



Mit finanzieller Unterstützung  
durch das EU-Programm  
Erasmus+



# MODUL E

## Schweißgerät zum Flammschweißen

Schweißgeräte zum Flammschweißen und -handling



## Druckzylinder

- ▶ Flamschweißgeräte bestehen aus Gasflaschen mit Flaschenventilen.
- ▶ Láhve jsou kované s tloušťkou stěny 8 mm pro tlak 200 barů (kyslík a další stlačitelné plyny) a min 3 mm pro acetylén.
- ▶ Flaschen werden mit einer Wandstärke von 8 mm für 200 bar (Sauerstoff u.a. komprimierbare Gase) und min. 3 mm für Acetylen geschmiedet.
- ▶ Der Inhalt der Wasserstoffflaschen beträgt 10 l, 20 l und heute meist 50 l.
- ▶ Bei einer Acetylenflasche ein maximaler Abzug von 1 000 l / h und ggf. ein größerer Gasabzug Flaschenbündel mit einer Anschlussstelle.
- ▶ Diese Flaschenverbindung wird als Batterie bezeichnet.
- ▶ Diese können entweder einfach oder doppelt sein.



# Druckzylinder





# Druckzylinder für ausgewählte Gase

Gas	Flaschenhals- farbe	Ventilmaterial	Beschläge	Druck in der Flasche (MPa)
Sauerstoff	weiß	Messing	W rechts außerhalb 21,8	15,0
Acetylen	Kastanienbraun	Ocel	Steigbügel	1,5
Kohlendioxid	grau	Messing	röhrenförmiges G 3/4"	15,0
Luft	hellgrün	Messing	G 5/8"	15,0
Wasserstoff	rot	Messing	W21,8 links	15,0
Propan-Butan	rot	Messing	W21,8 links	

AMBROŽ, O. A KOL. *Technologie svařování a zařízení: učební texty pro kurzy svářečských inženýrů a technologů*. Ostrava: ZEROSS, 2001. s. 32



# Kennzeichnungsstandard

- Die Kennzeichnungsnorm gilt nur für technische und medizinische Gase mit Ausnahme von Gasflaschen und Feuerlöschern.
- a) Die Farbmarkierung ist nur für den oberen abgerundeten Teil der Flasche vorgeschrieben.
- b) Die Farbe des zylindrischen Teils der Flasche ist in der Norm nicht festgelegt.



# Technische Daten von Druckflaschen für Sauerstoff und Acetylen

Wassergehalt (l)	Fülldruck (MPa)	Volumen(m <sup>3</sup> )	Länge (mm)	Dicke der Wand (mm)	Außendurchmesser (mm)	Gewicht (kg)
Sauerstoff						
10	15,0	1,5	870	5,25	140	18,0
20	15,0	3,0	855	7,5	204	37,8
40	15,0	6,0	1560	7,5	204	64,0
Acetylen						
20	1,5	3,0	830	5,5	204	27,1
40	1,5	6,0	1540	5,5	204	47,1

AMBROŽ, O. A KOL. *Technologie svařování a zařízení: učební texty pro kurzy svářečských inženýrů a technologů*. Ostrava: ZEROSS, 2001. s. 32

