





ESAB Welding & Cutting GmbH  
Max Schwetlick  
Fülldrahtelektroden und Repair & Maintenance  
Telefon: 02173 – 3945 242  
E-Mail: [max.schwetlick@esab.de](mailto:max.schwetlick@esab.de)

# **Fülldrähte zum MAG- Schweißen und ihre Vorteile**

# INHALT

- Typenübersicht
  - Gasgeschützt
  - Selbstschützend
- Schweißeigenschaften
- Drahtvorschub und Handling
- Qualitative Vorteile
- Anwendungsbeispiele
- Wirtschaftliche Betrachtung



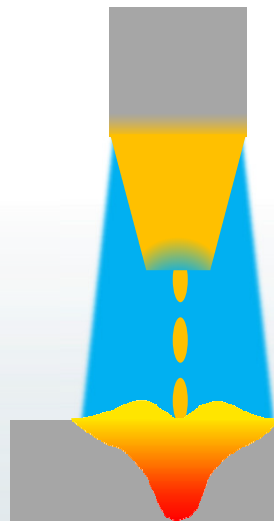
# Gasgeschützte Fülldrähte

# WAS SIND FÜLLDRÄHTE?

Verfahrensbezeichnung	Metall-Aktivgasschweißen mit Fülldrahtelektrode
EN ISO 4063	136 - Schlackeführend 138 - Metallpulver
Norm Fülldrahtelektroden	EN ISO 17632 (Un-, niedriglegiert) → T 46 4 P M21 1 H5 EN ISO 17634 (warmfest) → T MoL P M21 2 H5 EN ISO 18276 (hochfest) → T 69 4 Mn2NiMo M M21 2 H5 EN ISO 17633 (nichtrostend) → T 19 12 3 L P M21 2 EN 14700 (Auftragschweißen) → T Fe8
Technische Informationen	DVS Merkblätter 0941 Teil 1 & 2

# WAS SIND FÜLLDRÄHTE?

Massivdraht



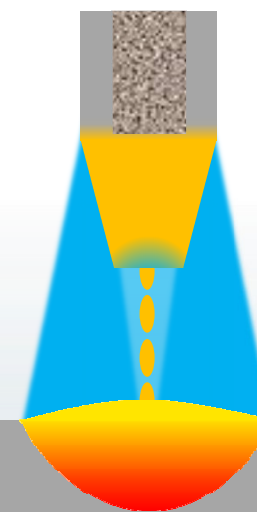
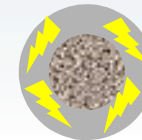
Stromführender Querschnitt  
wird kleiner

