.

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

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.

Zu § 5 : Optische Strahlung ist die Strahlung im ultravioletten, sichtbaren und infraroten Spektralbereich. B. Einrichtungen der Gasversorgung

§ 6 Druckminderer

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

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.

(2) Druckminderer müssen deutlich erkennbar und dauerhaft mit Kennfarbe oder Bezeichnung der Gasart gekennzeichnet sein.

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.

(3) An Druckminderern muß während der Gasentnahme die Höhe des Hinterdruckes oder die Entnahmemenge erkennbar sein.

Zu § 6 Abs. 3 : Diese Forderung ist z. B. erfüllt durch
–Ausrüstung mit geeigneten Überdruckmeßgeräten,
–bauartbedingte Festeinstellung oder
–Ausrüstung mit geeigneten Mengenanzeigegegeräten.

(4) Sauerstoff-Druckminderer müssen zusätzlich zu den Absätzen 1 bis 3 so beschaffen sein, daß ihr Ausbrennen verhindert wird.

Zu § 6 Abs. 4 : Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn
1.mit Sauerstoff in Berührung kommende Teile aus nichtrostendem 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“.

(5) Bei Flaschendruckminderern muß zusätzlich zu den Absätzen 1 bis 4 der Anschluß zum Flaschenventil der Gasart entsprechend ausgeführt sein.

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.

(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.

Zu § 6 Abs. 7 : Anerkannte Prüfstelle ist die Berufsgenossenschaftliche Prüfstelle für Druckminderer, Hans-Böckler-Allee 26, 30173 Hannover; Prüfträge sind an diese Prüfstelle zu richten. Das berufsgenossenschaftliche Prüfzeichen für Sauerstoff-Flaschendruckminderer lautet „1 BG. “. Auf die Bauartzulassungspflicht für Acetylen-Druckminderer wird hingewiesen.

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“.

§ 7 Überdruckmeßgeräte

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

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.

(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.

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.

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.

(2) Gasschläuche müssen deutlich erkennbar und dauerhaft mit einer Kennfarbe versehen sein.

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 Teil 1 bis 4 und DIN 4815 Teil 1.

(3) Gasschläuche müssen gegen Abgleiten von den Schlauchtüllen gesichert sein.

Zu § 8 Abs. 3 : Diese Forderung ist erfüllt z. B. durch Schlauchschellen.

(4) Brenngasschläuche und Sauerstoffschläuche zwischen Flaschendruckminderern und Brennern müssen mindestens 3 m lang sein.

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.

(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.

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.

(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.

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.

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“. 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 Verbrauchsgesetz angegeschlossen sein.

Zu § 9 Abs. 1 : Entnahmestellen sind die Stellen von Verteilungsleitungen, an denen das Gas entnommen wird, um mittels Schlauchleitung dem Verbrauchsgesetz zugeführt zu werden. Gebrauchsstellenvorlagen (G-Vorlagen) sind Sicherheitseinrichtungen, die zum Anbringen an Entnahmestellen von Verteilungsleitungen oder am Ausgang von Druckminderern vorgesehen sind. Als ein Verbrauchsgesetz gilt auch ein Gesetz mit mehreren Brennern, sofern diese eine Einheit bilden, z. B. eine Brennschneidmaschine.

(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 Gaszuleitungen mit je einer Einzelflaschensicherung ausgerüstet sein.

Zu § 9 Abs. 3 : Bei Brennern gilt der Übertritt des einen Gases in die Leitung des anderen als unter Betriebsbedingungen verhindert, wenn dieser Gasaustritt vom 0,5fachen bis zum 2fachen der nominellen Gasdrücke ausgeschlossen sind. 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 Acetyleneinzelanlagen mit Sicherheitseinrichtungen gegen Gasrücktritt und Flammendurchschlag siehe

Technische Regeln für Acetylenanlagen und Calciumcarbidlager TRAC 208 „Acetyleneinzelflaschenanlagen“.

(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.

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.

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

Zu § 9 Abs. 6 : Kurzzeichen für die Verwendungsart sind: 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.

Zu § 9 : Siehe auch DIN 8521 „Sicherheitseinrichtungen gegen Flammendurchschlag und Gasrücktritt beim Schweißen, Schneiden und bei verwandten Verfahren; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung“.

§ 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

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. 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.

Zu § 11 Abs. 3 : Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn die Absperrventile auch nach 5000 Öffnungs-Schließ-Spielen noch dicht 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.

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.

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

Zu § 11 Abs. 5 : Kurzzeichen für die Gasart siehe Durchführungsanweisungen zu § 9 Abs. 6. Kennzeichen für Mischsysteme sind: für Mischung mit Saugwirkung (Saugbrenner), für Mischung ohne Saugwirkung (Druckbrenner), für gasrücktrittsichere Mischung mit Saugwirkung, für gasrücktrittsichere Mischung ohne Saugwirkung, Hinsichtlich weiterer Kennzeichnungen am Griffstück und an den Düsen siehe DIN 8543 Teil 1 und 5.

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

Zu § 11 : Siehe auch 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“. DIN 8543 Teil 5 „Brenner für die Autogentechnik; Maschinenschneidbrenner für Brenngas/Sauerstoff; Bauarten, Begriffe, Anforderungen, Kennzeichnung, Prüfung“.

§ 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.

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.

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

Zu § 12 Abs. 3 : Kurzzeichen für die Gasart siehe Durchführungsanweisungen zu § 9 Abs. 6. Hinsichtlich weiterer Kennzeichnungen am Griffstück und an den auswechselbaren Brenneinsätzen siehe DIN 8543 Teil 4.

(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.

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.

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“.

§ 13 Brennerschneidmaschinen

(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.

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“ (GUV 3.0).

(3) Gasführende Rohrleitungen müssen der Gasart entsprechend farblich oder durch Aufschrift deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sein.

Zu § 13 Abs. 3 : Als Kennfarben für Rohrleitungen gelten:

- blau für Sauerstoff
- rot für Brenngase.

(4) Schlauchleitungen müssen sicher verlegt und befestigt sein.

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.

(5) Gasführende Leitungen und andere gasführende Teile dürfen in Einbauräumen für elektrische Betriebsmittel nicht vorhanden sein.

(6) Sauerstoffablasstutzen müssen so gestaltet und angeordnet sein, daß eine Gefährdung durch austretenden Sauerstoff vermieden ist.

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 Teil 1 „Elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen; Allgemeine Festlegungen“, DIN VDE 0160 „Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln“, DIN VDE 0740 Teil 1 „Handgeführte Elektrowerkzeuge; Allgemeine Bestimmungen“.

§ 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.

Zu § 14 Abs. 1 : Diese Forderung ist erfüllt, wenn MLS-Geräte hinsichtlich mechanischer und gastechnischer Anforderungen z. B. DIN 32 508 „Mikro-Löt- und -Schweißgeräte mit eigener Wasserstoff-/Sauerstoff-Erzeugung; mechanische und gastechnisches Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“ und hinsichtlich elektrotechnischer Anforderungen z. B. DIN VDE 0700 Teil 1 „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.

(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.

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“.

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

Zu § 14 Abs. 3 : Geeignet ist eine Flammensperre, wenn sie Flammenrückschläge eines

Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisches stöchiometrischer Zusammensetzung bis zum höchsten Betriebsdruck aufhält.

(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.

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 68	– 48
b)	Ohne erhöhte elektrische Gefährdung	Gleich Wechsel	113 113	– 80
c)	Begrenzter Betrieb ohne erhöhte elektrische Gefährdung	Gleich Wechsel	113 78	– 55
d)	Lichtbogen- brenner maschinell geführt	Gleich Wechsel	141 141	– 100
e)	Plasma- verfahren	Gleich Wechsel	710 710	– 500
f)	Unter Wasser mit Personen im Wasser	Gleich Wechsel	65 unzu- lässig	– unzu- lässig

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.

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“.

Zu § 15 Abs. 1 Nr. 1 Buchstabe a): Die Forderung nach Schutz gegen direktes Berühren wird in der Regel erfüllt für den Einsatz:

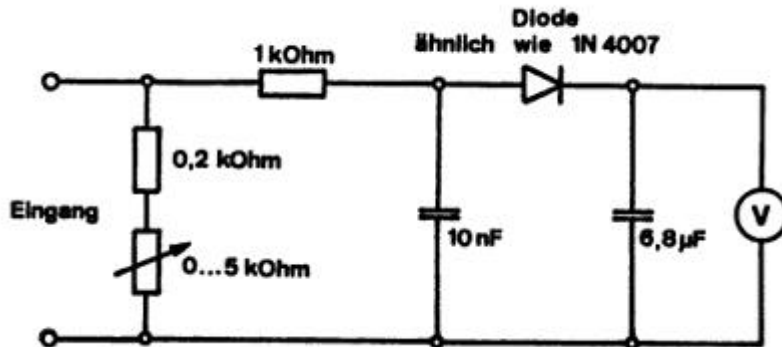
–in trockenen Bereichen mindestens durch die Schutzart IP 21,

–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.

Zu § 15 Abs. 1 Nr. 1 Buchstabe b): Schutzklasse I (mit Schutzleiter) und Schutzklasse II (Schutzisolierung, ohne Schutzleiter) sind als Schutz bei indirektem Berühren geeignet.

Zu § 15 Abs. 1 Nr. 2: Als Leerlaufspannung gilt die Spannung zwischen den Anschlußstellen der Schweißleitungen zur Schweißstelle, wenn der Schweißstromkreis „offen“ ist und eventuell vorhandene Lichtbogen-Zündeinrichtungen und -Stabilisierungseinrichtungen abgeschaltet sind. Wenn Schweißstromquellen und Zusatzgeräte oder mehrere Schweißstromquellen zusammengeschaltet sind, gilt die resultierende Spannung als Leerlaufspannung. Erhöhte elektrische Gefährdung siehe § 45. 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 MW und mißt Spannungsmittelwerte mit einer Meßgenauigkeit von $\pm 1\%$ des Meßbereiches. Um den höchsten Scheitelwert - gemessen bei einer Last von 0,2 bis 5,2 kW - zu erhalten, ist während der Messung das Potentiometer von 0 bis 5 kW zu verstellen. Die Messung ist mit umgekehrter Polung zu wiederholen. Es gilt der höhere Meßwert. Effektivwerte werden gemessen bei einer Last von $5 \pm 0,25$ kW im äußeren Schweißstromkreis mit einem Gerät der Klasse I zum Messen „echter“ Effektivwerte.

Zu § 15 Abs. 1 Nr. 2 Buchstabe c): Bei Schweißstromquellen für begrenzten Betrieb ist die Leistung begrenzt durch die Einschaltdauer (Temperaturwächter) und die Schweißstromstärke (bis 160 A). Mit diesen Schweißstromquellen können umhüllte Stabelektroden verschweißt werden.

Zu § 15 Abs. 1 Nr. 3: Die Forderung für den Fehlerfall ist z. B. erfüllt,

–wenn die Wechselspannung vor der Gleichrichtung 48 V Effektivwert nicht überschreitet,

–durch Gleichrichterschaltungen B, S, DS, DSS und DB oder

–durch selbsttätige Abschaltung.

Zu § 15 Abs. 1 Nr. 4: Die Forderung nach selbsttätigem Abschalten ist z. B. erfüllt, wenn die Leerlaufspannung nicht länger als verfahrensbedingt ansteht, jedoch höchstens 2 Sekunden. Das Beenden des Schweißvorganges kann auch durch ein Abreißen des Lichtbogens erfolgen.

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.

(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.

Zu § 15 Abs. 5 : Auf einfache Weise bedeutet, daß die Funktion der Leerlaufspannungsminderungseinrichtung nicht zu beeinflussen ist

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

(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.

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.

(8) An Schweißstromquellen müssen deutlich erkennbar und dauerhaft angegeben sein:

- 1.für Schweißstromquellen nach Absätzen 1, 2 und 3, die für Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung zulässig sind, das Zeichen S,
- 2.für Schweißstromquellen mit Leerlaufspannungsminderungseinrichtung nach Absatz 3 oder 4 die ungeminderte Leerlaufspannung,
- 3.für Plasmastromquellen die Leerlaufspannung und der Typ des Plasmabrenners, der die Forderung nach Absatz 1 Nr. 5 erfüllt.

Zu § 15 Abs. 8 Nr. 2: Die Forderung ist z. B. erfüllt durch die Aufschrift: „Leerlaufspannung von x V auf y V durch Schutzschaltung herabgesetzt“. Darin darf der Wert „y“ die Höchstwerte nach Absatz 1 Nr. 2 Buchstaben a, b oder d nicht überschreiten. x = Zahlenwert der bis zu 0,3 Sekunden ungeminderten Leerlaufspannung y = Zahlenwert der herabgesetzten Leerlaufspannung

Zu § 15 Abs. 8 Nr. 3: Diese Forderung ist z. B. erfüllt durch die Aufschrift: „Leerlaufspannung . . . V Darf nur mit Plasmabrenner Typ . . . betrieben werden“.

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 Teil 1 „Sicherheitsanforderungen für Einrichtungen zum Lichtbogenschweißen; Schweißstromquellen; Deutsche Fassung EN 60 974-1.

Zu § 15 : Siehe auch DIN VDE 0543 „Schweißstromquellen zum Lichtbogenhandschweißen für begrenzten Betrieb; Deutsche Fassung EN 50 060“, DIN VDE 0544 Teil 1 „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.

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

(3) Der Wechsel der Drahtelektroden muß in spannungsfreiem Zustand der 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.

Zu § 17 Abs. 1 : Die Forderung nach Schutz gegen Verbrennungen ist z. B. erfüllt, wenn die Elektrodenhalter DIN 8569 Teil 1 entsprechen.

(2) Schweißleitungen am Stabelektrodenhalter müssen lösbar angeschlossen sein.

Zu § 17 : Siehe auch DIN 8569 Teil 1 „Stabelektrodenhalter für das Metall-Lichtbogenschweißen; Größen, Anforderungen, Prüfung“, DIN VDE 0544 Teil 99 „Schweißeinrichtungen und Betriebsmittel für das Lichtbogenschweißen und verwandte Verfahren; Erste Teilveröffentlichung“.

§ 18 Lichtbogenbrenner

(1) Lichtbogenbrenner müssen so beschaffen sein, daß Versicherte
–vor direktem Berühren aktiver Teile und
–gegen Verbrennungen geschützt sind.

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.

(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.

§ 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.

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

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

Zu § 19 Abs. 2 : Werkstückaufnahmen sind z. B. Schweißtische, Schweißroste, Zulagen, Schweißvorrichtungen, Schweißdrehtische.

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

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 Starkstromablagen 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.

Zu § 20 Abs. 1 : Diese Forderung ist erfüllt, wenn z. B. flexible isolierte Schweißleitungen nach DIN VDE 0282 Teil 803 „Gummi-isolierte Starkstromleitungen; Schweißleitung“ verwendet werden.

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

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.

(3) Schweißstromrückleitungen müssen direkt und übersichtlich geführt sein und gut leitend
1.den Anschluß am Werkstück ermöglichen oder
2.an der Werkstückaufnahme angeschlossen sein.

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.

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

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.

Zu § 20 : Diese Forderungen sollen unter anderem Zerstörungen durch vagabundierende Schweißströme vorbeugen.
Siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 43 Abs.
1. E. Widerstandsschweißeinrichtungen

§ 21

(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.

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.

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

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.

(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.

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“ (GUV 3.0).

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

Zu § 21 Abs. 4 : Als ortsfeste Widerstandsschweißeinrichtung gelten insbesondere auch
Abbrennstumpfschweißmaschinen.

Zu § 21 : Siehe auch DIN VDE 0545 Teil 1 „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“. F. Reibschweißmaschinen

§ 22

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

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

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

Zu § 22 : „Trennende Schutzeinrichtungen“ und „Verriegelungen“ siehe § 2 Abs. 9, § 4 Abs. 2 und § 7 Abs. 2, 3 und 6 UVV „Kraftbetriebene Arbeitsmittel“ (GUV 3.0). G. Unterwasserschweiß- und -schneideinrichtungen

§ 23

(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.

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 Sauerstofflanzen.

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

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.

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 Reinnickel als Schweißzusatz verwendet, ist die Freisetzung von krebserzeugenden Anteilen im Schweißrauch beim Lichtbogenhandschweißen geringer als beim MIG/MAG-Schweißen.

(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.

Zu § 24 Abs. 3 : Zwingende technische Gründe sind z. B.

–Anforderungen an die Güte der Schweißverbindung,

–zur Verfügung stehende Schweiß-, Schneid- und verwandte Verfahren,

–Handhabbarkeit des Werkstücks,

–Art der Schweißaufgabe, z. B. Serienfertigung, Reparaturschweißung.

Zu § 24 : Unabhängig von der Auswahl von Verfahren und Arbeitspositionen wird auf die §§ 4 und 32 hingewiesen.

§ 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.

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.

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

–in engen Räumen nach § 29,

–in brand- und explosionsgefährdeten Bereichen nach § 30,

–an Behältern mit gefährlichem Inhalt nach § 31 nicht beschäftigen.

§ 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.

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“ (GUV 0.1).

(2) Die Versicherten haben die Betriebsanweisung zu beachten.

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

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 Sicherheitssichtscheiben L (Verbundglas) oder P (Kunststoff) nach DIN 4647 Teil 1 „Sichtscheiben für Augenschutzgeräte; Schweißerschutzfilter“ und Teil 5 oder
 - Schweißerschutzfilter mit Vorsatzscheibe nach DIN 4746 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.Schweißarbeiten bei nicht ausreichender Lüftung (siehe auch § 4 Abs. 3), Atemschutzgeräte als
 - Schlauchgerät,
 - Behältergerät mit Druckluft (Preßluftatmer) oder
 - Filtergerät mit Filter der jeweils notwendigen Art (Filterklasse und Filtertyp) für kurzzeitige Schweißarbeiten, wenn in der Umgebungsatmosphäre genügend Sauerstoff vorhanden ist (mindestens 17 Volumenprozent), siehe auch „Atemschutz-Merkblatt“ (GUV 20.14). Auf den Nachweis der Atemschutztauglichkeit nach den Berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen G 26 „Atemschutzgeräte“ wird hingewiesen;
- 5.Schweißarbeiten 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 „Atemschutz-Merkblatt“ (GUV 20.14). 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“,
 - Schutzhandschuhe nach DIN 4843.
- 8.Schweißarbeiten unter Lärmgefährdung,
 - persönliche Schallschutzmittel, siehe auch § 4 Abs. 1 UVV „Lärm“ (GUV 9.20). Zur Darstellung der Tabelle klicken Sie auf diesen Text 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“ (GUV 0.1). Hinsichtlich der Verpflichtung des Tragens von persönlichen Schutzausrüstungen durch den Versicherten siehe § 14 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (GUV 0.1) und § 4 UVV „Lärm“ (GUV

9.20). Abweichend von den Angaben in Tabelle 3 ist für Schweißerhelfer 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 leicht entzündlichen Stoffen verunreinigt ist.

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 verschlimmern (Kunststoffschmelze auf der Haut) und sollen deshalb nicht getragen werden. Ausreichende Bedeckung des Körpers schließt bei Lichtbogenarbeiten das Tragen hochgeschlossener Arbeitskleidung und geschlossener Schuhe ein.

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

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.

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 unzulässiger 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) unzulässige 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 Schweißrauche unzulässige Konzentrationen erreichen. Durch Fehlbedienung oder Undichtheit von Geräten und Leitungen besteht die Gefahr, enge Räume mit Brenngas oder Sauerstoff anzureichern. Bereits ein gegenüber den 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.

(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.

Zu § 29 Abs. 2 : Längere Arbeitsunterbrechungen sind z. B. Frühstückspausen, Mittagspausen, Schichtwechsel.

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

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.

Zu § 29 : Als enger Raum gilt ein Raum ohne natürlichen Luftabzug und zugleich mit

–einem Luftvolumen unter 100 m³ oder
 –einer Abmessung (Länge, Breite, Höhe, Durchmesser) unter 2 m. Enge Räume sind z. B. fensterlose Kellerräume, Stollen, Rohrleitungen, Schächte, Tanks, Kessel, Behälter, chemische Apparate, Kofferdämme und Doppelbodenzellen in Schiffen. Hinsichtlich der Auswahl und Überwachung der in engen Räumen beschäftigten Versicherten siehe § 36 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (GUV 0.1). 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“.

§ 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.

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, Holzwohle, 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)“ (GUV 1 9.8). 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 weiteres 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.

(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 Schweißerglaubnis festzulegen.

Zu § 30 Abs. 2 : Soweit Schweißarbeiten in anderen Unternehmen oder auf anderen Baustellen ausgeführt werden, ist auch § 6 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (GUV 0.1) 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.

(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.

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. 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.

(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 Schweißerglaubnis 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.

Zu § 30 Abs. 5 : Geeignete Feuerlöscheinrichtungen sind z. B. wassergefüllte Eimer, Feuerlöscher oder ein angeschlossener Wasserschlauch.

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

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 Löschkraften soll gegeben sein.

Zu § 30 : Siehe auch „Richtlinien für den Brandschutz bei Schweiß-, Löt- und Trennschleifarbeiten“ des Verbandes der Sachversicherer (VdS).

§ 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.

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 und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z. B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technischen Regeln anderer EG-Mitgliedstaaten) soweit vertraut ist, daß er das sichere Arbeiten an diesen Behältern beurteilen kann.

(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.

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.

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

Zu § 31 Abs. 3 : Geschlossene kleine Hohlkörper sind z. B. Schwimmer, Ausdehnungsgefäße. Gefährlicher Überdruck kann z. B. durch eine Entlastungsbohrung verhindert werden.

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

Zu § 31 : Siehe auch Gefahrstoffverordnung (ZH 1/220), UVV „Arbeiten an Gasleitungen“ (VBG 50), Merkblatt: Umgang mit leeren gebrauchten Gebinden (Faßmerkblatt) (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.

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

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.

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 und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z. B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technischen Regeln anderer EG-Mitgliedstaaten) 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 die 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 leicht entzündlicher Stoffe,
- 6.in ungenügend belüfteten Bereichen,
- 7.in Räumen unter Erdgleiche, ausgenommen Anlagen für Sauerstoff und Druckluft.

Zu § 34 Abs. 1 : Als Garage gilt hier ein Einstellraum für Kraftfahrzeuge. Leicht entzündliche Stoffe sind z. B. Putzlappen, Verpackungsmaterial, brennbare Flüssigkeiten, Altöl-Sammelbehälter. Zu den ungenügend 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 cm² .

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

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.

(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.

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

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

Zu § 34 Abs. 4 : Als gefährliche Wärmeeinwirkung gilt z. B. die

- unmittelbare Nachbarschaft von Schmiedefeuern, Öfen, Brammen, Heizkörpern,
- Erhitzung durch Flamme, Lichtbogen oder Heißluftgebläse,
- Berührung zwischen Flasche und Werkstück beim Lichtbogenschweißen. Sonneneinstrahlung gilt nicht als gefährliche Wärmeeinwirkung.

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

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.

(6) Die Versicherten müssen Einzelflaschenanlagen

- 1.vor gefährlicher Wärmeeinwirkung schützen und
- 2.gegen Umfallen sichern, soweit sie nicht durch ihre Bauart standsicher sind.

Zu § 34 Abs. 6 : Siehe Durchführungsanweisungen zu § 34 Abs. 4 und 5.

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

Zu § 34 : Zu einer Einzelflaschenanlage gehören in der Regel

- eine Druckgasflasche,
- ein Flaschendruckminderer (an der Druckgasflasche angeschlossen),
- eine Schlauchleitung (dem Druckminderer nachgeschaltet),

- gegebenfalls 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“.

§ 35 Gasentnahme aus Einzelflaschenanlagen

(1) Die Versicherten dürfen Gas aus Gasdruckflaschen 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.

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 Gasstrahls 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.

(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.

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.

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.

(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.

§ 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.

Zu § 37 Abs. 1 : Diese Forderung schließt ein, daß Anlagenteile, z. B. Sauerstoff-Druckminderer und Brenner, nicht mit överschmierten Händen oder öligen oder fettigen Lappen angefaßt werden dürfen.

(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.

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 Beschädigung, gegen Anbrennen und gegen Verunreinigungen durch Öl oder Fett geschützt werden und
4. ausgetauscht oder sachgemäß ausgebessert werden, wenn sie schadhaft sind.

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.

(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.

Zu § 38 Abs. 2 : Poröse Gasschläuche gelten als schadhaft.

§ 39 Anzeigen von Schadensfällen Der Unternehmer hat Explosionen und Brände an Einrichtungen der Gasversorgung unverzüglich dem Unfallversicherungsträger anzuzeigen.

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.

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.

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

Zu § 40 Abs. 2 : Ungeeignet sind z. B. Streichhölzer und Feuerzeuge, da sie beim Zünden zu Brandverletzungen führen können.

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

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.

(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.

Zu § 40 Abs. 4 : Ungeeignet zum Ablegen sind Werkzeugkästen, Schubladen usw. ohne Lüftungsöffnungen.

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

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.

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,
3. Schweißstromquellen nicht in Arbeitsbereichen aufgestellt werden, in denen unter erhöhter elektrischer Gefährdung geschweißt wird.

Zu § 42 Nr. 2: Diese Forderung schließt ein, daß Netzanschlußleitungen vorher vom Netz getrennt werden, wenn sie oder ihre Anschlüsse beim Verändern des Aufstellungsortes der Schweißstromquelle beschädigt werden können.

Zu § 42 Nr. 3: Erhöhte elektrische Gefährdung siehe § 45. Personenschutz vor zusätzlichen Gefahren durch die Netzspannung, z. B. bei Beschädigung der Netzanschlußleitung, bieten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen bis 30 mA Auslösestrom am Speisepunkt für die Schweißstromquelle.

§ 43 Errichten und Trennen des Schweißstromkreises

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß vor Beginn von Lichtbogenarbeiten
1. der Schweißstromkreis ordnungsgemäß hergestellt wird und
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.

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
–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.

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.

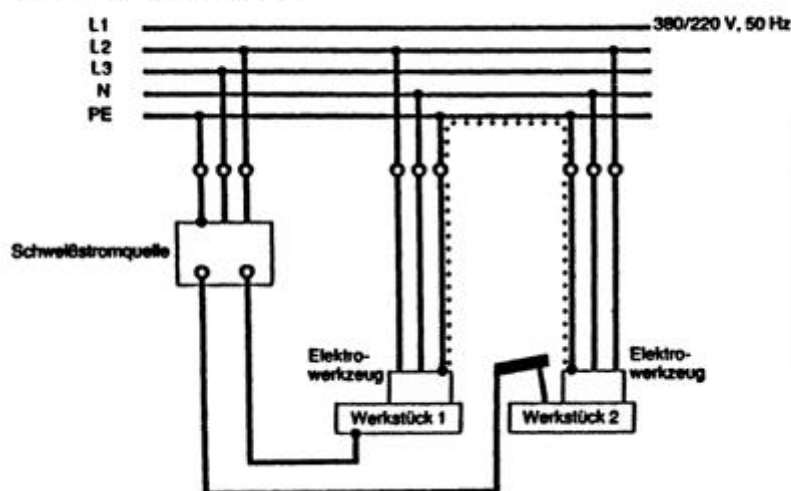


Bild 5: Die zum Schweißen gewählte Polung ist schweißtechnisch bedingt.

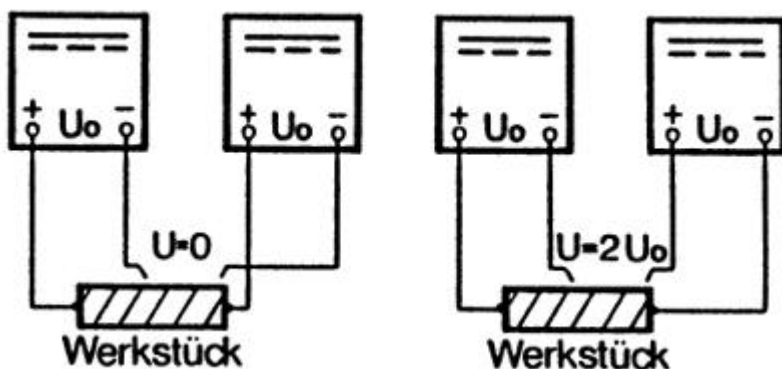
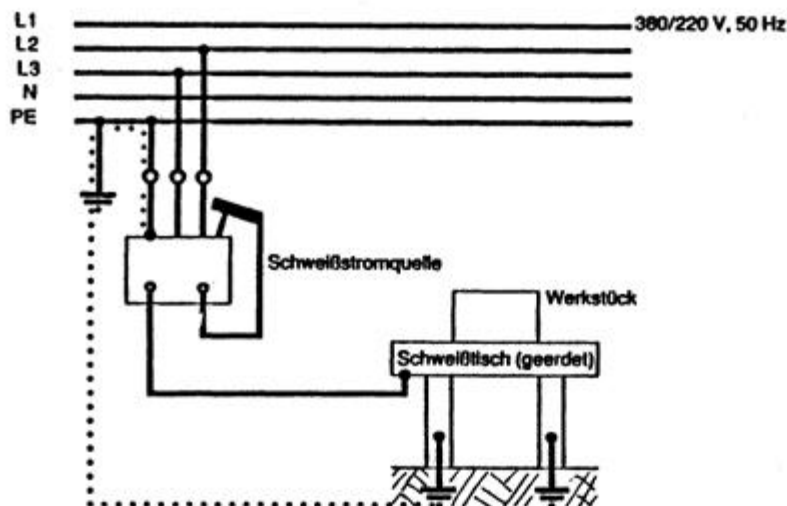


Bild 4: Der Schweißstrom fließt über den Schutzleiter der Schweißstromquelle, wenn das Werkstück oder der Schweißstisch auch ohne Elektrowerkzeug eine Erdverbindung besitzt und Stabelektrodenhalter oder Lichtbogenbrenner Kontakt mit dem Schweißstromquellengehäuse bekommen.



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

–bei Lichtbogenarbeiten an Werkstücken, die am Kran hängen, durch isoliertes Anschlagen des Werkstückes und
–bei Lichtbogenarbeiten von hochziehbaren Personenaufnahmemitteln aus durch
–eine isolierte Aufhängung des Personenaufnahmemittels oder
–eine zusätzliche Schweißleitung, die das Personenaufnahmemittel mit der Anschlußstelle für die Schweißstromrückleitung an der Schweißstromquelle verbindet. Sachkundiger ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet des Zusammenschaltens von Schweißstromquellen hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z. B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technischen Regeln anderer EG-Mitgliedstaaten) 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 Lichtbogenbrenner an die Stromquellen zwischen zwei Stabelektrodenhaltern oder Lichtbogenbrennern eine Spannung bis zum doppelten Wert der zulässigen Leerlaufspannung auftreten kann. Siehe Durchführungsanweisungen zu § 44 Abs. 2 Nr. 9. Bei Wechselstromquellen können erhöhte Spannungen dadurch vermieden werden, daß entweder die beiden Schweißleitungsanschlüsse umgetauscht werden oder daß eine Elektrofachkraft den Netzanschluß ändert.

(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.

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.

Zu § 44 Abs. 1 : Siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 33.

(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 in einwandfreiem 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.

Zu § 44 Abs. 2 Nr. 1: Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn Stabelektrodenhalter und Lichtbogenbrenner nicht unter den Arm geklemmt werden.

Zu § 44 Abs. 2 Nr. 2: Lichtbogen-Zündversuche an fremden leitfähigen Teilen können vagabundierende Schweißströme hervorrufen und z. B. elektrische Schutzleiter zerstören. Druckgasflaschen werden unbrauchbar, wenn ihre Wandungen durch Lichtbogenzündstellen in ihrer Festigkeit herabgesetzt werden.

Zu § 44 Abs. 2 Nr. 3: Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn

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

Zu § 44 Abs. 2 Nr. 4: Längere Arbeitsunterbrechungen sind z. B. Frühstückspausen, Mittagspausen, Schichtwechsel.

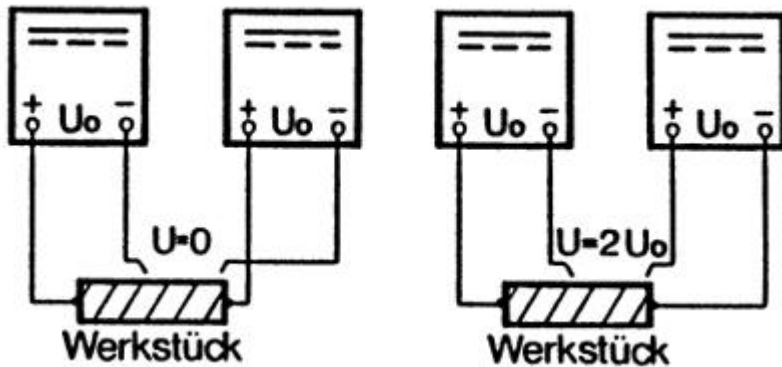
Zu § 44 Abs. 2 Nr. 6: Schutzeinrichtungen sind z. B. Stellwände oder Vorhänge.

Zu § 44 Abs. 2 Nr. 8: Als Arbeiten am Lichtbogenbrenner gelten z. B.
 –Wechseln der Stromkontaktdüse,
 –Reinigen der Gasdüse.

Zu § 44 Abs. 2 Nr. 9: Wird mit mehreren Schweißstromquellen an einem Werkstück oder an mehreren leitfähig miteinander verbundenen Werkstücken gearbeitet, kann zwischen zwei Stabelektrodenhaltern oder Lichtbogenbrennern eine gefährliche Berührungsspannung als Summenspannung auftreten, die den doppelten Wert der zulässigen Leerlaufspannung erreichen kann. Den Einfluß von Netzanschluß und Polung auf die Summe der Schweißspannungen zwischen Stabelektrodenhaltern bzw. Lichtbogenbrennern zeigen folgende Beispiele:

1. Gleichstrom: Der Netzanschluß ist ohne Einfluß auf die Summe der Schweißspannungen.

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



2. Wechselstrom: Der Netzanschluß hat Einfluß auf die Summe der Schweißspannungen.

Bild 6: Netzanschluß an gleiche Phasen

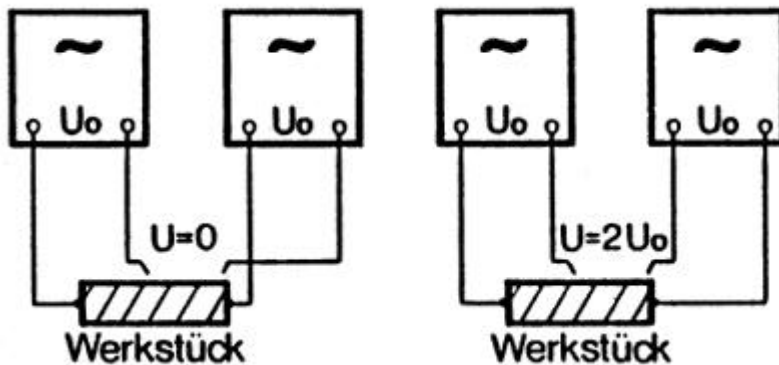
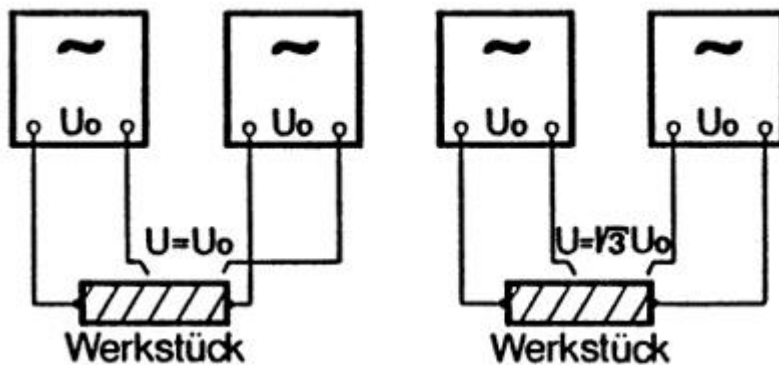


Bild 7: Netzanschluß an verschiedene Phasen zum Ausgleich der Belastung der einzelnen Phasen



Erhöhte Wechselspannungen können vermieden werden
 –durch Umtauschen der Schweißleitungsanschlüsse einer Stromquelle oder

–wenn eine Elektrofachkraft den Netzanschluß ändert. Siehe auch § 42 Nr. 1.

§ 45 Schutz gegen erhöhte elektrische Gefährdung

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß bei Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung
 1.nur geeignete und nach § 15 Abs. 8 Nr. 1 gekennzeichnete Schweißstromquellen verwendet werden und
 2.besondere Schutzmaßnahmen gegen elektrische Durchströmung durchgeführt sind.

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. knieend, 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.

(2) Die Versicherten dürfen Lichtbogenarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung nur ausführen, wenn sie
 1.hierfür nach § 15 Abs. 8 Nr. 1 gekennzeichnete Stromquellen verwenden und
 2.sich gegen elektrische Durchströmung zusätzlich durch Maßnahmen nach Absatz 1 Nr. 2 schützen.

Zu § 45 Abs. 2 : Siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 45 Abs. 1.

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

E. Gießschmelzschweißen

§ 46 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 Schweißeinrichtung erst dann der Feuchtigkeit ausgesetzt werden, nachdem mit einer gefährlichen Wasserdampfbildung nicht mehr zu rechnen ist.

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

(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.

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 Kopphaube 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.

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

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

(4) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß beim Unterwasserschneiden mit 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.

Zu § 47 Abs. 5 : Die Gefahr von Bränden an der Wasseroberfläche kann vermieden werden, wenn der Brenner über einem Auffangbehälter angezündet wird.

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.

G. Schweißarbeiten in Druckluft

§ 48

(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.

Zu § 48 Abs. 1 Nr. 1: Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn –der Fluchtweg vom Arbeitsplatz zur Schleuse freigehalten und insbesondere bei längeren Arbeitskammern

gekennzeichnet ist,

–den örtlichen Verhältnissen entsprechende zusätzliche Maßnahmen getroffen sind, z. B. umschaltbare Luftzuführung (Einblasen an der Schleuse statt im Arbeitsbereich), Brandwände in Tunnels, Sprinklereinrichtungen im Nachlaufgerüst bei Schildvortrieben.

Zu § 48 Abs. 1 Nr. 2: Der Absaugung der gesundheitsgefährlichen Stoffe im Entstehungsbereich ist dabei der Vorzug zu geben. Siehe auch § 4.

Zu § 48 Abs. 1 Nr. 3: Feuerlöschleinrichtungen mit Druckwasser sind besonders geeignet. Nicht geeignet sind Handfeuerlöscher mit Halonen oder Kohlendioxid (CO₂).

Zu § 48 Abs. 1 Nr. 5: Als Arbeitsbereich gilt der Bereich, in dem eine Gefährdung durch Funken oder Spritzer auftreten kann.

Zu § 48 Abs. 1 Nr. 7: Bei Verwendung von Acetylenflaschen in der Arbeitskammer könnte wegen des auf den Druckminderer wirkenden erhöhten Umgebungsdruckes der Hinterdruck den zulässigen Wert von 1,5 bar Überdruck überschreiten.

Zu § 48 : Hinsichtlich allgemeiner Bestimmungen für Arbeiten in Druckluft von mehr als 0,1 bar 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.

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

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.

Zu § 49 : Hinsichtlich der Prüfungen von elektrischen Einrichtungen der Schweißtechnik siehe § 5 UVV „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (GUV 2.10). 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 Kontrolleuchten. Die Prüfung der Wirksamkeit der

Schutzmaßnahmen 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 und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z. B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen,

technischen Regeln anderer EG-Mitgliedstaaten) soweit vertraut ist, daß er den arbeitssicheren Zustand der Einrichtungen

der Autogentechnik beurteilen kann.

VI. Ordnungswidrigkeiten

§ 50

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 Sonderregelung! Diese Unfallverhütungsvorschrift tritt am 1. Januar 1993 in Kraft. Der 2. Nachtrag dieser Unfallverhütungsvorschrift tritt am 1. Januar 1997 in Kraft.