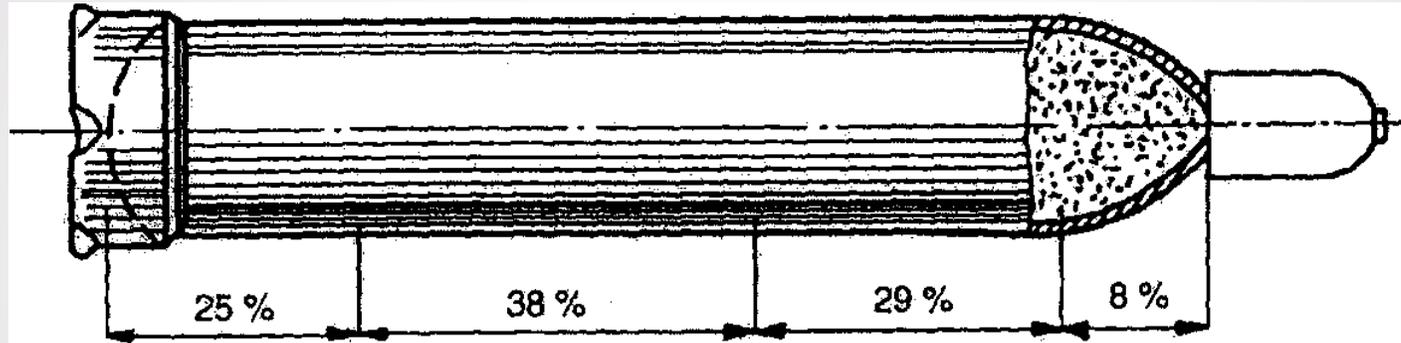


# Druckzylinder

- Sauerstoffdruckzylinder bestehen aus nahtlosen Stahlrohren 13, 142.
- Druckzylinder für den Transport von Acetylen werden aus nahtlosen Stahlrohren 11 350 hergestellt.
- Ein Beispiel für eine Druckgasflasche ist eine Flasche Acetylen.
- Dieser Zylinder ist wegen des möglichen Abbaus von Acetylen (ein unerwünschtes und gefährliches Phänomen) mit porösem Material gefüllt.
- An diese poröse Masse werden besondere Anforderungen gestellt.
- Die bisher verwendete HYDRO-Masse wird derzeit durch die NL-Masse ersetzt, die bessere Gebrauchseigenschaften aufweist.



# Inhalt der Acetylenflasche



- 25 % poröse Masse
- 38 % Aceton
- 29 % Raum zur Erhöhung des Gasvolumens
- 8 % Sicherheitsraum

AMBROŽ, O. A KOL. *Technologie svařování a zařízení: učební texty pro kurzy svářečských inženýrů a technologů*. Ostrava: ZEROSS, 2001. s. 33



## Acetylen-Builder

- Geräte, die zur Herstellung von Acetylen dienen.
- Sie werden meist durch den Druck aufgeteilt :
  - Niederdruck– bis 5 kPa
  - Mitteldruck– bis 35 kPa
  - Hochdruck– bis 150 kPa



# Acetylen-Builder

- Aufschlüsselung nach Zweck :
  - Montage (außerhalb)
  - Werkstatt
  - Fest installiert



# Acetylen-Entwickler

- Aufbau nach dem Acetylen-Produktionsprinzip :
  - Hüpfen
  - Steckdosen
  - Immersion
  - Regler



# Flaschenventile

- Flaschenventile müssen von Hand geöffnet werden, es dürfen keine Werkzeuge verwendet werden.
- Wenn das Ventil nicht geöffnet werden kann, darf nicht mit Gewalt geöffnet werden. Die Flasche muss an den Lieferanten zurückgegeben werden.
- Wir öffnen die Sauerstoffflasche kontinuierlich ohne scharfe Stöße und bevor das Reduzierventil angeschlossen wird, muss der Schmutz von der Flasche geblasen werden (dies wird durch kurzes Öffnen des Flaschenventils erreicht), damit er nicht in das Reduzierventil eindringt.



# Flaschenventile

- Von einem Acetylenventil wird Schmutz mechanisch entfernt.
- Das Flaschenventil für Acetylenflaschen unterscheidet sich von anderen Reduzierventilen, da das Reduzierventil mit einem Bremssattel daran angeschlossen ist.
- Bei den anderen Flaschenventilen ist das Reduktionsventil mittels einer Überwurfmutter mit unterschiedlich geformten Gewinden verbunden.
- In Bezug auf die Funktion unterscheiden sich die Reduzierventile für Acetylen und Sauerstoff hauptsächlich im Hinblick auf den Schließvorgang des Ventils.
- Hauptteile der Flasche: Spindel unten und oben, Ventilkörper, Hülse, Deckel, Glasfaserdichtung, Hartgummistopfen, Ventilmutter, Filamentring, Federfeder, Handrad.



# Flaschen für Sauerstoff und Acetylen





## Reduzierventile

- Sie sind mit den Flaschenventilen über einen Steigbügel mit Acetylen und mit einer Schmierung mit Sauerstoff verbunden.
- Sie dient dazu, den Hochdruck von der Flasche auf einen zum Schweißen geeigneten Arbeitsdruck zu reduzieren und einen konstanten Fluss während des Schweißens sicherzustellen.
- Reduzierventile bestehen aus einem Hochdruckteil mit einem Druckmanometer, das durch ein Drosselventil mit niedrigem Druck verbunden ist.



## Reduzierventile

- Der Arbeitsdruck wird im Niederdruckteil des Ventils durch eine Schraube eingestellt, die die Feder zusammenpresst und die Membran drückt, um den Stopfen anzuheben und das Gas strömt in den Arbeitsteil des Druckreglers.
- Für den Anschluss des Druckregelventils an das Ventilventil, das die Reduzierventile betätigt, gelten andere Sicherheitsvorschriften gemäß CSN 05 0610.



# Redoxventil für Sauerstoffflasche





# Redoxventil für Sauerstoffflasche an Flasche befestigt





# Trockene Vorlage

- Es ist ein wichtiger Teil des Schweißsatzes und ist für beide Schweißgase mit einem Reduzierventil verbunden. Es enthält vier Sicherheitsfunktionen :
  1. Rückschlagventil zur Verhinderung des Gasrückflusses
  2. ein Löschpad, das die Rückkehr der Flamme verhindert
  3. thermisches Absperrventil
  4. Druckabsperrventil



# Trockene Vorlage





# Schlauch

- Der Zweck der Schläuche besteht darin, das Gas vom Reduzierventil zum Schweißbrenner zu leiten.
- Die Schläuche sind meistens für Sauerstoff blau, für Acetylen rot gefärbt.
- Die Schläuche haben unterschiedliche Innendurchmesser (Acetylen 8 mm, Sauerstoff 6,3 mm), die Wandstärke beträgt normalerweise 4 mm - 6 mm.
- Die Mindestlänge der Schläuche beträgt aus Sicherheitsgründen 5 m.
- Es gilt der Standard ČSN 050610.



## Schlauch

- Der höchste Arbeitsdruck liegt für Acetylen - 0,15 MPa und für Sauerstoff im Bereich von 0,8 MPa - 1,5 MPa.
- Die Schläuche werden mit Gürtelclips an den Ärmeln befestigt.
- Es ist verboten, Kabel zu verwenden, um eine Verbindung herzustellen.
- Schlauchkupplungen dienen zum Ausfahren oder Verstellen von Schläuchen, die ebenfalls mit Gürtelclips an den Schläuchen befestigt werden.
- Für den Umgang mit Schläuchen gelten auch die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen gemäß ČSN.



# Schlauch





# Richtige Schlauchverbindung





# Verpolungsschutz gegen Umkehrnebel

- Es wird verwendet, um einen Rückfluss in das Untersetzungsgetriebe zu verhindern.
- Es wird auch verwendet, um den Eintritt von Sauerstoff in das brennbare Gas - Acetylen zu verhindern und ein explosives Gemisch zu bilden.
- Die Sicherung wird zwischen dem Schweißbrenner und dem Reduzierventil eingesetzt.



# Verpolungsschutz gegen Umkehrnebel





# Schweißbrenner

- Der Hauptteil ist ein Griff mit Steuerventilen und einer austauschbaren Brennerhalterung.
- Die Brenner sind zugleich Injektor.
- In dem Injektorschweißbrenner wird Acetylen durch unter hohem Druck strömenden Sauerstoff angesaugt, und bei gleichem Druck werden die beiden Gase in der Mischkammer bei gleichem Druck gemischt.
- Die Arbeitsdrücke für Sauerstoff reichen von 0,3 MPa bis 0,5 MPa, Acetylen von 5 kPa bis 100 kPa.



# Schweißbrenner

- ▶ Beim Schweißen muss zuerst die Flamme gezündet werden, wobei zunächst ein kleiner Sauerstoffstrom freigesetzt und dann Acetylen zugegeben wird.
- ▶ Nach dem Brennen wird der gewünschte Flammentyp eingestellt.
- ▶ Der Injektorbrenner besteht aus einem Brennergriff und Schweißzubehörteilen, die nach Größe und Art der Verwendung eines bestimmten Befestigungstyps eingestuft werden.
- ▶ Die Schweißzusätze werden mit einer Überwurfmutter am Brennergriff befestigt, die mit einem offenen Schlüssel festgezogen wird.

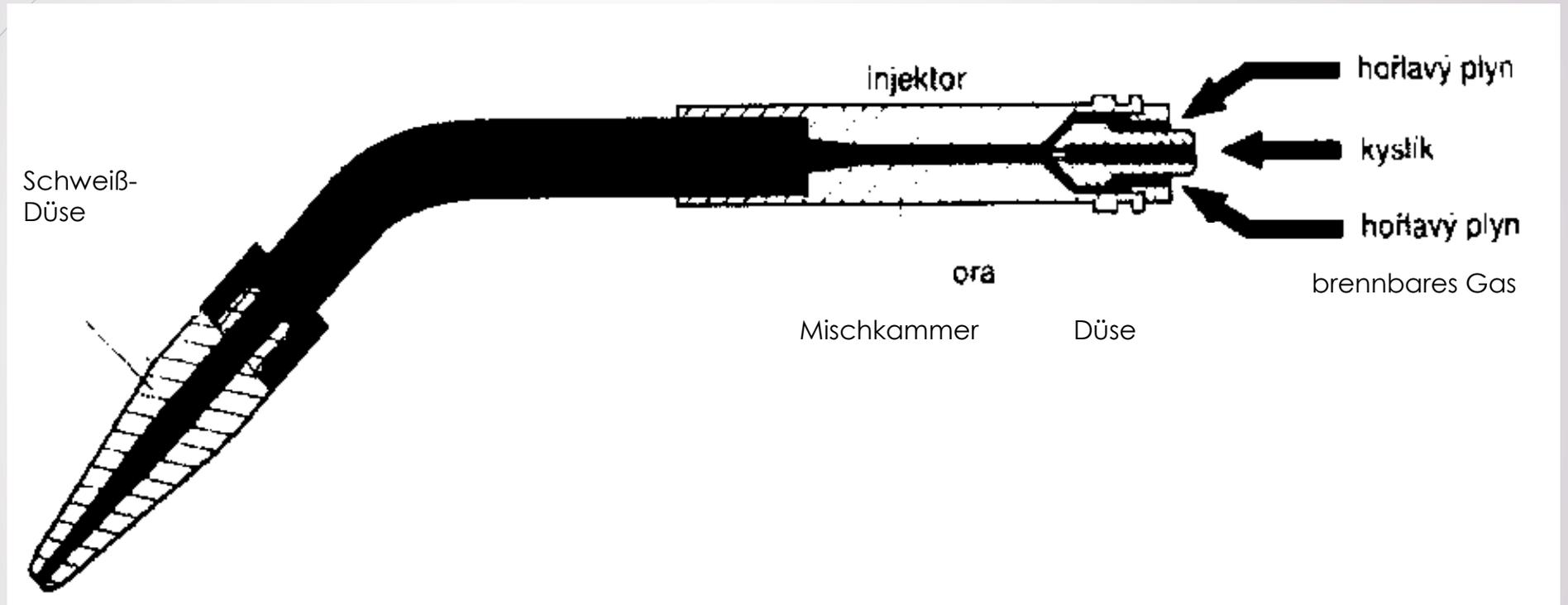


# Schweißbrenner

- ▶ Die Nummern auf dem Schweißaufsatz sind gestempelt :
  - 1) Dicke des geschweißten Materials
  - 2) Acetylenverbrauch in 100 l/h
- ▶ Auf dem Markt sind auch Schweißbrenner mit anderem Zubehör erhältlich (Führungen, Kompass usw.).
- ▶ Die am häufigsten verwendeten Schweißbrenner sind Universal (Set U5).
- ▶ Das Set wird für Bleche von 0,5 mm bis 30 mm verwendet.



# Das Prinzip des Injektorschweißbrenners



KUBÍČEK, J. DANĚK, L. KANDUS, B. *Technologie svařování a zařízení. Učební texty pro kurzy svařovacích inženýrů a technologů.* Plzeň: ŠKODA WELDING, s. r. o., 2011. s. 16.



# Montageablauf des Schweißaufsatzes





# Schweißbrenner





# Austauschbare Schweißdüsen





# Fragen zum Nachdenken

1. Wie groß ist der Inhalt von Flaschen zum Flammsschweißen?
2. Wie viel Acetylen kann pro Stunde aus der Flasche entnommen werden?
3. Wann werden Gasflaschen an die Batterie angeschlossen?
4. Unter welchen Aspekten sind die Acetylenentwickler aufgeteilt?
5. Wozu dient das Flaschenventil?
6. Welche Funktion hat der Reduzierer?
7. Wie sind die Druckreduzierventile an den Zylindern befestigt?
8. Was ist eine trockene Vorlagenfunktion?
9. Wie oft wird die Dichtheit der Schläuche geprüft?
10. Wie sind die Schläuche verbunden?
11. Wofür werden umgekehrte Fog-Sicherungen verwendet??
12. Wie sind die Schweißbrenner aufgebaut?



# Empfohlene Literatur und Informationsquellen

- ▶ AMBROŽ, O. A KOL. Technologie svařování a zařízení: učební texty pro kurzy svářečských inženýrů a technologů. Ostrava: ZEROSS, 2001, 395 s. Svařování. ISBN 80-85771-81-0.
- ▶ BERNASOVÁ, E. A KOL. Svařování. Praha: SNTL, 1987. ISBN 04-221-88.
- ▶ KOUKAL, J., SCHWARZ, D., HAJDÍK, J. Materiály a jejich svařitelnost. 1. vyd. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2009, 240 s. ISBN 978-80-248-2025-5.
- ▶ KUBÍČEK, J. DANĚK, L. KANDUS, B. Technologie svařování a zařízení. Učební texty pro kurzy svařovacích inženýrů a technologů. Plzeň: ŠKODA WELDING, s. r. o., 2011, 242 s.