Stromdichte  $\frac{A}{mm^2}$  steigt

Höhere Erwärmung im  
Drahtende

Lichtbogen wird breiter

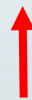
Fülldraht



# AUFBAU VON FÜLLDRÄHTEN

- **Formgeschlossen**

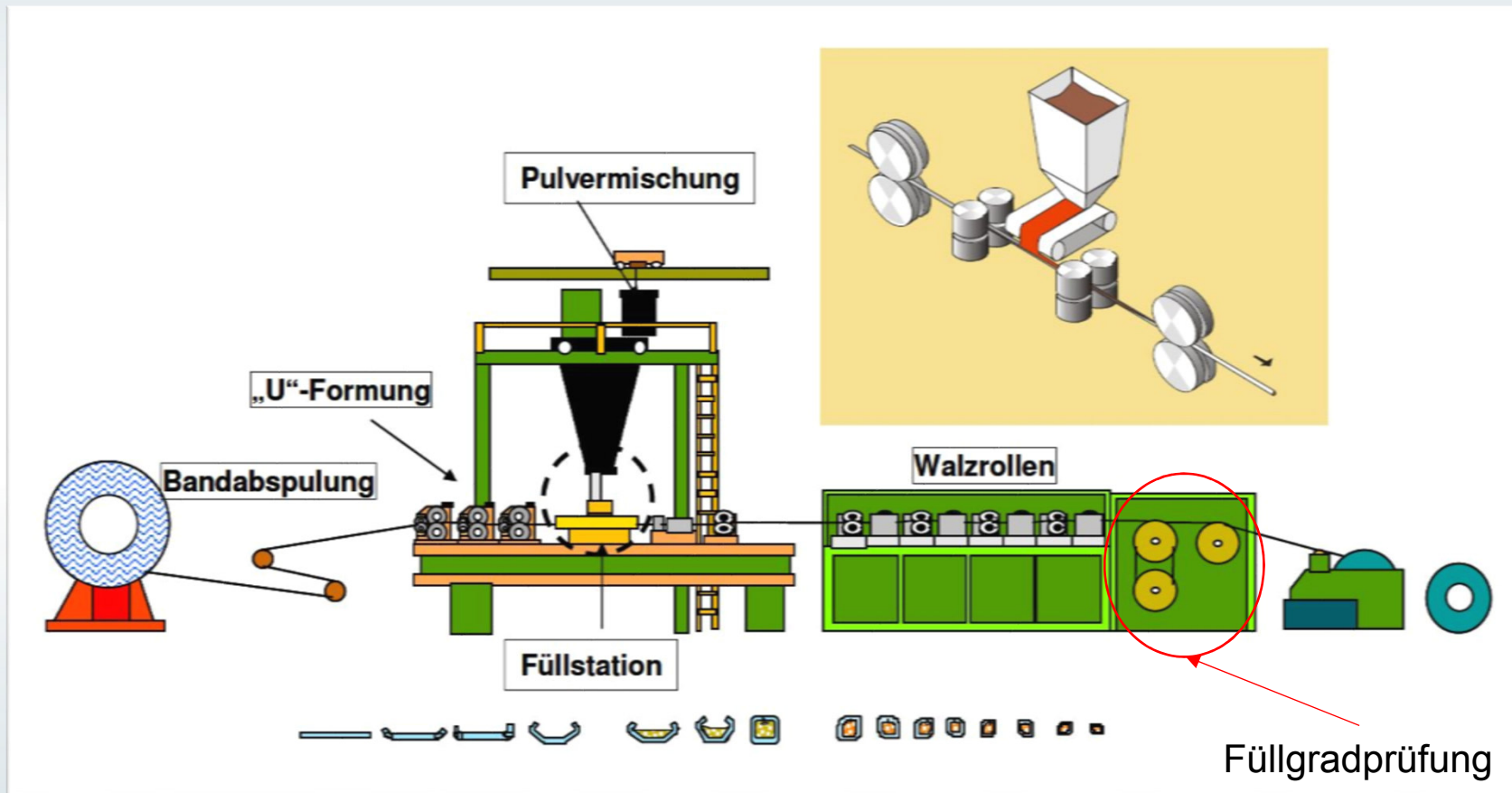
- Durch mehrere Walz- oder Ziehvorgänge wird ein formschlüssiges Rohr erzeugt
- Befüllung vor dem Formschluss
- Verschiedene Querschnittsarten möglich
- Vergleichsweise günstig
- Verkupferung nicht möglich



ESAB Fülldraht Standard

# AUFBAU VON FÜLLDRÄHTEN

Herstellung formgeschlossener Fülldrähte



→ Durch den Füllvorgang vor dem Formschluss wird eine gleichmäßige Befüllung sichergestellt

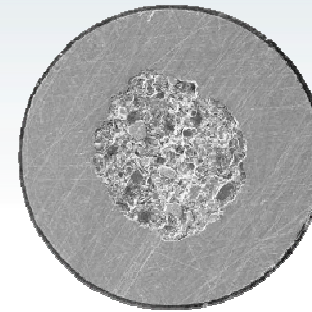
# AUFBAU VON FÜLLDRÄHTEN

## Nahtlos

- Erzeugen eines formschlüssigen Rohres und Befüllen vor dem Formschluss
- Verschweißen des Stoßes mit HF-Schweißen oder Laser

