

# Autogen- schweißen

www.auva.at



## Inhalt

<b>Eigenschaften und Gefahren der verwendeten Gase</b>	<b>2</b>
<b>Gasflaschen</b>	<b>4</b>
<b>Geräte und Einrichtungen</b>	<b>8</b>
<b>Betrieb</b>	<b>10</b>
<b>Gefahren und Schutzmaßnahmen</b>	<b>16</b>
<b>Beschäftigungsverbote</b>	<b>22</b>
<b>Rechtliche Grundlagen und Regeln der Technik</b>	<b>23</b>

**Sauerstoff  
fördert die  
Verbrennung**

### Eigenschaften und Gefahren der verwendeten Gase

#### Sauerstoff

Sauerstoff ist ein verbrennungsförderndes Gas, farb- und geruchlos und schwerer als Luft. Wenn die Sauerstoffkonzentration in der Luft nur um einige Prozent erhöht wird, laufen alle Verbrennungen mit viel größerer Geschwindigkeit ab (bereits bei 29 Prozent Sauerstoffanteil in der Luft verbrennt Arbeitskleidung fast schlagartig).

Beim Zusammentreffen von Öl oder Fett mit komprimiertem Sauerstoff kann es zur Selbstentzündung kommen, dabei ist die Anwesenheit einer Zündquelle nicht nötig.

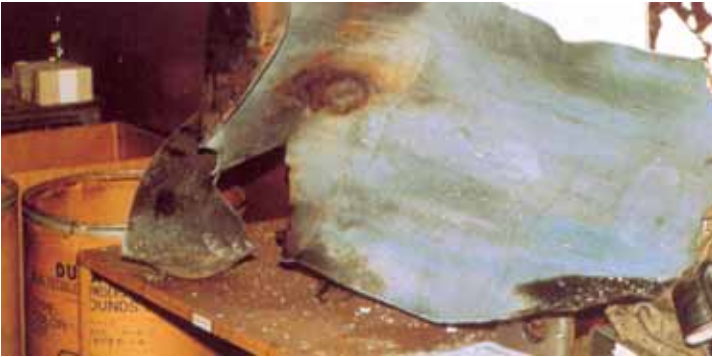
#### Azetylen

Azetylen ist ein brennbares Gas, das etwas leichter als Luft ist. Es besitzt einen starken, knoblauchartigen Geruch.

	Bei Mischung mit	
	Luft	Sauerstoff
Explosionsgrenze	2,3 – 82 %	2,8 – 93 %
Zündtemperatur	335 °C	300 °C
Verbrennungstemperatur	2325 °C	3100 °C

**Die Gase dienen  
als Brennstoffe**

Azetylen neigt infolge seiner chemischen Struktur bereits bei Temperaturen von 100 °C oder Drücken von 2 bar zur Zersetzung (Azetylenzerfall). Dafür ist weder Sauerstoff noch eine Zündquelle nötig. Dabei fallen starke Erwärmung und hohe Drücke an, die in weiterer Folge zum Bersten der Flasche oder der Geräte führen können.



Reste einer Azetylenflasche, die durch eine Azetylenzersetzung zerstört wurde

## Flüssiggas

Flüssiggas ist ein brennbares Gas, das viel schwerer als Luft ist. Es bleibt daher in Vertiefungen (z. B. in einem Keller) wie eine Flüssigkeit stehen. Durch die Verdrängung der Luft wirkt es erstickend.

	Bei Mischung mit	
	Luft	Sauerstoff
Explosionsgrenze	1,5 – 9,5 %	1,3 – 48 %
Zündtemperatur	510 °C	490 °C
Verbrennungstemperatur	1925 °C	2850 °C

**Die Flüssiggasverordnung ist zu beachten**

## Wasserstoff

Wasserstoff ist ein brennbares Gas, das viel leichter als Luft ist.

	Bei Mischung mit	
	Luft	Sauerstoff
Explosionsgrenze	4,1 – 75 %	4,5 – 95 %
Zündtemperatur	510 °C	450 °C
Verbrennungstemperatur	2045 °C	2525 °C

**So berechnet  
man den Inhalt  
von Gasflaschen**

**Farben dienen  
zur raschen  
Unterscheidung**

## Gasflaschen

### Inhalt

Bei Druckgasflaschen (Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff...) ist die enthaltene Gasmenge (in Liter) zu berechnen nach der Formel

$$I = p \cdot v$$

p: Druck der Füllung in bar

v: Rauminhalt der Flasche in Liter

### Beispiel:

Sauerstoffflasche mit 40 l Rauminhalt und 200 bar Füll-  
druck:

$$I = p \cdot v = 200 \cdot 40 = 8000$$

Die Flasche enthält 8000 Liter Sauerstoff.

Bei unter Druck gelösten Gasen (Azetylen) oder unter Druck verflüssigten Gasen (Flüssiggas) ist diese Rechnung nicht möglich.

In einer vollen Azetylenflasche mit 50 l Flascheninhalt sind 6000 l Azetylen enthalten.

Für Flüssiggas gilt: Gasinhalt in kg 522,5 = Gasinhalt in Liter.

### **Kennzeichnung**

Gasflaschen sind durch Farbringe oder durch Gesamtlackierung in der Kennfarbe nach ihrem Inhalt gekennzeichnet.

Tabelle der Kennfarben nach der Versandbehälterverordnung.

## Kennfarben nach der Versandbehälterverordnung

Füllstoff	chemische Formel	Kennfarbe
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	weiß
Azetylen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	kastanienbraun
Flüssiggas (Propan)	–	rot
Wasserstoff	H <sub>2</sub>	rot
Schutzgase	–	leuchtendgrün
Stickstoff	N <sub>2</sub>	schwarz

### Besondere Schutzmaßnahmen für Azetylenflaschen

Aufgrund seiner Neigung zur Zersetzung ist Azetylen in der Flasche in Aceton gelöst. Dieses ist in einer porösen Masse aufgesaugt. Beim Umfallen der Flasche kann diese poröse Masse beschädigt werden und dadurch die Gefahr einer Azetylenzersetzung in der Flasche erhöht werden.

Die Lagerung unbenützter Flaschen knapp neben Schweißplätzen ist verboten. Im Arbeitsraum darf die Anzahl der unbenützten Flaschen jene der benützten nicht überschreiten.

### Transport und Lagerung

Das Umfallen einer Gasflasche kann zum Abbrechen oder zu Beschädigungen des Flaschenventiles und bei Azetylenflaschen zusätzlich zur Beschädigung der porösen Masse führen. Bei späterem Einsatz oder Wiederbefüllung kann es dadurch zu Unfällen kommen.

Leere **und** gefüllte Gasflaschen sind daher gegen Umfallen oder Herabfallen zu sichern und so zu transportieren, dass Beschädigungen vermieden werden. Beim Transport von Gasflaschen muss die Schutzkappe aufgeschraubt sein, ausgenommen während des Verfahrens mittels Flaschenwagen.

***Unbedingt  
gegen Umfallen  
sichern!***

Beim Krantransport müssen Flaschen in dafür geeigneten Vorrichtungen (Flaschentransportkörbe) aufgenommen sein.

Bei Transport und Lagerung von Flüssiggas ist die Flüssiggasverordnung zu befolgen.



*Flaschentransportwagen, mit dem die Gasflaschen im angeschlossenen Zustand transportiert werden dürfen*

Flaschen mit verschiedenen Gasen sind voneinander getrennt zu lagern. Gasflaschen dürfen nicht gemeinsam mit feuergefährlichen Stoffen gelagert werden. Gefüllte Gasflaschen sind vor starker Erwärmung, besonders vor längerer Sonnenbestrahlung und vor scharfem Frost zu schützen.

Flaschenlager: Gasflaschen mit verschiedenen Gasen müssen getrennt voneinander gelagert werden; gefüllte Flaschen müssen getrennt von leeren Flaschen gelagert werden.

Lagerräume für Flaschen müssen gut durchlüftet sein (Entlüftungsöffnungen sowohl in Boden- als auch in Deckennähe).



*Flaschenlager: Gasflaschen mit verschiedenen Gasen sowie gefüllte und leere Flaschen müssen getrennt voneinander gelagert werden*

## Flaschenbatterien und Flaschenbündel

Für die Aufstellung von Flaschenbatterien sind die Bestimmungen der ÖNORM M 7387 "Zentrale Gasversorgungsanlagen" heranzuziehen.

Für Flaschenbatterien für Azetylen sind darüber hinaus die Bestimmungen der Azetylenverordnung maßgeblich.

Für Flaschenbatterien für Flüssiggas sind die Bestimmungen der Flüssiggasverordnung zu berücksichtigen.

Für die Aufstellung von Flaschenbündeln ist die ÖNORM M 7395 "Druckbehälter für Versandzwecke; Flaschenbündel" heranzuziehen.



Flaschenbündel



Für Flaschenbatterien für Flüssiggas sind die Bestimmungen der Flüssiggasverordnung zu berücksichtigen

### Geräte und Einrichtungen

Für Druckregler, Sicherheitseinrichtungen, Schläuche und Brenner wurden in ÖNORMEN die Anforderungen, die aus sicherheitstechnischen Gründen an solche Geräte zu stellen sind, festgelegt. Diese ÖNORMEN sehen eine "ÖNORM-geprüft"-Kennzeichnung vor. Die ausschließliche Verwendung von ÖNORM-geprüften Geräten und Einrichtungen stellt die Einhaltung dieser Bestimmungen sicher.



*Druckminderer für Sauerstoff mit Kennzeichnung*

#### Druckminderer

Druckminderer, die Mängel aufweisen (z. B. Nachsteigen des Druckmessers, mechanische Beschädigungen) müssen fachgerecht instandgesetzt werden.

Druckregler für Sauerstoff müssen die Aufschrift "fettfrei" tragen.

Der Azetylendruckminderer darf sich auf keinen höheren Druck als 1,5 bar einstellen lassen.

#### Sicherheitseinrichtungen

Zur Vermeidung eines Flammenrückschlages und eines Gasrücktrittes sind geeignete, geprüfte Flammenrückschlagsicherungen zu verwenden.

Flammenrückschlagsicherungen müssen direkt nach der Entnahmestelle bzw. dem Druckregler eingebaut sein. Sie müssen mindestens eine Flammensperre, ein Gasrücktrittsventil und eine Nachströmsperre enthalten. Als Nachströmsperre kann eine thermische, eine druckgesteuerte oder eine Kombination von druckgesteuerter und thermischer Nachströmsperre eingebaut sein.

Druckgesteuerte Nachströmsperren können nach ihrem Ansprechen über einen Hebel wieder betriebsbereit gemacht werden.

Thermische Nachströmsperren verschließen nach ihrem Ansprechen den Durchfluss. Derartige Flammenrückschlagsicherungen müssen daher nach dem Ansprechen ersetzt werden.

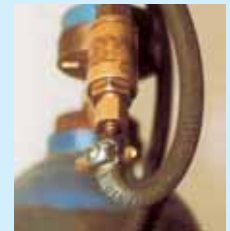
Sogenannte Brennerhandgriffsicherungen erfüllen nicht die nötigen sicherheitstechnischen Anforderungen, da sie im Allgemeinen keine Nachströmsperre enthalten.



*Flammenrückschlagsicherungen, "ÖNORM-geprüft" gekennzeichnet*

## Schläuche

Schläuche müssen mindestens 3 m lang sein. Sie sind ständig auf einwandfreie Beschaffenheit zu kontrollieren. Abgenutzte und brüchige Schläuche dürfen nicht verwendet werden. Erfahrungsgemäß zeigt sich, dass die Schläuche bei den Anschlussstellen am Brenner und am Druckregler besonders beansprucht sind und hier rascher brüchig werden.



*Sauerstoffschlauch, der an der Anschlussstelle an der Flammenrückschlagsicherung bereits brüchig wurde*

## Brenner

Saugbrenner sind den Druckbrennern vorzuziehen.

Verwenden Sie immer die der Brennergröße bzw. dem Gasdurchsatz entsprechende Brennereinsatzgröße, da sich sonst die Gefahr von Flammenrückschlägen erhöht.

Die Reinigung von Düsen ist mit einem dafür geeignetem Werkzeug durchzuführen.

Für das eingesetzte Brenngas ist immer der geeignete Brenner zu verwenden, da es ansonsten zu Flammenrückschlägen kommt oder die Flamme abreißt.

***Es kommt sehr darauf an, wie und wo die Flaschen aufgestellt werden***

## Betrieb

### Aufstellung der Flaschen

Die Gasflaschen sind gegen Umfallen gesichert aufzustellen.

Armaturen oder Schlauchtüllen dürfen nicht auf andere Flaschen gerichtet sein. Die Absperrorgane müssen von der Seite oder von hinten zugänglich sein, sodass man beim Öffnen der Flaschenventile nicht über die Ausblasöffnungen der Sicherheitsventile und nicht über Schlauchtüllen hinweggreifen muss.

Azetylenflaschen müssen bei der Gasentnahme stehen oder mit ihrem Flaschenventil mindestens 40 cm höher als der Flaschenfuß gelagert werden, damit nicht Aceton in das Flaschenventil gelangen kann. Die Gasentnahme darf bei stetiger Entnahme 500 l/Std., bei kurzfristiger Entnahme 900 l/Std. nicht übersteigen, da sonst Aceton mitgerissen werden kann.

Arbeitsräume, in denen Gasflaschen verwendet werden, müssen gut lüftbar sein. Auf jede eingesetzte Azetylenflasche muss mind. 50 m<sup>3</sup> Luftraum entfallen. Trifft dies nicht zu und sind geeignete Lüftungseinrichtungen vorhanden, so kann um Ausnahmegenehmigung angesucht werden.

### Zusammenstellung der Anlage

Die verwendeten Dichtungen müssen für das jeweilige Gas geeignet sein. Schadhafte Dichtungen sind zu ersetzen. Es wird empfohlen, beim Gas- oder Gerätelieferanten nach entsprechendem Dichtungsmaterial zu fragen, da Dichtungen für Sauerstoff und Azetylen oft nicht gegeneinander vertauscht werden dürfen.

An handradlosen Azetylenflaschenventilen müssen die Ventilschlüssel während der Benützung der Flaschen aufgesteckt bleiben.

Sauerstoffarmaturen sind von Fett, Öl und sonstigen brennbaren Stoffen freizuhalten. Sie dürfen nicht mit öligen Putzlappen oder fetten Händen angefasst werden. Beim Reinigen von Sauerstoffarmaturen dürfen keine Lösungsmittelreste zurückbleiben.

Vor Anschluss des Druckreglers wird das Flaschenventil zur Entfernung von Schmutz kurz geöffnet.

Druckregler, Schläuche, Brenner, Flammenrückschlagsicherungen usw. sind dicht anzuschließen. Die Anschlüsse sind auf Dichtheit zu prüfen. Dies kann entweder mit Seifenwasser, mit nicht brennbaren, fettfreien und Schaum bildenden Flüssigkeiten oder durch Beobachten der Anzeige des Inhaltsmanometers erfolgen.

Nach Schließen des Flaschenventils muss bei dichtem Anschluss und dichtem Reglerventil die Druckanzeige der Inhaltsmanometer unverändert bleiben. Nach dem Anschließen der Druckregler sind die Knebelschrauben zu lockern, d. h. nach links zu drehen.

Schläuche dürfen nur mit Schlauchklemmen befestigt werden. Neue Schläuche sind vor ihrer Benützung durchzublasen, um sie von Staub und sonstigen Verunreinigungen zu befreien. Nach dem Entleeren der Flaschen sind die Flaschenventile zu schließen und die Schutzkappen wieder aufzuschrauben. Nach jedem Flaschenwechsel ist entsprechend der vorher beschriebenen Arbeitsfolge vorzugehen.

***Fett und Sauerstoff sind eine gefährliche Kombination!***

***Das Anschließen muss mit großer Sorgfalt erfolgen***

**Azetylen arbeitet  
mit wesentlich  
geringerem  
Druck als  
Sauerstoff**

## **Inbetriebnahme**

Die Schweißanlage darf nicht in Betrieb genommen werden, solange noch Schläuche um die Flaschen gewickelt sind. Flaschenventile sind langsam zu öffnen. Kommt es trotzdem zu einer Entzündung, ist das Ventil, wenn noch möglich, zu schließen (Hitzeschutzhandschuh muss bereit liegen).

## **Einstellen des Arbeitsdruckes**

Das Einstellen des Arbeitsdruckes darf nur bei eingeschraubtem Schweißbrennereinsatz vorgenommen werden.

### Azetylen

Der Arbeitsdruck ist bei geschlossenem Azetylengasbrennerventil einzustellen. Die Knebelschraube ist langsam so lange nach rechts zu drehen, bis sich der Zeiger des Arbeitsmanometers aus der Nullstellung abhebt. Durch Weiterdrehen ist der notwendige Arbeitsdruck einzustellen. Je nach Brennergröße wird üblicherweise ein Arbeitsdruck von etwa 0,3 bis 0,5 bar eingestellt.

### Sauerstoff

Der Arbeitsdruck ist bei geöffnetem Sauerstoffbrennerventil einzustellen. Die Höhe des Arbeitsdruckes ist in der Regel auf dem Schweißbrennereinsatz angegeben. Ist dies nicht der Fall, ist je nach Brennergröße üblicherweise ein Arbeitsdruck von 2,5 - 5 bar einzustellen. Bei Schneidbrennern und Brennereinsätzen für Sonderzwecke ist der Arbeitsdruck entsprechend den Angaben des Brennerherstellers zu wählen.

## **Brennereinstellung**

Beim Einstellen des Brenners ist nach den Angaben der Bedienungsanleitung für den Brenner vorzugehen.

## **Abstellen der Anlage**

Beim Abstellen der Anlage sind zuerst die Brennerventile und dann die Flaschenventile zu schließen. Sodann wird zur Druckentlastung zuerst das Sauerstoffbrennerventil geöffnet. Wenn Inhalts- und Arbeitsmanometer für Sauerstoff keinen Druck mehr anzeigen, wird anschließend das Azetylgasbrennerventil geöffnet. Zeigen auch hier das Inhalts- und Arbeitsmanometer keinen Druck mehr an, sind die Knebelschrauben zu lockern und hierauf die Brennerventile wieder zu schließen.

## **Wiederinbetriebnahme nach kurzzeitigen Arbeitsunterbrechungen**

Nach kurzzeitigen Arbeitsunterbrechungen, in denen nur die Brennerventile geschlossen wurden, wird zuerst das Azetylenbrennerventil geöffnet, dann das Sauerstoffbrennerventil, sodann wird gezündet und die Flamme einreguliert.

## **Wiederinbetriebnahme nach Abstellen der Anlage**

Bei jeder Wiederinbetriebnahme der Anlage, auch wenn diese vorher ordnungsgemäß abgestellt wurde, ist die Dichtheitsprüfung wie beim Zusammenstellen der Anlage sowie die gleiche Arbeitsfolge wie bei der Inbetriebnahme beschrieben, abzuwickeln.

## **Verhalten bei Flammenrückschlägen und Flaschenbränden**

Brennt bei einem Rückschlag die Flamme im Inneren des Brenners (Zischen) sind beide Brennerventile sofort zu schließen, und zwar zuerst das Brennerventil für Azetylen. Sodann ist der Brennereinsatz bis zur Überwurfmutter bei wiedergeöffnetem Sauerstoffventil in Wasser abzukühlen.

***Was beim Abstellen und bei der Wiederinbetriebnahme alles zu beachten ist***

***Hier ist höchste Eile angebracht!***

**Das Flaschenventil muss jederzeit zugänglich sein**

**Notruf 122**

**Bei einem Flaschenbrand ist der Gefahrenbereich zu räumen und zu sichern**

Brennt ein Zuführungsschlauch oder brennt Azetylen bei abgerissenem Schlauch aus der Schlauchtülle des Druckreglers oder brennt bei undichtem Regleranschluss das Azetylen vom Flaschenventil weg (Flaschenbrand), sind die Flaschenventile sofort zu schließen. Um dies zu ermöglichen, sind die Gasflaschen so aufzustellen, dass auch bei größerer Flammenbildung das Flaschenventil noch zugänglich ist.

Ist ein Schließen beispielsweise durch Verklemmen des Ventiles nicht mehr möglich, so ist zu versuchen, den Flaschenbrand mit einem geeigneten Handfeuerlöscher zu löschen. Hierbei ist die Flamme von der Seite oder von schräg rückwärts in der Ausströmrichtung des Gases zu bekämpfen.

Kann der Flaschenbrand nicht innerhalb der ersten Minuten gelöscht werden, ist sofort die Feuerwehr zu verständigen.

Nach einem Flaschenbrand ist die Flasche noch durch einen längeren Zeitraum (zumindest 24 Std.) auf Erwärmung zu prüfen. Sofern sich die Flasche weiter erwärmt und noch mit bloßer Hand berührt werden kann, ist sie ins Freie zu bringen und aus sicherer Entfernung mittels Wasserstrahl oder im Wasserbad zu kühlen und der Überdruck durch Öffnen des Flaschenventils gefahrlos abzulassen. Die Kühlung ist so lange fortzusetzen, bis sich die Flasche nicht mehr wieder erwärmt. Falls eine gefahrlose Entleerung der Flasche nicht möglich ist und sich die Flasche weiter erwärmt, ist sofort die Feuerwehr zu verständigen und die Kühlung fortzusetzen. Der Gefahrenbereich ist zu räumen und gegen Zutritt Unbefugter zu sichern.

Erwärmt sich die Flasche nach einem Flaschenbrand weiter und kann sie nicht mehr ins Freie gebracht werden, ist ebenfalls sofort die Feuerwehr zu verständigen. In diesem Fall darf der Überdruck durch Öffnen des Flaschenventiles nicht abgelassen werden. Zündquellen sind zu beseitigen, der Gefahrenbereich zu räumen und gegen den Zutritt Unbefugter zu sichern. Nach Möglichkeit ist die Flasche bis zum Eintreffen der Feuerwehr aus sicherer Entfernung mittels Wasserstrahls zu kühlen.

Flaschenbrände sind unbedingt dem Lieferanten zu melden, Explosionen sind unverzüglich der nächsten Sicherheitsbehörde und dem zuständigen Arbeitsinspektorat zu melden. Flaschenexplosionen sind darüber hinaus auch dem zuständigen Dampfkesselinspektor zu melden.

***Flaschenbrände  
und Explosionen  
sind unbedingt  
zu melden!***

## Gefahren und Schutzmaßnahmen

### Gesundheitsgefahren

Gesundheitsgefahren durch Gase, Rauche und Dämpfe  
Nitrose Gase, die in der Schweißflamme durch die chemische Verbindung von in der Luft enthaltenem Sauerstoff und Stickstoff entstehen, führen bei höheren Konzentrationen zu schweren Lungenschädigungen. Dies wird im Allgemeinen durch ausreichende Belüftung oder Arbeiten im Freien zu verhindern sein.

***Beim Autogenschweißen treten auch erhebliche Gesundheitsgefahren auf!***

Bei Autogenarbeiten unter beengten Raumverhältnissen (Behälter, Kessel usw.) ist immer mit dem Auftreten gesundheitsschädlicher Konzentrationen von Nitrosen Gasen zu rechnen. Daher ist in diesen Fällen unbedingt für ausreichende Belüftung bzw. Absaugung der Schweißgase zu sorgen. Sauerstoff darf dabei unter keinen Umständen zur Verbesserung der Raumluft herangezogen werden (Brand- und Explosionsgefahr).

Bei Arbeiten, die das Befahren von Behältern einschließen, sind zusätzlich die Regeln für das Arbeiten in Behältern zu berücksichtigen.

Bei Autogenarbeiten entstehen durch die hohe Temperatur der Schweißflamme sowie durch Verdampfen von Grundwerkstoff und Zusatzwerkstoff Schweißrauche. Diese Schweißrauche werden beim Autogenschweißen von üblichen Eisenwerkstoffen im Allgemeinen aus Eisenoxiden in unbedenklichen Konzentrationen bestehen. Beim Autogenschneiden ist bereits mit höheren Konzentrationen zu rechnen.

Verschiedene Oberflächenbeschichtungen wie Zink, Blei oder bleihaltige Anstriche, Kadmium, chromathaltige Anstriche erhöhen zusätzlich die Gesundheitsgefahren, da Gase

und Rauche entstehen können, die Metallfieber erzeugend, giftig oder Krebs erzeugend sind.

Beim autogenen Aufbringen von Verschleißschichten (z. B. Flammsspritzen für Panzerung von Verschleißteilen) werden häufig Werkstoffe wie Vanadium, Nickel, Kobalt usw. verwendet, deren Rauche als gesundheitsgefährdend bekannt sind.

Beim Auftreten solcher Stoffe ist darauf zu achten, dass keine gesundheitsgefährdende Konzentrationen im Atembereich des Schweißers auftreten. Das kann erreicht werden durch:

- Ausreichende Belüftung (z.B. bei Arbeiten im Freien)
- mechanische Absaugung (möglichst nahe der Entstehungsstelle)
- Atemschutzgeräte

### Gesundheitsgefahren durch Strahlung

Bei Autogenarbeiten sind die Augen nicht nur gegen Metallspritzer und Blendung zu schützen, sondern auch gegen die von der Flamme und dem Schweißbad verursachte Wärmestrahlung. Zur Verhütung von Blendung und von Dauerschäden der Augen durch Wärmestrahlung ist eine Schutzbrille mit der für die jeweilige Arbeit notwendigen Schutzstufe zu verwenden. Die Anforderungen an Schutzgläser sowie die Schutzstufen sind in DIN 4647 festgelegt. Es sind daher Schweißerschutzgläser nach dieser Norm zu verwenden.

### Gesundheitsgefahren durch Lärm

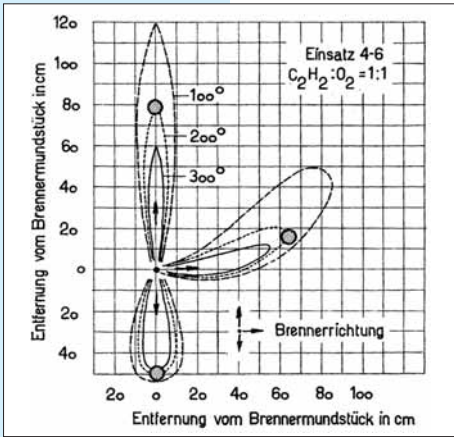
Bei Brennschneidarbeiten, besonders aber beim Fugenhobeln, ist zu beachten, dass dabei bereits gehörschädigende Lärmpegel durch das mit hoher Geschwindigkeit aus der Düse austretende Gas erreicht werden können. In solchen Fällen ist unbedingt Gehörschutz zu tragen.

***Blendung und hohe Wärme können zu Dauerschäden führen!***

## Brand- und Explosionsgefahren

### Allgemeine Brand- und Explosionsgefahren

Große Brände entstanden oft durch kleine Schweißfunken.



Temperaturverteilung um eine Schweißflamme

Die Autogenflamme hat in ihrem Flammenkern eine Temperatur von ca. 3.000 °C. Es ist jedoch darauf zu achten, dass auch außerhalb der sichtbaren Flamme noch immer zündfähige Temperaturen vorliegen, die bei unvorsichtigem Hantieren mit dem Schweißbrenner gefährlich werden können.

Vor Durchführung von Schweißarbeiten in Bereichen mit Brand- oder Explosionsgefahr ist ein schriftlicher Schweißarbeitsauftrag zu erteilen. In diesem

Schweißarbeitsauftrag sind Art und Umfang der Arbeiten, die zu erwartenden Gefahren und die zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen festzulegen.

Sobald Schweiß-, Schneide- oder ähnliche Arbeiten außerhalb der dafür vorgesehenen Werkstättenbereiche durchgeführt werden, ist grundsätzlich durch eingehende Besichtigung der Arbeitsstelle und ihrer Umgebung zu prüfen, ob Brand- oder gar Explosionsgefahr bestehen könnte.

Wenn Brandgefahren nicht auszuschließen sind, dann sind folgende Schutzmaßnahmen zu treffen:

- Entfernen aller brennbaren Gegenstände aus dem Gefahrenbereich

**Auftrag**

**für die Ausführung von Schweiß- und anderen Feuerarbeiten**  
(Schweißen, Schneiden, Löten, Wärmern, Farbabbrennen, Auftrauen usw.)

Auftraggeber: \_\_\_\_\_

Arbeitsort: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ Zeit: \_\_\_\_\_

Ausführender und / oder Parteilicher: \_\_\_\_\_

Hilfskräfte: \_\_\_\_\_

Bei der Durchführung d. obig. Arbeiten werden Sie verpflichtet, außer den unten abgedruckten „Brandverhütungsmaßnahmen“ noch folgende

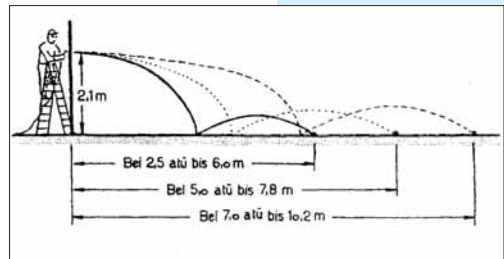
**Sicherheitsmaßnahmen**

Vor Beginn der Arbeit:

Schweißauftrag

- Anfeuchten der nicht entfernbaren brennbaren Gegenstände oder
- Verdecken aller nicht entfernbaren brennbaren Gegenstände
- Bereitstellung von Löschmitteln in ausreichender Menge

Eine Brandwache muss überall dort, wo Brandgefahr nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, den gesamten Gefahrenbereich überwachen, weil Brände sehr oft lange nach Beendigung der Schweißarbeiten auftreten. Diese Überwachung kann bis zu 24 Stunden nötig sein.



Gefahrenbereich durch Schweißspritzer

Bei Schweißarbeiten ist zu beachten, dass die Metallteile infolge ihres hohen Wärmeleitwertes die Hitze der Schweißflamme zu brennbaren Stoffen weiterleiten können.

## Brand- und Explosionsgefahren bei Schweißarbeiten an Behältern und Rohrleitungen

An Behältern und Rohrleitungen, die brennbare Stoffe enthalten oder enthalten haben, dürfen Schweißarbeiten nur nach entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt werden. Dies ist selbst nach monatelanger Zwischenlagerung im Freien notwendig. Als Sicherheitsmaßnahmen kommen in Frage:

- Füllen mit Wasser
- Füllen mit inerten Gasen, die die Luft mit dem darin enthaltenen Sauerstoff verdrängen, z. B. Stickstoff, der leichter als Luft ist, bei Behältern mit Öffnungen an der Unterseite oder Kohlendioxid, das schwerer als Luft ist, bei Öffnungen an der Oberseite von Behältern. Als allgemeine Regel gilt hier, eine dem doppelten Behälterinhalt entsprechende Menge des Gases langsam einzublasen.

**Wo einmal brennbare Stoffe drinnen waren, darf nicht ohne weiteres geschweißt werden**

**Beim Schweißen  
unvermeidlich:  
Persönliche  
Schutzausrü-  
stung**

**Unser Tipp: Kap-  
selgehörschützer  
schützen das  
Ohr nicht nur vor  
Lärm!**

- Bei Schweißarbeiten an Rohrleitungen ist zu beachten, dass unverbrannte Schweißgase in diesen Leitungen sehr weit transportiert werden können und an den Austrittsstellen Brände oder Explosionen auslösen können.

### **Persönliche Schutzausrüstung**

#### Schutzbrille

Die Anforderungen an Schutzgläser sind im Abschnitt Gesundheitsgefahren durch Strahlung festgelegt. Darüber hinaus sind bei Schweißarbeiten in Zwangslagen dicht sitzende Schutzbrillen zu verwenden, damit das Auge auch gegen Schweißspritzer von oben oder von der Seite geschützt ist.

#### Kopfschutz

Bei Überkopfarbeiten schützt eine geeignete Kopfbedeckung vor herabfallenden Schweißspritzern. Dabei ist besonders auf die Gefahr zu achten, dass Schweißspritzer auch in das Ohr fallen und dort Verbrennungen verursachen können.

#### Gehörschutz

Betreffend Gehörschutz sind die Bestimmungen des Abschnittes „Gesundheitsgefahren durch Lärm“ zu berücksichtigen. Bei Verwendung von Kapselgehörschützern ist gleichzeitig das Ohr gegen die Verbrennungen durch Schweißspritzer geschützt.

#### Atemschutz

Wenn bei Schweißarbeiten durch Absaugung und andere Maßnahmen keine ausreichende Reduzierung der Schadstoffkonzentrationen erreicht werden kann, ist die Verwendung von Atemschutz notwendig. Für die Auswahl der geeigneten Atemschutzgeräte muss man die Schadstoffe,

ihre Konzentrationen und den Sauerstoffgehalt der Umgebungsluft kennen. Bei Verwendung von Atemschutzgeräten, bei denen der Träger von der Umgebungsluft abhängig ist, müssen die Filter für die vorhandenen Schadstoffe geeignet sein, die Sauerstoffkonzentration über 17 % liegen und die Schadstoffkonzentration unter den für die jeweiligen Filter festgelegten Werten liegen.

Wenn diese Voraussetzungen nicht gegeben sind, sowie in kleinen, engen oder schlecht lüftbaren Räumen, dürfen solche Filter nicht verwendet werden. In diesen Fällen sind geeignete, von der Umgebungsatmosphäre unabhängige Atemschutzgeräte zu verwenden (Frischluffgeräte, Druckluftatmer).

### Arbeitskleidung

Bei Schweißarbeiten darf keine Arbeitskleidung, die mit öligen, fetten, brandfördernden, leicht entzündlichen oder explosionsgefährlichen Arbeitsstoffen verunreinigt ist, getragen werden. Dies gilt auch für Kleidung aus leicht entzündlichen, leicht brennbaren oder schmelzenden Kunststoffen.

Zum Schutz gegen Schweiß-, Schmelz- und Schlackenspritzer dienen Lederschürze, Gamaschen und geschlossene Schuhe. Wenn eine Gefährdung durch herabfallende Teile besteht, sind dafür Sicherheitsschuhe, die mit EN 345 gekennzeichnet sind, zu verwenden.

### Hitzeschutzhandschuh

Um bei einem Flaschenbrand die Flaschenventile schließen zu können, ist bei jedem Autogenschweißgerät ein Hitzeschutzhandschuh bereitzuhalten. Ein Hitzeschutzhandschuh ist auch bei jeder Entnahmestelle bereitzuhalten.

***Unter Umständen müssen von der Umgebungsatmosphäre unabhängige Atemschutzgeräte verwendet werden***

### ***Nicht jedermanns Sache!***

### **Beschäftigungsverbote**

Zur Wartung von Schweißgeräten und zum Autogenen Schweißen und Schneiden dürfen nur mit der Apparatur vollkommen vertraute und verlässliche Personen herangezogen werden. Jugendliche müssen zur Ausführung von Schweißarbeiten mindestens 17 Jahre alt sein. Ausgenommen sind nur Lehrlinge während der Ausbildung.

Bei Vorliegen erschwerender Arbeitsbedingungen, wie z. B. Arbeiten in engen Räumen oder Behältern, oder an beengten Arbeitsplätzen oder unter ungünstigen raumklimatischen Verhältnissen dürfen jugendliche Lehrlinge erst nach 18 Monaten Ausbildung und auch dann nur unter Aufsicht beschäftigt werden. Zu schweren Schweißarbeiten dürfen Frauen nicht herangezogen werden.

### **Rechtliche Grundlagen und Regeln der Technik**

Bundesgesetz vom 17. Juni 1994, BGBl. Nr. 450, über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (ArbeitnehmerInnenschutzgesetz, ASchG) in der geltenden Fassung.

Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über den Schutz der ArbeitnehmerInnen bei der Benutzung von Arbeitsmitteln (Arbeitsmittelverordnung - AM-VO) und mit der die Bauarbeiterschutzverordnung geändert wird.

Versandbehälterverordnung, Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über sicherheitstechnische Bestimmungen für Versandbehälter, BGBl.Nr. 368, vom 30. Juli 1996.

Verordnung vom 17. Dezember 1998, BGBl. Nr. 436, über die Beschäftigungsverbote und -beschränkungen für Jugendliche.

Verordnung vom 29. November 1976, BGBl.Nr.696, über Beschäftigungsverbote und -beschränkungen für weibliche Arbeitnehmer.

Verordnung des Bundesministers für soziale Verwaltung vom 11. März 1983, BGBl. Nr 218, über allgemeine Vorschriften zum Schutz des Lebens, der Gesundheit und der Sittlichkeit der Arbeitnehmer (Allgemeine Arbeitnehmerschutzverordnung - AAV).

Verordnung des Bundesministers für Handel, Gewerbe und Industrie und des Bundesministers für soziale Verwaltung vom 8. März 1971 über den Schutz der Nachbarschaft und der Dienstnehmer beim Betrieb von Anlagen, in denen Flüssiggas gelagert, abgefüllt oder verwendet wird (Flüssiggasverordnung), BGBl. Nr. 139 vom 29. April 1971.

***Für alle, die mehr wissen wollen oder müssen ...***

ÖNORM EN 345	Sicherheitsschuhe
ÖNORM M 7387 Teil 1	Zentrale Gasversorgungsanlagen; Gaszentralen mit Versandbehältern bis zu 1000 l Rauminhalt
ÖNORM M 7395	Druckbehälter für Versandzwecke; Flaschenbündel
ÖNORM M 7379	Gaselager, Lagerung von Flaschen und Flaschenbündel
ÖNORM M 7871	Schlauchanschlüsse und Schlauchverbindungen für Geräte zum Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren
ÖNORM M 7880	Handbrenner zum autogenen Schweißen und Schneiden
ÖNORM EN 559	Gasschweißgeräte, Gummischläuche für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren
ÖNORM EN 560	Gasschweißgeräte, Schlauchanschlüsse für Geräte und Anlagen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren
ÖNORM EN 585	Gasschweißgeräte, Druckminderer für Gasflaschen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren bis 200 bar
ÖNORM EN 730	Gasschweißgeräte, Einrichtungen für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren, Sicherheitseinrichtungen für Brenngase und Sauerstoff oder Druckluft

Bitte wenden Sie sich in allen Fragen des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit bei der Arbeit an den Unfallverhütungsdienst der für Sie zuständigen Landesstelle:

**Wien, Niederösterreich und Burgenland:**

UVD der Landesstelle Wien

Webergasse 4, 1203 Wien

Telefon 01 331 33-0

UVD der Außenstelle St. Pölten

Wiener Straße 54, 3100 St. Pölten

Telefon 02742 25 89 50-0

UVD der Außenstelle Oberwart

Hauptplatz 11, 7400 Oberwart

Telefon 03352 353 56-0

**Steiermark und Kärnten:**

UVD der Landesstelle Graz

Göstinger Straße 26, 8021 Graz

Telefon 0316 505-0

UVD der Außenstelle Klagenfurt

Waidmannsdorfer Straße 35, 9021 Klagenfurt

Telefon 0463 58 90-0

**Oberösterreich:**

UVD der Landesstelle Linz

Garnisonstraße 5, 4017 Linz

Telefon 0732 23 33-0

**Salzburg, Tirol und Vorarlberg:**

UVD der Landesstelle Salzburg

Dr.-Franz-Rehrl-Platz 5, 5010 Salzburg

Telefon 0662 21 20-0

UVD der Außenstelle Innsbruck

Meinhardstraße 5a, 6020 Innsbruck

Telefon 0512 520 56-0

UVD der Außenstelle Dornbirn

Eisengasse 12, 6850 Dornbirn

Telefon 05572 269 42-0