



Mit finanzieller Unterstützung
durch das EU-Programm
Erasmus+



MODUL M

Sicherheit von Schweißarbeiten in Schutzatmosphären

Gesundheits- und Sicherheitsrisiken beim Schweißen in Schutzatmosphären



Gesundheits- und Sicherheitsrisiken beim Schweißen in Schutzatmosphären

- Gefahren, die beim Schweißen in Schutzatmosphären entstehen können, sind denen anderer Schmelzschweißarten ähnlich.
- Es besteht daher die Gefahr eines elektrischen Schlages, Verbrennungen.
- Beim Schweißen von Edelstahl in Argongas besteht Ozongefahr.
- Beim Schweißen von hochlegierten Stählen, Legierungslegierungen, insbesondere Nickel und Chrom, muss ein einwandfreies Ansaugen gewährleistet sein.



Mögliche gesundheitliche Auswirkungen von Strahlung

- ▶ Durch das Lichtbogenschweißen werden infrarote (thermische), sichtbare und ultraviolette Strahlung erzeugt.
- ▶ Darüber hinaus strahlt das WIG (WIG) -Schweißen auch hochfrequente und ultra intensive UV-Strahlung ab, die aus einem langen, nicht geschützten Lichtbogen entsteht (Schlacke aus der Verpackung).
- ▶ Während des normalen Schweißens tritt keine andere Strahlung auf.
- ▶ Der Schweißer ist verpflichtet, sich mit der vorgeschriebenen PSA zu schützen. Siehe ČSN 05 0601, Anhang A.
- ▶ Unter dem Gesichtspunkt des Gesundheitsschutzes ist ein ordnungsgemäßer und zuverlässiger Schutz aller Körperteile des Schweißers unerlässlich.



Mögliche gesundheitliche Auswirkungen von Strahlung

- Am Schweißarbeitsplatz müssen Öffnungen, Abdeckungen und Vorhänge verwendet werden, um andere Arbeiter außerhalb des Schweißarbeitsplatzes nicht zu gefährden.
- Der Einbau dieser Membranen, Abdeckungen und Scharniere (muss gemäß dem Standard aus dem vorgeschriebenen Material hergestellt werden) liegt in der Verantwortung des Schweißers.
- Schallquellen müssen außerhalb des Schweißarbeitsplatzes platziert werden, um den Arbeiter so weit wie möglich vor Lärm zu schützen.



Vertretbare, tolerierbare mikroklimatische Bedingungen

- ➔ Gegen Strahlungswärme ist der Schweißer durch die persönliche Schutzausrüstung geschützt.



Arbeiten unter erhöhter Gefahr

- Vor Schweißarbeiten sind die Bereiche, in denen die Schweißung und die angrenzenden Bereiche (oberhalb, unterhalb und neben der Schweißstelle) zu beurteilen sind, zu bewerten, ob es sich um eine Arbeit mit erhöhter Gefahr handelt.
- Arbeiten mit erhöhten Gefahren sind Arbeiten, bei denen die Gefahr von Verletzungen (Stromschlag, Verbrennung, Erstickung, Vergiftung) oder dauerhaften Gesundheitsschäden (Schweißaerosol, Strahlung, Lärm) oder Feuer oder Explosion besteht.



Arbeiten unter erhöhter Gefahr

- Dies sind hauptsächlich Schweißarbeiten :
 - in geschlossenen und engen Räumen (Druckbehälter, Boiler, Tanks, Boote usw.)
 - bei nassen, feuchten oder heißen Bedingungen, die den elektrischen Widerstand der Schutzausrüstung und der Haut des menschlichen Körpers verringern,
 - an Behältern, Rohren und Ausrüstungen, die sie enthalten oder mit gesundheitsgefährdenden Stoffen verunreinigt sind (giftige Stoffe, ätzende Stoffe usw.)
 - feuer- oder explosionsgefährdete Bereiche,
 - Behälter, Rohrleitungen und Ausrüstung, die unter Druck stehen oder entflammbare oder die Verbrennung fördernde Substanzen enthalten (Benzin, Naphtha usw.)
 - unter Wasser,
 - in einer Umgebung, in der die maximal zulässige Konzentration von Stäuben, Gasen, Schweißrauch oder anderen Gasen überschritten wird. andere Schadstoffe im Arbeitsklima (siehe ČSN 05 0600),
 - in Umgebungen mit höherer Strahlungsintensität als hygienisch akzeptabel ist,
 - am Arbeitsplatz mit Lasern der Klasse IIIb und IV oder beim Elektronenschweißen, wenn der Arbeitnehmer nicht direkt oder reflektiert werden kann,
 - am Arbeitsplatz, an dem der äquivalente Geräuschpegel den maximal zulässigen Wert n überschreitet (siehe ČSN 05 0600).



Arbeiten unter erhöhter Gefahr

- ▶ Bei Arbeiten mit erhöhten Gefahren berücksichtigen wir Schweißarbeiten an Behältern, Rohrleitungen und Geräten, bei denen nicht zuverlässig bestimmt werden kann, ob deren Inhalt gefährlich ist.
- ▶ Bei erhöhter Gefahr ist das Verschweißen nur auf schriftlichen Auftrag und nach Erfüllung aller erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen möglich.
- ▶ Der Bevollmächtigte ist dafür verantwortlich, eine schriftliche Bestellung zu erteilen und die zusätzlich bestellten Sicherheitsmaßnahmen durchzuführen.
- ▶ Befugter ist die vom Arbeitgeber benannte Person (der Leiter des Arbeitsplatzes, an dem er geschweißt wird).
- ▶ Es muss eine Person sein, die beruflich befähigt ist, diese Tätigkeit während der gesamten Arbeitszeit mit erhöhter Gefahr auszuführen.



Arbeiten unter erhöhter Gefahr

- ▶ Falls erforderlich (Montagearbeiten, Schweißen an eine Privatperson), kann der Schweißer auch vom Schweißer autorisiert werden, wenn er aufgrund seiner Qualifikationen oder anderer Annahmen die Arbeit selbst organisieren kann.
- ▶ Der berechtigte Arbeiter füllt den Teil aus, der den Arbeitsplatz, die Arbeiter und die vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen der schriftlichen Anordnung betrifft. Die schriftliche Bestellung muss mindestens dreimal abgeschlossen sein. Das Original und die erste Kopie werden an den Schweißer übergeben. Die zweite Kopie wird dem autorisierten Delegierten von der Organisation übergeben, deren Aufgabe es ist, die Bestellung abzuschließen. Eine Kopie der Bestellung wird nach Beendigung des Auftrags einem anderen Mitarbeiter übergeben, der für die sichere Beendigung der Arbeit verantwortlich ist.
- ▶ Die Informationen in der schriftlichen Bestellung müssen klar sein, die Gültigkeitsdauer der Bestellung muss angegeben werden, gegebenenfalls die Überwachung des sonstigen Personals.
- ▶ Eine schriftliche Wiederholung kann durch ein genehmigtes technisches Verfahren ersetzt werden.



Sicherheitsregeln für das Schweißen mit elektrischem Strom

- ▶ Stromschweißen
- ▶ §7 (1) Elektrische Leiterkupplungen müssen auf einem nicht brennbaren Isolieruntergrund platziert werden.
- ▶ §7 (2) Der Austausch von elektrischen Leitern und Schweißklemmen mit Ausnahme der vorgeschriebenen oder zugelassenen Leiter und Klemmen (z. B. durch andere Metallgegenstände, Teile von Konstruktionen, Ketten, Seile) ist nicht zulässig.
- ▶ §7 (3) Für das Lichtbogenschweißen in explosionsgefährdeten Bereichen müssen elektrische Schweißquellen außerhalb einer solchen Umgebung aufgestellt werden, sofern der Hersteller oder Importeur nichts anderes erlaubt.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z:

<http://multimedia.ebozrp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Sicherheitsregeln für das Schweißen mit elektrischem Strom

- § 7 (4) Für das Lichtbogenschweißen ist der Elektrodenhalter so angeordnet, dass ein versehentliches Auftreten des Lichtbogens und das Spritzen des heißen Metalls verhindert wird.
- §7 (5) Die Elektroden werden an einem bestimmten sicheren Ort (z. B. in einem nicht brennbaren Behälter mit Sand) abgelegt.
- §7 (6) Der Schweißgegenstand muss so gesichert sein, dass der elektrische Strom die Schweißung nicht mit anderen als den angegebenen Wegen und mit anderen als den angegebenen Objekten durchläuft. Diese Wege und Objekte müssen so festgelegt werden, dass ein Brand ausgeschlossen wird.
- §7 (7) Nach dem Schweißen muss das Schweißgerät von der Stromquelle getrennt werden.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z:

<http://multimedia.ebozrp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Schweißarbeitsplatz gemäß ČSN 05 0600 und Erlass 87/2000 Sb.

- ▶ §5 Schweißarbeitsplätze
- ▶ § 5 (1) Schweißarbeitsplätze, die zum Schweißen durch Projektdokumentation eines Gebäudes vorgesehen sind, gelten als dauerhafte Schweißarbeitsplätze; andere gelten als temporäre Schweißarbeitsplätze.
- ▶ §5 (2) Schweißarbeitsplätze sind so zu sichern, dass insbesondere dies vermieden wird
- ▶ (a) das Auftreten eines Feuers oder einer Explosion, die zu einem Brand und einer Ausbreitung des Feuers führen,
- ▶ b) Schaffung von Hindernissen, die die Flucht der Menschen erschweren oder unmöglich machen,
- ▶ c) Gefährdung von Leben und Gesundheit von Personen mit grundlegenden und spezifischen Risiken.
- ▶ Diese Anforderungen gelten auch für angrenzende Räume.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z:

<http://multimedia.ebozrp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Schweißarbeitsplatz gemäß ČSN 05 0600 und Erlass 87/2000 Sb.

- ▶ §5 (3) Ausrüstungsgegenstände und Werkstoffe sind am Schweißarbeitsplatz so anzubringen, dass die Möglichkeit des freien Durchgangs erhalten bleibt und keine geschlossenen Stellen und Kollisionsstellen entstehen. Schweißgeräte müssen so gesichert sein, dass ihre Bewegung oder Bewegung von Teilen und somit deren Beschädigung verhindert wird, was zum Auftreten oder zur Ausbreitung eines Brandes oder einer Explosion mit nachfolgendem Feuer mit möglichem Austreten von Personen führen könnte.
- ▶ §5 (4) Das geschweißte Material ist am Arbeitsplatz so abzulegen, dass seine Bewegung oder Bewegung durch seine Teile verhindert wird, die das Schweißgerät beschädigen könnten, insbesondere die Beschädigung von beweglichen Drähten und elektrischen Teilen von Schweißgeräten, Gasleitungen, Schläuchen, deren Beschädigung kann zum Auftreten oder zur Ausbreitung eines Feuers oder einer Explosion mit einem nachfolgenden Feuer führen.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z:

<http://multimedia.ebozrp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Schweißarbeitsplatz gemäß ČSN 05 0600 und Erlass 87/2000 Sb.

- ▶ §5 (5) Übergangsarbeitsplätze sind nach besonderen gesetzlichen Vorschriften mit geeigneten Feuerlöschern und anderen Löschmitteln auszustatten. Mit Ausnahme dieser Feuerlöcher müssen mindestens zwei tragbare Feuerlöcher mit einer geeigneten Ladung verwendet werden, von denen einer ein tragbarer Feuerlöcher mit einem Feuerlöschergewicht von mindestens 5 kg ist. Beim Schweißen in der Wohnung in Bezug auf die Art des Schweißens ist, wenn die anderen Gebäude des Gebäudes nicht unmittelbar gefährdet sind, die Mindestausrüstung ein tragbarer Feuerlöcher mit einem Gewicht des Löschmittels von mindestens 5 kg.
- ▶ §5 (6) Entzündbare und verbrennungsfördernde Stoffe dürfen nicht an dauerhaften Schweißarbeitsplätzen gelagert oder gelagert werden, es sei denn, sie sind Teil der Technologie. Wenn solche Substanzen in der Technologie erforderlich sind, müssen Vorkehrungen gegen das Brandverhalten getroffen werden, um das Auftreten und die Ausbreitung eines Brandes oder einer Explosion mit anschließendem Feuer zu verhindern und die Flucht und die Evakuierung von Personen sicherzustellen.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z:

<http://multimedia.ebozrp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Schweißarbeitsplatz gemäß ČSN 05 0600 und Erlass 87/2000 Sb.

- ▶ §5 (7) Befehle und Verbote oder andere wichtige Informationen sind an der Schweißstation und am Gerät durch Sicherheitszeichen gekennzeichnet. Warn- und Informationstabellen, die die Art des Gases und die Anzahl der Flaschen angeben, befinden sich ebenfalls am Eingang des Objekts, an dem sie sich befinden.
- ▶ §5 (8) Beim Schweißen in Räumlichkeiten ab 2 m Höhe über den zu schützenden Stellen sind die Schutzzonen aus Sicht des Brandschutzes festzulegen. Diese Bänder geben den Mindestabstand vor, ab dem brennbare Materialien vor Beginn des Schweißens entfernt oder sicher versichert werden, oder es werden andere wirksame Maßnahmen getroffen, insbesondere die Auswirkungen der heißen Partikel. Die Schutzzonen werden hinsichtlich der Brandschutztechnik und der Schweißmethode individuell festgelegt, so dass sich das Zentrum der Schutzzone immer unterhalb der Schweißstelle befindet und als Minimum ein Kreis mit einem Radius von 10 m in der Horizontalebene festgelegt wird. Beim Schweißen in Höhen über 2 m wird für jede weitere Höhe von 1 m eine Schutzzone von mindestens 0,3 m bis zu einer Höhe von 7 m verlängert; Für jede weitere Höhe von 1 m verlängert sich die Schutzzone um 0,1 m bis zu einer Höhe von 20 m. Diese Inkremente werden zum Radius addiert. Schutzzonen zum Schweißen in Höhen über 20 m werden individuell festgelegt. Bei der Verwendung von Druckgastechnologien (z. B. Sauerstofftrennung) und wenn der Luftstrom mit einer Luftgeschwindigkeit von mehr als 1 ms / s kombiniert wird, erstreckt sich der Schutzabstand gemäß der individuellen Brandgefährdungsbeurteilung bis zu einer Entfernung von 20 m auf einen Ellipsenbereich.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z:

<http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Schweißarbeitsplatz gemäß ČSN 05 0600 und Erlass 87/2000 Sb.

- ▶ §5 (9) Bei Dauerarbeitsplätzen die Bezeichnung
 - a) Brandschutzabstände, wenn ihre Definition in der Installationsdokumentation angegeben ist oder
 - b) Schutzzone.
- ▶ §5 (10) Elektrische Leiter und Schläuche, die Gas an das Schweißgerät verteilen, sind so zu führen und abzulagern, dass ihre Beschädigung durch scharfe Biegungen, Material, Fette, Chemikalien, Auswirkungen des Schweißprozesses usw. vermieden wird. Bei mechanischen Beschädigungen ist das Gerät durch feste Abdeckungen geschützt.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z:

<http://multimedia.ebozrp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Schweißarbeitsplatz gemäß ČSN 05 0600 und Erlass 87/2000 Sb.

- §5 (11) Wenn ein Teil des Schweißgeräts beschädigt ist, kann das Schweißen nicht gestartet oder fortgesetzt werden.
- §5 (12) Bei Schweißgeräten mit hydraulischem Antrieb unter Verwendung entflammbarer Arbeitsmedien schützen die Stellen, an denen entflammbare Medien austreten können, die Gehäuse ähnlich wie brennbare Substanzen.
- §5 (13) Das Schweißen von Maschinen und Geräten in einem Bereich, in dem gefährliche Konzentrationen auftreten können, darf nur an Maschinen und Geräten durchgeführt werden, die nicht aus dem Raum entfernt werden können. Es ist notwendig, brennbare Stäube aus dem Weltraum, den Maschinen und Geräten zu entfernen, um das Austreten von Staub in den Raum, in Maschinen und Geräte zu verhindern und die Konzentration explosiven Staubes in der Luft vor und während des Schweißens zu messen.

Erlass des Innenministeriums Nr. 87/2000 Slg., Der die Brandschutzbedingungen beim Schweißen und Erhitzen von Harzen in Schmelztöpfen definiert. Praha: 2000. Dostupná také z:

<http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000.



Schweißarbeitsplatz gemäß ČSN 05 0600 und Erlass 87/2000 Sb.

- ▶ §5 (14) Schweißarbeiten dürfen nur an Maschinen und Anlagen durchgeführt werden, die gegen ungewolltes Starten blockiert sind.
- ▶ §5 (15) Der Ersatz der Frischluftzufuhr durch die Sauerstoffzufuhr ist unzulässig.
- ▶ §5 (16) In den Bereichen, in denen brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sein können, dürfen keine Gasflaschen mit Acetylschweißen oder Acetylgeneratoren sowie Stromquellen für Schweißarbeiten eingebaut werden. Jedes Mal, wenn diese Räume verlassen werden, werden die Brenner und Einlassschläuche der Schweißgase aus dem Gebäude entfernt.
- ▶ §5 (17) Behälter, Rohrleitungen und Geräte, bei denen nicht zuverlässig festgestellt werden kann, ob ihr Inhalt feuergefährlich ist, werden als feuergefährlich behandelt.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z:

<http://multimedia.ebozpz.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Schweißarbeitsplatz gemäß ČSN 05 0600 und Erlass 87/2000 Sb.

- ▶ §5 (18) Wenn die Gefahr besteht, dass Schweißleiter oder -schläuche abgezogen werden, sind diese an der starren Konstruktion oder an anderen geeigneten festen Einrichtungen zu befestigen.
- ▶ §5 (19) Sind mehrere Personen an der Schweißung beteiligt, muss vorab eine Methode des gegenseitigen Verständnisses festgelegt werden.
- ▶ §5 (20) Der Schweißer wird angewiesen, die Schweißquelle oder den Stromkreis erst dann einzuschalten, wenn er zur Arbeitsaufnahme bereit ist und die Arbeitsposition einnimmt.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z:

<http://multimedia.ebozp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>



Allgemeine Sicherheitsprinzipien gemäß ČSN 05 0601 und dem Erlass 87/2000 Sb.

- Gilt für alle Schweißmethoden
- Schweißberechtigungen
- Schweißarbeiten können durchgeführt werden von:
- Personen, die über eine gültige Schweißkarte oder ein Schweißerzertifikat verfügen und die einschlägige Schulart und den Genehmigungsumfang gemäß ČSN 05 0705 angeben (möglicherweise auch gemäß ČSN EN 287, ČSN EN 1418, ČSN 05 0710).
- Personen, die sich in einer Schweißausbildung unter direkter Aufsicht eines Schweißlehrers befinden.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Praha: 2000. Dostupná také z:

<http://multimedia.ebozrp.cz/document/get/eb2415fc20fb45e146a55d6c6e7ca9d78bff7448>