## ODER

- Fertigen eines Rohres und Schweißen des Stoßes mit Laser oder Hochfrequenz und anschließendem Glühen
- Befüllung eines Rohres durch Rütteln
- Ziehen auf Enddurchmesser und Glühen
- Bei beiden Varianten ist eine Verkupferung möglich

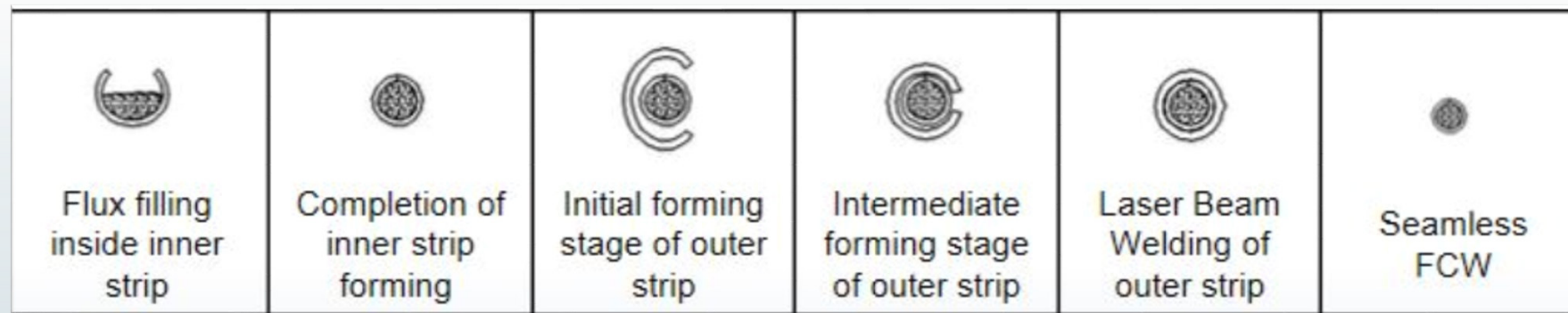
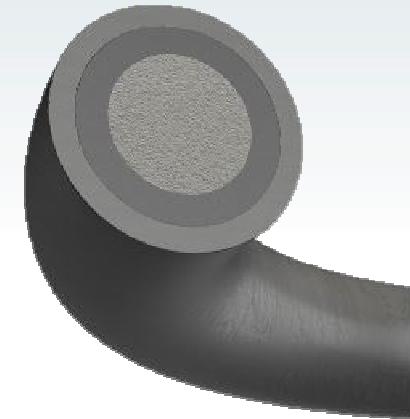


Dual Shield Prime & Coreweld Prime

# AUFBAU VON FÜLLDRÄHTEN

## Dual Shield Prime & Coreweld Prime

- Patentierte „Tube in Tube“-Technologie
- Herstellen eines konventionellen formgeschlossenen Kerns
- Eine zweite Hülle wird um den Kern gelegt
- Der äußere Formschluss wird mittels Laser verschweißt
- Die Füllstoffe sind optimal gegen äußere Einflüsse geschützt
- Auch nahtlose Fülldrähte sind bei ESAB unverkuppert



# OBERFLÄCHENBESCHICHTUNG

## Verkupfert oder unverkupfert

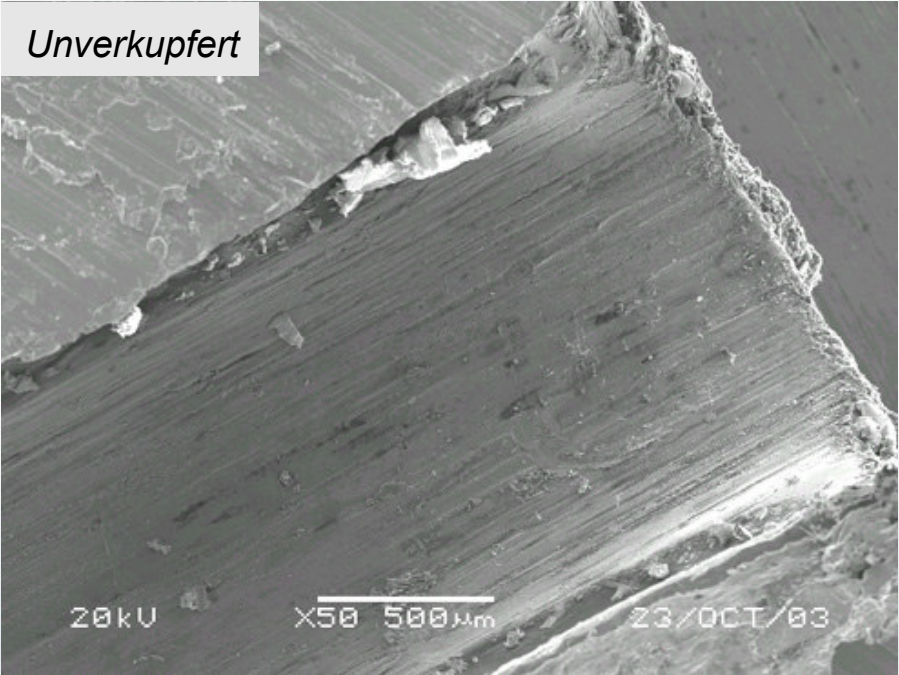
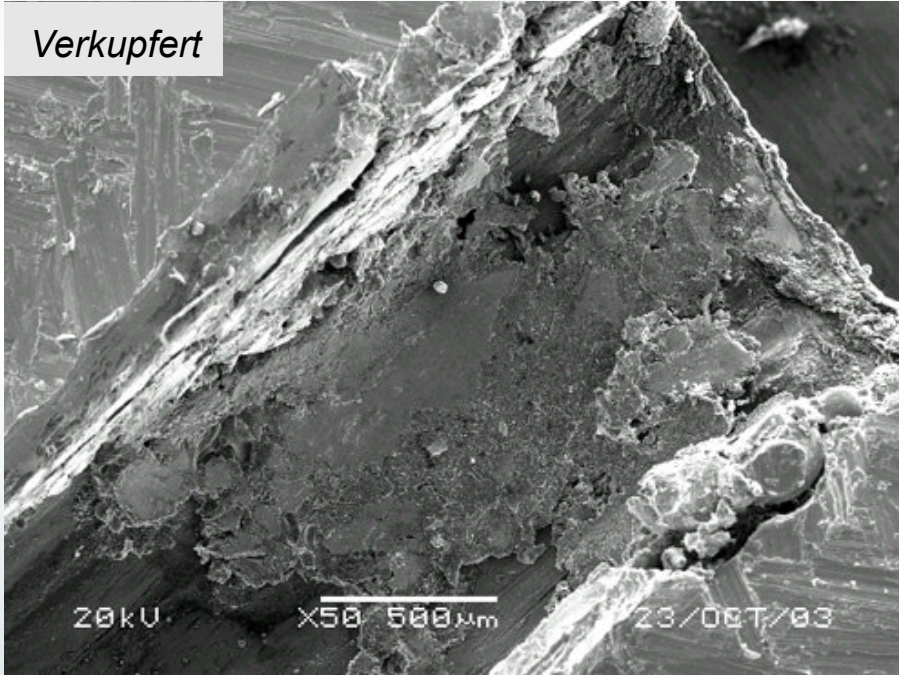
- Verkupferte nahtlose Fülldrähte sind nicht ohne Probleme
  - Kupferabrieb möglich bei starkem Anpressruck der Förderrollen
  - Micro Arcing: lose Kupferpartikel lagern sich an Kontaktdüseninnenseite ab und erhöhen den Förderwiderstand und den Düsenverschleiß
  - Gesundheitsschädigung durch Kupferanteile im Schweißrauch
  - Typischer verkupferter Fülldraht = 0,8 ‰/m
  - Dual Shield Prime = 0,1 ‰/m

## Dual Shield Prime

- Neuartige Pulverrezeptur und Produktionsprozess machen den Einsatz von Verkupferung unnötig
  - Lichtbogenstabilität, Fördereigenschaften, Korrosionsschutz und Kontaktdüsenverschleiß auf Top-Niveau

# OBERFLÄCHENBESCHICHTUNG

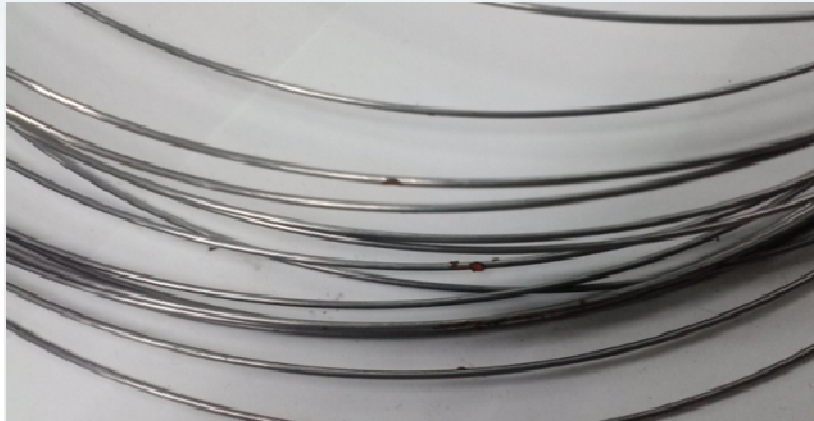
Stromkontaktrrohr-Verschleiß



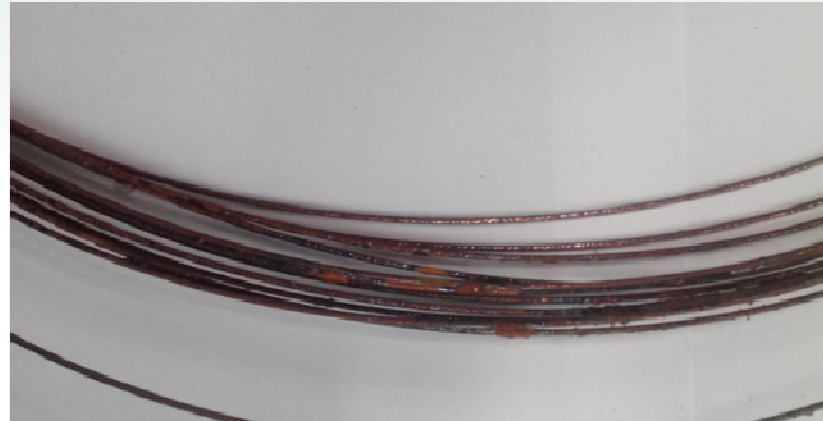
# OBERFLÄCHENKORROSION

Verkupfert und unverkupfert

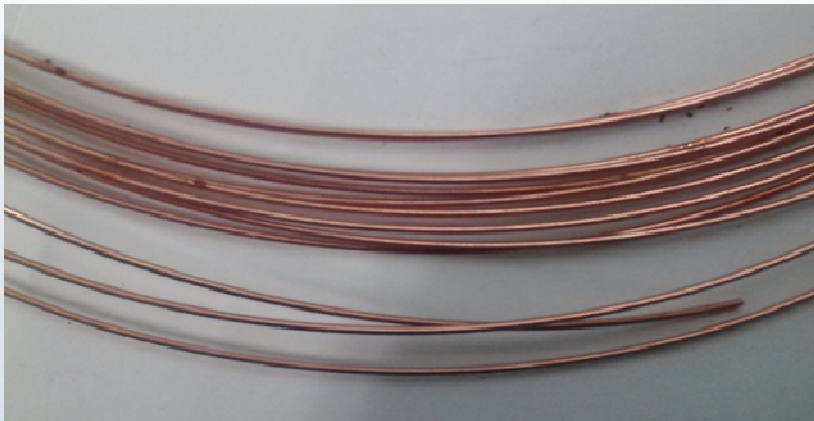
Dual Shield Prime



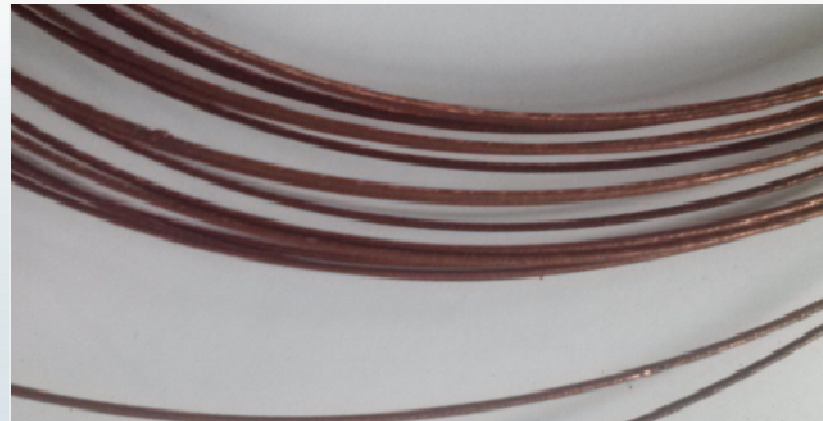
Verkupfter Wettbewerb 1



Verkupfter Wettbewerb 2

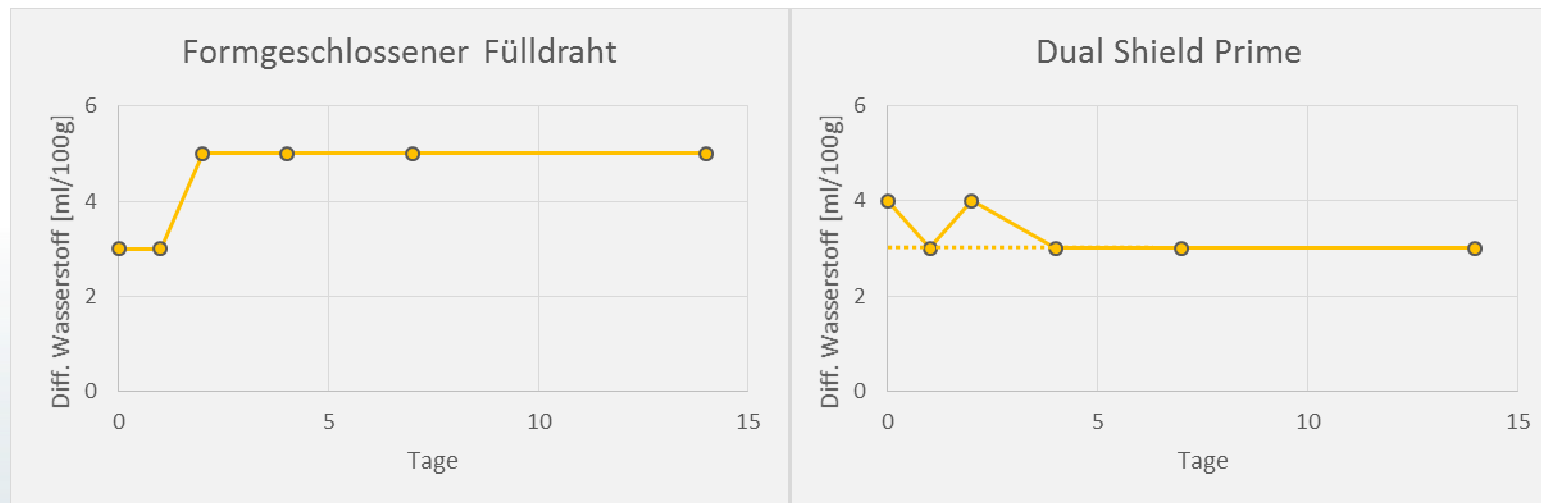


Verkupfter Wettbewerb 3



# DIFFUSIBLER WASSERSTOFF

- Die Füllstoffe unserer Fülldrähte sind kalziniert und nicht hygroskopisch
- Bei angemessener Lagerung kann schädliche Feuchtigkeitsaufnahme vermieden werden
- Siehe dazu auch das OK Handbuch Seite Q17



- 20 °C | 80 % Luftfeuchtigkeit | 0 – 14 Tage
- DIN EN ISO 17632-A:T 50 6 1Ni P M21 1 **H5**
- H5 = 5 ml H<sub>2</sub> / 100 g Schweißgut

# VACPAC

- Viele Fülldrähte von ESAB werden auch im VacPac angeboten
- Einschweißen und Vakuumieren der Spule in einem Aluminium-Kunststoff-Laminat
- Dadurch geschützt auch vor widrigen Umgebungsbedingungen: z.B. Containerlagerung auf Baustellen, hohen Temperaturen in Verbindung mit Luftfeuchtigkeit
- Deutliche Verlängerung der Lagerfähigkeit

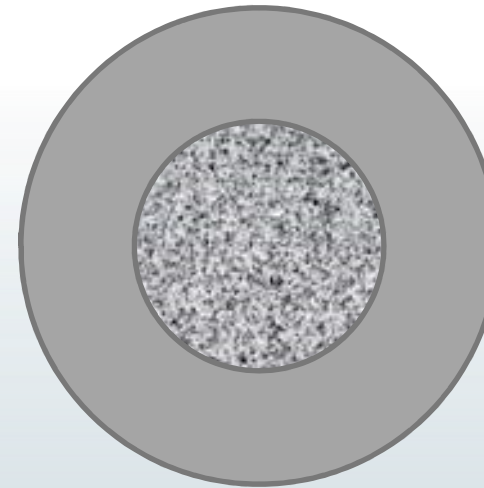
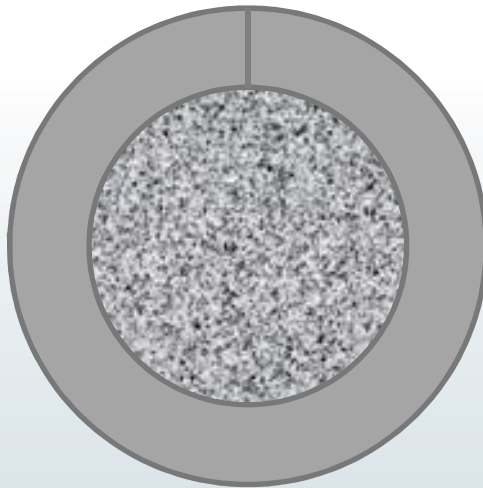


# DER FÜLLGRAD

Formgeschlossen vs. Nahtlos

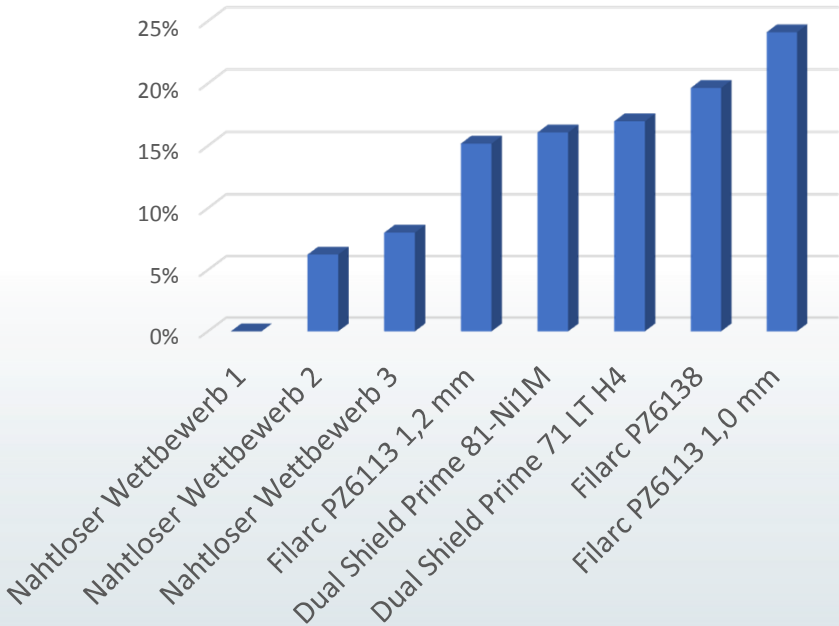
$$Füllgrad = \frac{\text{Gewicht der Füllung}}{\text{Gewicht der Füllung} + \text{Mantelgewicht}} \times 100$$

- Der Füllgrad von formgeschl. Drähten liegt bei 16 – 18 %
- Nahtlose Fülldrähte: <15 % → Bei gleichem Strom geringere Abschmelzleistung



# VERGLEICH DER ABSCHMELZLEISTUNGEN

Abschmelzleistung Vorteil 200 A



Abschmelzleistung Vorteil 250 A



# ARTEN VON FÜLLDRÄHTEN

## Rutil – Typ R & P

- Universell einsetzbar sowohl im un-, niedrig- als auch hochlegierten Bereich
- Typ R: langsam erstarrend Schlacke → PA & PB
- Typ P: schnell erstarrende Schlacke → PA, PB, **PC, PD, PE, PF, PG**
- Glatt gezeichnete Nähte
- Selbstabhebende Schlacke → kaum Nacharbeit nötig
- Im Sprühlichtbogen einsetzbar
- Gute Wurzelschweißbarkeit auf keramischer Badsicherung
- Mittel- bis feintropfiger Werkstoffübergang
- Nicht für Pulsprozesse geeignet
  
- Von ESAB zum Beispiel **OK Tubrod 15.13**

# ARTEN VON FÜLLDRÄHTEN

## Rutil – Typ R & P Anwendungen

- Typ P: Hohe Wirtschaftlichkeit in Position PF (Steigend)
- Typ R: Schweißung in PA und PB, dynamisch beanspruchte Bauteile
- Anwendungen im Maschinenbau, Schiffbau, Rohrleitungsbau, Stahlbau, Transportfahrzeugbau



# ARTEN VON FÜLLDRÄHTEN

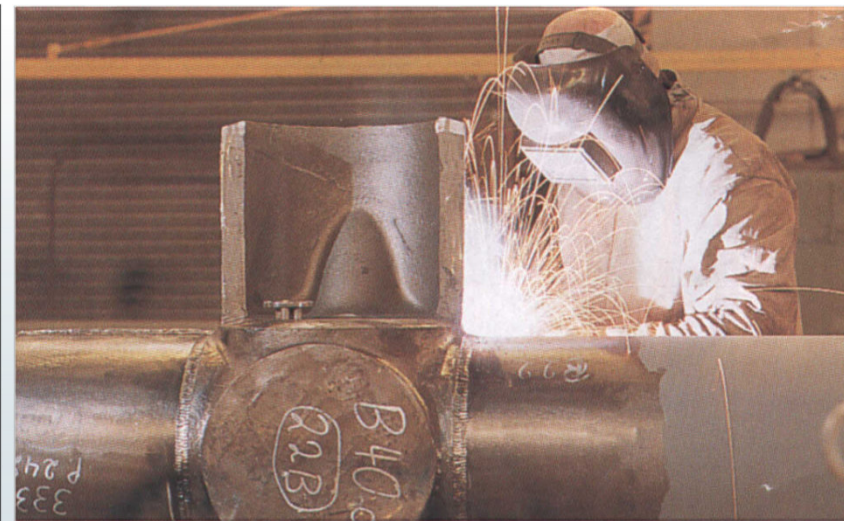
## Basisch – Typ B

- Eingesetzt vor allem bei höher gekohlten Werkstoffen und für höchste Reinheit im Schweißgut
  - Auch im Kurzlichtbogen einsetzbar
  - Gute Wurzelschweißbarkeit
  - