

# **Schweissen, Schneiden und verwandte Verfahren zum Bearbeiten metallischer Werkstoffe**

# Inhalt

<b>I</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Zweck	5
1.2	Anwendungsbereich	5
1.3	Gesetzliche Grundlagen	5
1.4	Begriffe	7
<b>2</b>	<b>Allgemeine Sicherheitsanforderungen</b>	<b>8</b>
2.1	Unterlagen für die sicherheitstechnische Beurteilung	8
2.2	Anleitung für den Betrieb und die Instandhaltung	9
2.3	Bau, Aufstellung und Betrieb von Einrichtungen	9
<b>3</b>	<b>Einsatz der Arbeitsmittel</b>	<b>9</b>
3.1	Gasführende Einrichtungen	9
3.2	Schweisstromquellen	10
3.3	Arbeitsmittel mit Laserstrahlen	10
<b>4</b>	<b>Gestaltung des Arbeitsumfeldes</b>	<b>11</b>
4.1	Arbeiten in Behältern und engen Räumen	11
4.2	Vorkehrungen für den Brandfall	11
4.3	Schutz vor gesundheitsgefährdenden Stoffen	11
4.4	Schutz gegen Strahlung	13
4.5	Schutz gegen Lärm	13
<b>5</b>	<b>Arbeitsorganisation</b>	<b>13</b>
5.1	Arbeitsposition	13
5.2	Arbeiten in brand- und explosionsgefährdeten Bereichen	13
5.3	Schweissarbeiten mit elektrischem Strom	14
5.4	Schweissen mit Gasen	15
5.5	Schweissarbeiten unter Druckluft	16
5.6	Unterwasserschweissen	16
<b>6</b>	<b>Persönliche Schutzmittel und Arbeitskleider</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Instruktion</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Instandhaltung</b>	<b>18</b>

<b>9 Umgebungsschutz</b>	18
<b>Anhang 1:</b>	19
– Beispiel einer Schweisserlaubnis	
<b>Anhang 2:</b>	22
– Andere Bestimmungen	
– Fachunterlagen	

In den Erläuterungen (kursiv gedruckt) wird anhand von Beispielen gezeigt, wie sich die in der Richtlinie aufgeführten Schutzziele verwirklichen lassen. Anstelle der angegebenen Lösungen sind auch andere zulässig, sofern damit die Schutzziele erreicht werden.

# I Einleitung

## I.1 Zweck

Diese Richtlinie zeigt für den Bereich Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren, wie die gesetzlichen Vorschriften über die Sicherheit und den Schutz der Gesundheit der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer erfüllt werden können. Die Richtlinie dient der einheitlichen, sachgerechten und dem Stand der Technik entsprechenden Anwendung der gesetzlichen Vorschriften und zeigt den Arbeitgebern einen Weg auf, wie sie ihre gesetzlichen Verpflichtungen bei der Beschaffung und beim Betrieb von Anlagen für das Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren zum Bearbeiten metallischer Werkstoffe erfüllen können.

*Zweck*

## I.2 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für das Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren zum Bearbeiten metallischer Werkstoffe. Sie betrifft Arbeitsverfahren, Arbeitsmittel sowie technische Einrichtungen und Geräte, die zum Umfeld des Arbeitsplatzes gehören.

*Anwendungsbereich*

## I.3 Gesetzliche Grundlagen

Diese Richtlinie stellt für das Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren im Sinne von Artikel 53 der Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV) Regeln der Technik auf, die der einheitlichen und sachgerechten Anwendung der Vorschriften über die Arbeitssicherheit dienen. Die Richtlinie konkretisiert somit die Vorschriften des UVG und der VUV.

*Gesetzliche Grundlagen*

■ **Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG)  
SR 832.20**

UVG

Das UVG stellt in Artikel 82 die grundsätzliche Forderung auf, dass in den Betrieben zur Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten alle Massnahmen zu treffen sind, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den gegebenen Verhältnissen angemessen sind.

■ **Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV), SR 832.30**

VUV

Die VUV enthält in Artikel 3 bis 46 Ausführungsvorschriften zur erwähnten Grundsatzforderung des UVG. Konkrete Sicherheitsanforderungen an die Arbeitsmittel und das Arbeitsumfeld sind insbesondere in Artikel 12 bis 46 enthalten.

Bei der Konkretisierung der erwähnten Vorschriften des UVG und der VUV sind auch folgende Gesetze berücksichtigt worden:

■ **Bundesgesetz über die Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten (STEG), SR 819.1**

STEG

Das STEG verlangt in Artikel 3, dass nur technische Einrichtungen und Geräte in Verkehr gebracht werden, die den Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen entsprechen. Dies gilt auch für Arbeitsmittel. Die Betriebe (Arbeitgeber) müssen dies bei der Beschaffung neuer Arbeitsmittel beachten.

■ **Bundesgesetz über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel (ArG), SR 822.11**

ArG

Das ArG stellt in Artikel 6 die grundsätzliche Forderung auf, dass in den Betrieben zum Schutz der Gesundheit der Arbeitnehmer alle Massnahmen zu treffen sind, die nach der Erfahrung notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den Verhältnissen des Betriebes angemessen sind.

Die zugehörige Verordnung 3 (Gesundheitsvorsorge) enthält in Artikel 3 bis 37 Ausführungsvorschriften zu dieser Grundsatzforderung.

## **I.4 Begriffe**

### **Schweissen**

Der Begriff Schweissen umfasst in dieser Richtlinie die verschiedenen Verfahren zum Fügen von metallischen Werkstoffen unter Anwendung von Wärme und/oder Kraft, mit oder ohne Schweisszusatzwerkstoff.

*Schweissen*

Schweissverfahren sind beispielsweise: Gasschweissen, Lichtbogenhandschweissen, Plasmaschweissen, Unterpulverschweissen, Widerstandsschweissen, Rollennahtschweissen, Reibschweissen.

### **Schneiden**

Als Schneiden wird in dieser Richtlinie das thermische Trennen metallischer Werkstoffe bezeichnet.

*Schneiden*

Schneidverfahren sind beispielsweise: Brennschneiden, Brennfugen, Plasmaschneiden, Laserstrahlschneiden.

### **Verwandte Verfahren**

Dieser Begriff bezeichnet die verschiedenen Verfahren zur thermischen Behandlung metallischer Werkstoffe, bei denen die Temperatur des Grundwerkstoffes unterhalb der Schmelztemperatur bleibt.

*Verwandte  
Verfahren*

Verwandte Verfahren sind beispielsweise: Löten, thermisches Spritzen, Flammwärmen, Flammstrahlen, Widerstandswärmen, Widerstandslöten.

## **Brandgefährdete Bereiche**

*Brandgefährdete  
Bereiche*

Dies sind Bereiche, in denen Stoffe oder Gegenstände vorhanden sind, die durch Schweissarbeiten in Brand geraten können. Solche Stoffe oder Gegenstände sind z. B. brennbare Gase und Dämpfe, Staubablagerungen, Papier, Pappe, Packmaterial, Textilien, Faserstoffe, Isolierstoffe, Holzwolle, Spanplatten, Holzteile, bei längerer Wärmeeinwirkung auch Holzbalken.

## **Explosionsgefährdete Bereiche**

*Explosions-  
gefährdete  
Bereiche*

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

## **Arbeitsmittel**

*Arbeitsmittel*

Arbeitsmittel im Sinne dieser Richtlinie sind insbesondere Maschinen, Apparate, Werkzeuge, Anlagen und Einrichtungen, die bei der Arbeit benutzt werden.

# **2 Allgemeine Sicherheitsanforderungen**

## **2.1 Unterlagen für die sicherheitstechnische Beurteilung**

*Unterlagen für  
die Beurteilung*

Auf Verlangen sind den zuständigen Stellen alle für die sicherheitstechnische Beurteilung notwendigen Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

## 2.2 Anleitung für den Betrieb und die Instandhaltung

Wer Einrichtungen für das Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren benützt und instand hält, hat dafür zu sorgen, dass dabei die Sicherheit und der Gesundheitsschutz gewährleistet sind. Dabei ist zu beachten, dass die Bedienungsanleitungen des Lieferanten zu Verfügung stehen.

*Anleitung für den Betrieb und die Instandhaltung*

## 2.3 Bau, Aufstellung und Betrieb von Einrichtungen

<sup>1</sup> Einrichtungen für das Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren sind so auszulegen, aufzustellen, einzurichten und instand zu halten, dass der Schutz von Personen, Sachwerten und der Umgebung gewährleistet ist.

*Grundsatz*

<sup>2</sup> Die erforderlichen baulichen, betrieblichen und persönlichen Schutzmassnahmen haben sich nach dem Ausmass der Gefahren beim Schweißen, Schneiden und bei verwandten Verfahren zu richten.

*Schutzmassnahmen*

<sup>3</sup> Der Stand der Technik ist bei der Berechnung, der Konstruktion und dem Bau von Einrichtungen für das Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren zu berücksichtigen.

*Stand der Technik*

# 3 Einsatz der Arbeitsmittel

## 3.1 Gasführende Einrichtungen

<sup>1</sup> Gasführende Einrichtungen müssen gasdicht sein.

*Gasdichtheit*

*Diese Forderung gilt namentlich als erfüllt, wenn die gasführenden Einrichtungen den Anforderungen der Normen ISO 9090 und EN 29090 «Gasdichtheit von Geräten für Gasschweißen und verwandte Verfahren» entsprechen.*



Befestigung der Gasschläuche

**2** Gasschläuche müssen bei ihrem Einsatz gegen das Abgleiten von den Schlauchtüllen gesichert sein.

*Diese Forderung gilt namentlich als erfüllt, wenn die Befestigungen der Gasschläuche den Anforderungen der Norm SN EN 1256 «Schlaucheinbindungen für Ausrüstung für Schweißen» entsprechen.*

Sicherheits-einrichtungen

**3** Beim Einsatz von Brennern für Brenngas mit Sauerstoff oder Druckluft müssen zwischen Druckminderer und Brenner geeignete Sicherheitseinrichtungen angeordnet sein, die gewährleisten, dass kein Gas in die andere Leitung zurückströmt und dass die Armaturen, Gasflaschen und Leitungen vor Flammenrückschlägen geschützt sind.

*Sicherheitseinrichtungen sind geeignet, wenn sie der Norm EN 730 «Sicherheitseinrichtungen für Brenngase und Sauerstoff oder Druckluft» entsprechen. Bei Brennern, die über ein Netz im Niederdruckbereich ( 100 mbar) gespeisen werden (z. B. Erdgas) und die einen geringen Durchsatz aufweisen, können die Sicherheitseinrichtungen auch raum- oder gruppenbezogen angeordnet sein.*

Brenner

**4** Brenner müssen bei ihrem Einsatz in gebrauchsfähigem Zustand sein, so dass sie den zu erwartenden Beanspruchungen standhalten und keine Personen gefährdet werden.

## 3.2 Schweißstromquellen

Schweißstrom-quellen

Schweißstromquellen dürfen Personen nicht gefährden und andere Anlagen in ihrer Sicherheit nicht beeinträchtigen.

*Die Forderung gilt namentlich als erfüllt, wenn industrielle Schweißstromquellen den folgenden Normen entsprechen: EN 60974-1 «Sicherheitsanforderungen für Einrichtungen zum Lichtbogenhandschweißen, Teil 1: Schweißstromquellen» oder EN 50060 «Schweißstromquellen zum Lichtbogenhandschweißen für begrenzten Betrieb». Für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist die Forderung erfüllt, wenn Schweißstromquellen der Verordnung EMV-V entsprechen.*

## 3.3 Arbeitsmittel mit Laserstrahlen

Laserstrahlen

Bei der Materialbearbeitung mit Laserstrahlung sind die Sicherheitsbestimmungen für Lasereinrichtungen zu beachten.

*Eine Zusammenfassung dieser Bestimmungen mit Literaturangabe ist in der Suva-Publikation «Achtung Laserstrahl. Informationsblatt über Laser» zu finden (Suva-Best.-Nr. 66049).*

# 4 Gestaltung des Arbeitsumfeldes

## 4.1 Arbeiten in Behältern und engen Räumen

Für Arbeiten in Behältern und engen Räumen sind zusätzlich die Bestimmungen der «Richtlinien betreffend Arbeiten in Behältern und engen Räumen», Suva-Best.-Nr. 1416, zu berücksichtigen.

*Behälter und enge Räume*

## 4.2 Vorkehrungen für den Brandfall

<sup>1</sup> Die Arbeitsmittel sind so aufzustellen, dass sie auch im Brandfall gut zugänglich sind.

*Zugänglichkeit*

*Diese Forderung ist insbesondere für Gasflaschen zu beachten. Können diese nicht aus dem Gefahrenbereich entfernt werden, müssen sie durch ausreichende Kühlung mit Wasser vor übermässiger Erwärmung geschützt werden können.*

<sup>2</sup> An geeigneten Stellen sind Kühl- und Löscheinrichtungen aufzustellen.

*Kühl- und Löscheinrichtungen*

*Art und Umfang zweckmässiger Kühl- und Löscheinrichtungen richten sich nach der Brandgefahr. Beurteilungskriterien sind die im Bereich des Schweissarbeitsplatzes vorhandenen Waren und Stoffe, die Art der auszuführenden Schweissarbeiten sowie die eingesetzten Schweissverfahren.*

## 4.3 Schutz vor gesundheitsgefährdenden Stoffen

<sup>1</sup> Arbeitsplätze für das Schweiessen, Schneiden und verwandte Verfahren müssen unter Berücksichtigung von Verfahren, Werkstoffen und Einsatzbedingungen so eingerichtet sein, dass in der Atemluft keine Stoffkonzentrationen auftreten, die für Personen eine Gefährdung oder Beeinträchtigung darstellen.

*Einrichten der Arbeitsplätze*

*In der Praxis zeigt sich, dass bei den meisten Verfahren die Arbeitsplatz-Grenzwerte (MAK-Werte gemäss Suva-Best.-Nr. 1903) überschritten werden können. Bei der Messung der Stoffkonzentrationen orientiert man sich an verfahrens- und werkstoffbedingten Leitkomponenten (dominierenden Schadstoffen). Werden die MAK-Werte der Leitkomponenten nicht überschritten, gilt dies in der Regel für die Gesamtheit aller Schadstoffe (Suva-Publikation 44053).*

<i>Verfahrenstechnische Massnahmen</i>	<p>2 Durch verfahrenstechnische Massnahmen muss die Entstehung oder Freisetzung von gesundheitsgefährdenden Stoffen ausgeschlossen oder vermindert werden.</p> <p><i>Solche Massnahmen sind u. a. die Auswahl schadstoffarmer Verfahren und Werkstoffe, die Optimierung der Arbeitsbedingungen (z. B. Werkstückauflage, Beschichtungen entfernen) oder die Anwendung von automatisierten Verfahren.</i></p>
<i>Absaugen an der Entstehungsstelle</i>	<p>3 Werden trotz der verfahrenstechnischen Massnahmen gemäss Ziffer 4.3.2 gesundheitsgefährdende Stoffe freigesetzt, so müssen diese möglichst nahe an der Entstehungsstelle erfasst und abgeführt werden. Die Ausbreitung (Thermik) und die Konzentration dieser Stoffe sowie die Bewegungen der Umgebungsluft müssen dabei berücksichtigt werden.</p>
<i>Raumlüftung</i>	<p>4 Ist das Absaugen an der Entstehungsstelle nicht möglich oder ist die Wirkung der Absaugung ungenügend, muss der Arbeitsraum ausreichend künstlich entlüftet werden.</p> <p><i>In Arbeitsräumen kann durch natürliche Lüftung in den wenigsten Fällen eine konstante und vor allem gerichtete Luftströmung erreicht werden. Sobald Verfahren oder Einrichtungen verwendet werden, die zu gesundheitsgefährdenden bzw. beeinträchtigenden Konzentrationen von Gasen oder Schweißsrauchen führen, muss eine künstliche Lüftung, allenfalls in Kombination mit einer örtlichen Absaugung, vorgesehen werden.</i></p>
<i>Zuluftzufuhr</i>	<p>5 Wird die Wirkung der Raumlüftung oder der Absaugung an den Anlagen, Einrichtungen und Geräten durch Unterdruck beeinträchtigt oder treten lästige Zegerscheinungen auf, ist die notwendige Zuluft künstlich zuzuführen.</p>
<i>Erwärmen der Luft</i>	<p>6 Sofern durch die Zuluftzufuhr eine zu starke Abkühlung auftritt, ist dafür zu sorgen, dass die Zuluft erwärmt wird.</p>
<i>Luftrückführung</i>	<p>7 Bei Luftrückführung muss die Konzentration der Schadstoffe in der Zuluft möglichst tief gehalten werden. Durch Messen oder Berechnen ist nachzuweisen, dass die Schadstoffkonzentration im Zuluftstrom in keinem Fall einen Drittel des MAK-Wertes überschreitet.</p> <p>Stationäre Lüftungsanlagen müssen zudem über eine Einrichtung verfügen, die es erlaubt, kurzfristig auf vollständigen Frischluftbetrieb umzuschalten.</p>

<sup>8</sup> Lässt sich der Kollektivschutz im Sinne von Ziffer 4.3.1 bis 4.3.7 aus besonderen Gründen nicht oder nicht ausreichend bewerkstelligen, sind zusätzlich geeignete Atemschutzgeräte zu verwenden.

*Atemschutz-  
geräte*

## **4.4 Schutz gegen Strahlung**

Arbeitsplätze für das Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren sind so einzurichten, dass Personen gegen Einwirkungen übermässiger direkter und indirekter Strahlung geschützt sind, insbesondere gegen Ultraviolett, sichtbares Licht und Infrarot.

*Schutz gegen  
Strahlung*

## **4.5 Schutz gegen Lärm**

Lässt sich aus Verfahrensgründen lästiger oder gehörgefährdender Lärm nicht vermeiden, so sind die Arbeitnehmenden durch technische und organisatorische Massnahmen vor übermässiger Lärmeinwirkung zu schützen.

*Schutz gegen  
Lärm*

# **5 Arbeitsorganisation**

## **5.1 Arbeitsposition**

Arbeitspositionen sind unter Berücksichtigung ergonomischer Aspekte (z. B. keine Zwangshaltungen) so zu wählen, dass die gesundheitsgefährdenden Einwirkungen auf Personen möglichst gering sind.

*Arbeitsposition*

## **5.2 Arbeiten in brand- und explosionsgefährdeten Bereichen**

<sup>1</sup> Vor, während und nach Schweißarbeiten in brand- und explosionsgefährdeten Bereichen sind die notwendigen Schutzmassnahmen vorzukehren.

*Schutz-  
massnahmen*

Die notwendigen Schutzmassnahmen umfassen z. B. das Entfernen von brand- und explosionsfähigen Stoffen und Gegenständen aus der Umgebung der Arbeitsstelle und wenn erforderlich auch aus Nachbarräumen.

Ausführliche Angaben zu den Gefahren und Schutzmassnahmen sind in der Publikation «Brandschutz beim Schweißen, Schneiden und verwandten Verfahren» des SII/SVS/VKF enthalten.

Bei Schweißarbeiten ausserhalb dafür eingerichteter Werkstätten muss mit dem Vorhandensein von brand- bzw. explosionsgefährdeten Bereichen gerechnet werden.

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

Auch das Bereitstellen von zusätzlichen, geeigneten Feuerlöschmitteln sowie die längerfristige Nachkontrolle der Arbeitsstelle und deren Umgebung sind Bestandteile der Sicherheitsmassnahmen.

Schweisserlaubnis

<sup>2</sup> Die anzuwendenden Schutzmassnahmen sind in einer schriftlichen Schweisserlaubnis festzuhalten. Diese wird vom ausführenden Schweißer des beauftragten Betriebes oder seinem Vorgesetzten und von der für die Arbeitsstelle verantwortlichen Person des Auftraggebers gemeinsam ausgestellt.

Der Ausführende ist dafür verantwortlich, dass die Schutzmassnahmen am Arbeitsplatz getroffen werden, und der Verantwortliche für die Arbeitsstelle ist verpflichtet, über die besonderen Gegebenheiten der Arbeitsstelle zu informieren. Ein Beispiel eines Schweisserlaubnisformulars ist in Anhang I zu finden.

### 5.3 Schweißarbeiten mit elektrischem Strom

Schweissstromkreis

<sup>1</sup> Vor Beginn von Schweißarbeiten mit elektrischem Strom ist der Schweissstromkreis so zu erstellen, dass keine Personen und Sachwerte gefährdet werden.

Spannungsüberlagerung

<sup>2</sup> Werden an einem Objekt mehrere Schweissstromquellen eingesetzt, sind besondere Schutzmassnahmen gegen eine mögliche gefährliche Überlagerung von Spannungen zu treffen.

<sup>3</sup> Für Schweissarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung dürfen nur dafür geeignete und gekennzeichnete Schweissstromquellen eingesetzt werden. Diese Schweissstromquellen dürfen nicht im Bereich erhöhter elektrischer Gefährdung aufgestellt werden. Gegen gefährliche Berührungsspannung sind zusätzliche Massnahmen zu treffen.

*Erhöhte elektrische Gefährdung*


*Erhöhte elektrische Gefährdung besteht beim Lichtbogenschweissen in einer Umgebung, in der eine grössere Gefährdung durch Berührungsspannung besteht. Dies ist zum Beispiel der Fall:*

*– an Arbeitsplätzen mit eingeschränktem Bewegungsraum, an denen der Schweisser in Zwangshaltung (kniend, sitzend, liegend) arbeitet und die Gefahr besteht, dass er mit elektrisch leitfähigen Teilen in Berührung kommt*

*– an Arbeitsplätzen, die ganz oder teilweise elektrisch leitfähig sind und an denen eine grosse Gefährdung des Schweissers durch unvermeidbares oder zufälliges Berühren leitfähiger Teile besteht*

*– an nassen, feuchten oder heissen Arbeitsplätzen, an denen Feuchtigkeit oder Schweiss den Widerstand der menschlichen Haut und die Isoliereigenschaften der Schutzausrüstung erheblich herabsetzen.*

*Es besteht keine erhöhte elektrische Gefährdung, wenn die gefahrbringenden elektrisch leitfähigen Teile zuverlässig isoliert sind.*

*Schweissstromquellen, die für Schweissarbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung geeignet sind, müssen mit dem Symbol  (Symbol für Schweissstromquellen, die zum Schweissen unter erhöhter elektrischer Gefährdung geeignet sind,) gekennzeichnet sein.*

## 5.4 Schweissen mit Gasen

<sup>1</sup> Einrichtungen für das Schweissen, Schneiden und verwandte Verfahren mit Gasen sind nach den Regeln der Technik in Betrieb zu nehmen, zu betreiben und ausser Betrieb zu setzen.

*Schutzmassnahmen beim Schweissen mit Gasen*

<sup>2</sup> Einrichtungen für das Schweissen, Schneiden und verwandte Verfahren mit Gasen sind so zu betreiben, dass die verwendeten und entstehenden Gase sich nicht in Hohlräumen, Unterflurräumen, Vertiefungen, Schächten, an Decken und dergleichen ansammeln können.

*Vermeiden von Gasansammlungen*

*Zur Beurteilung der Gefahren sind die Eigenschaften der betreffenden Gase zu berücksichtigen.*

## 5.5 Schweissarbeiten unter Druckluft

Schweissarbeiten  
unter Druckluft

Schweissarbeiten unter Druckluft dürfen erst ausgeführt werden, nachdem sich die an diesen Arbeiten beteiligten Personen einer medizinischen Untersuchung für Arbeiten unter Druckluft nach VUV, Artikel 72, Absatz 3 unterzogen haben.

## 5.6 Unterwasserschweissen

Berechtigte  
Personen

<sup>1</sup> Schweissarbeiten unter Wasser dürfen nur von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern ausgeführt werden, die eine Ausbildung als Taucher nachweisen können und die mit den eingesetzten Einrichtungen und Verfahren vertraut sind. Ferner müssen sich diese Personen einer medizinischen Untersuchung nach VUV, Artikel 72, Absatz 3 unterzogen haben.

Gefährliche  
elektrische  
Berührungsspannung

<sup>2</sup> Bei Schweissarbeiten unter Wasser sind besondere Massnahmen zum Schutz gegen gefährliche Berührungsspannung zu treffen.

*Die Forderung ist erfüllt, wenn z. B. beim Tauchen mit dem Helmtauchgerät alle Metallflächen und -teile im Innern des Taucherhelms durch eine Gummischicht oder eine andere geeignete Beschichtung isoliert sind und wasserdichte Handschuhe getragen werden. Bei Verwendung eines Leichttauchgerätes ist die Forderung erfüllt, wenn wasserdichte Handschuhe, eine Kopfhaut und ein Trockentauchanzug getragen werden.*

Unterwasser-  
schweissen in  
Behältern

<sup>3</sup> Bei Unterwasserschweissarbeiten in Behältern, geschlossenen Räumen oder anderen Hohlkörpern sind Vorkehrungen gegen die Ansammlung zündfähiger Gemische im Innern der Hohlkörper zu treffen.

## 6 Persönliche Schutzmittel und Arbeitskleider

<sup>1</sup> Für das Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren sind den Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern geeignete persönliche Schutzmittel wie Arbeitskleidung, Augen-, Gehör-, Gesichts-, Atemschutz, Schutzhandschuhe, Schuhwerk usw. zur Verfügung zu stellen. Der Arbeitgeber schreibt die Verwendung der Schutzmittel vor und überwacht, ob sie korrekt getragen werden. Bei Schweissarbeiten mit elektrischem Strom müssen die persönlichen Schutzmittel stets genügend isolierend sein, so dass keine gefährliche Berührungsspannung auftreten kann.

*Persönliche Schutzmittel*

*Für Arbeitskleider müssen hautverträgliche Stoffe verwendet werden, welche die Körperatmung nicht behindern. Wegen der erhöhten Brandgefahr müssen sie aus Material hergestellt sein, das unter kurzzeitiger Einwirkung einer Wärmequelle (z. B. Schweissflamme, Lichtbogen) und bei Kontakt mit heißen Teilen (z. B. Schweissnaht) nicht brennt oder abschmilzt.*

<sup>2</sup> Die Arbeitskleidung darf nicht durch Öle oder Fette in gefährlicher Weise verunreinigt sein.

*Verunreinigte Arbeitskleider*

## 7 Instruktion

Der Arbeitgeber hat das Personal bei Neueintritt und in angemessenen Zeitabständen über alle mit der Arbeit verbundenen Gefahren (zum Beispiel Schweissarbeiten in Ex-Zonen) und die notwendigen Schutz- sowie Erste-Hilfe-Massnahmen zu instruieren und die Einhaltung der gültigen Regelungen zu überwachen.

*Instruktion des Personals*



## 8 Instandhaltung

*Instandhaltung*

<sup>1</sup> Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass die Anlagen entsprechend ihrer Beanspruchung periodisch instand gehalten werden. Die Instandhaltung ist durch fachkundiges Personal nach den Angaben des Herstellers durchzuführen. Die Wirksamkeit der Schutzeinrichtungen ist periodisch zu überprüfen.

*Wiederinbetriebnahme*

<sup>2</sup> Werden Anlagen, Einrichtungen und Geräte für längere Zeit ausser Betrieb gesetzt oder an einem anderen Ort aufgestellt, so sind sie vor der Wiederinbetriebnahme zu prüfen und nötigenfalls so instand zu setzen, dass die Sicherheit gewährleistet ist.

## 9 Umgebungsschutz

*Umgebungsschutz*

Der Betreiber hat im Rahmen der geltenden Vorschriften für den Umweltschutz dafür zu sorgen, dass die Einrichtungen keine unzulässigen Emissionen verursachen.

**Luzern, 8. April 1999**

**Eidgenössische  
Koordinationskommission  
für Arbeitssicherheit**

Bezugsquelle:

Eidgenössische  
Koordinationskommission  
für Arbeitssicherheit (EKAS)  
Richtlinienbüro  
Fluhmattstrasse 1  
Postfach  
6002 Luzern

## **Anhang I:**

### **Beispiel einer Schweisserlaubnis**

# Erlaubnis für Schweissen, Schneiden und verwandte Verfahren

Arbeitsstelle: .....

Es darf am:	in der Zeit von:	Uhr
durch:	bis:	Uhr

folgende Arbeit ausgeführt werden:

.....

.....

Für die Arbeitsstelle  
verantwortliche Person:

.....

Für die Ausführung  
verantwortliche Person:

.....

Ausführende Person:

.....

Überwachende Person:

.....

Bei Brand oder Unfall alarmieren:

.....

Datum:

.....

Für die Arbeitsstelle  
verantwortliche Person

Für die Ausführung  
verantwortliche Person

Unterschrift:

Unterschrift:

.....

<b>Folgende Massnahmen* wurden durchgeführt</b>	<b>kontrolliert durch</b> Für die Arbeitsstelle verantwortliche Person   Für die Ausführung verantwortliche Person	
Flammen, Lichtbogen <input type="checkbox"/> Brennbare Stoffe entfernen <input type="checkbox"/> Benetzen <input type="checkbox"/> Hohlräume beachten <input type="checkbox"/> Abstauben <input type="checkbox"/> Durchbrüche verstopfen		
Funken, Tropfen <input type="checkbox"/> Brennbare Stoffe aus Funkenbereich entfernen <input type="checkbox"/> Abdecken <input type="checkbox"/> Tropfen auffangen		
Sekundärflamme <input type="checkbox"/> Rohröffnungen verschliessen <input type="checkbox"/> Brennbare Gase ins Freie abströmen lassen		
Wärmeleitung <input type="checkbox"/> Wärmeleitende Teile kühlen		
Arbeitsobjekt <input type="checkbox"/> Kennzeichnen <input type="checkbox"/> Abblinden <input type="checkbox"/> Abschalten oder von der Energie trennen <input type="checkbox"/> Inertisieren <input type="checkbox"/> Entleeren <input type="checkbox"/> Reinigen		
Überwachung durch ..... <input type="checkbox"/> Absperrung		
Orientierung <input type="checkbox"/> Nachwächter <input type="checkbox"/> Portier <input type="checkbox"/> Feuerwehr <input type="checkbox"/> SiBe		
<input type="checkbox"/> Feuerlöscher bereitgestellt		
<input type="checkbox"/> Nachkontrolle		
Sondermassnahmen <input type="checkbox"/> Meldegruppe resp. Melder ausschalten (falls erforderlich) <input type="checkbox"/> .....		

\*Bitte Zutreffendes ankreuzen ☒

# Anhang 2

## Andere Bestimmungen

Für den Anwendungsbereich der vorliegenden Richtlinie bestehen noch weitere Bestimmungen, insbesondere:

- Bundesgesetz über den Umweltschutz mit den entsprechenden Verordnungen
- Verordnung über die technischen Massnahmen zur Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten bei Arbeiten unter Druckluft

Zu beziehen bei:

BBL (Bundesamt für Bauten und Logistik), Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, [www.bundespublikationen.ch](http://www.bundespublikationen.ch), Tel. 031 325 50 50, Fax 031 325 50 58

- EKAS-Richtlinie 1941, Flüssiggas, Teil 1: Behälter, Lagern, Umschlagen und Abfüllen
- EKAS-Richtlinie 1942, Flüssiggas, Teil 2: Verwendung von Flüssiggas in Haushalt, Gewerbe und Industrie

Zu beziehen bei:

Eidg. Koordinationskommission für Arbeitssicherheit, Richtlinienbüro, Fluhmattstrasse 1, Postfach, 6002 Luzern

- Richtlinien betreffend Arbeiten in Behältern und engen Räumen, Suva-Best.-Nr. 1416
- Achtung: Laserstrahl. Informationsblatt über Laser, Suva-Best.-Nr. 66049
- Schweißen in Behältern und engen Räumen. Das Wichtigste für Ihre Sicherheit. Suva-Best.-Nr. 840II
- Brandschutz beim Schweißen, Suva-Best.-Nr. 840I2
- Checkliste Schweißen, Schneiden, Lötten und Wärmern (Flammenverfahren), Suva-Best.-Nr. 67103
- Checkliste Schweißen und Schneiden (Lichtbogenverfahren), Suva-Best.-Nr. 67104
- Grenzwerte am Arbeitsplatz (MAK-Werte), Suva-Best.-Nr. 1903
- Richtlinien über Pressschweisemaschinen, Suva-Best.-Nr. 2105
- Ex-Zonen. Grundsätze des Explosionsschutzes mit Beispielsammlung, Suva-Best.-Nr. 2153

- Brenngas-Sauerstoff-Anlagen, Suva-Best.-Nr. SBA 128
- Der persönliche Gehörschutz, Suva-Best.-Nr. 66096
- Persönliche Schutzausrüstungen, Suva-Best.-Nr. SBA 153
- Augenschutz, Suva-Best.-Nr. SBA 154.d
- Vorsicht, in leeren Behältern lauert der Tod, Suva-Best.-Nr. 44047
- Schweissen und Schneiden, Schutz vor Rauchen, Stäuben, Gasen und Dämpfen, Suva-Best.-Nr. 44053
- Schweissen (arbeitsmedizinische Aspekte), Suva-Best.-Nr. 2869/24

Zu beziehen bei:

Suva, Zentraler Kundendienst, Postfach, 6002 Luzern, [www.suva.ch/waswo](http://www.suva.ch/waswo),  
Fax 041 419 59 17

- Broschüre Brandschutz beim Schweissen, Schneiden und verwandten Verfahren
- SVS-Regeln der Technik über Arbeitssicherheit beim Schweissen
- SVS-Regeln der Technik über die Arbeitssicherheit beim Umgang mit Gasen

Zu beziehen bei:

Schweizerischer Verein für Schweisstechnik (SVS), St. Alban-Rheinweg 222,  
4006 Basel

- Die Schweizerische Normenvereinigung veröffentlicht laufend die gültigen europäischen Normen (CEN, CENELEC usw.). Auskünfte über den aktuellen Stand der EN-Normung im Bereich Schweissen, Schneiden und verwandte Verfahren gibt der Schweizerische Verein für Schweisstechnik (SVS), St. Alban-Rheinweg 222, 4006 Basel.

Die Normen können bezogen werden bei:

Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur

- Flammen und Lichtbogen (für Werkunterricht in Schulen), Bestell-Nr. Ib 9119

Zu beziehen bei:

Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu), Laupenstrasse 11,  
3008 Bern.

- Broschüre Brandschutz beim Schweißen, Schneiden und verwandten Verfahren
- Brandschutz auf Baustellen, Sicherheitsdokument | 121.00
- Schweißen, Sicherheitsdokument | 646.00
- Handfeuerlöscher, Sicherheitsdokument | 831.00

Zu beziehen bei:

Schweizerisches Institut zur Förderung der Sicherheit, Nüscherstrasse 45,  
Postfach, 8001 Zürich

- Brandschutzvorschriften VKF, bestehend aus der Brandschutznorm und den Brandschutzrichtlinien

Zu beziehen bei:

Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen, Bundesgasse 20, Postfach,  
3001 Bern

- GI Gasleitsätze
- G/TISG 201 Richtlinie für die Verhütung von Unfällen in der Gasindustrie

Zu beziehen bei:

Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches, Grütlistrasse 44, Postfach,  
8002 Zürich

## **Fachunterlagen**

DVS-Band 29, «Arbeitsschutz beim Schweißen», 1996

DVS-Band 105, «Arbeitsschutz und Gesundheitsschutz beim Schweißen»,  
1989

Diese Veröffentlichungen können beim Schweiz. Verein für Schweisstechnik,  
St. Alban-Rheinweg 222, 4006 Basel, bezogen werden.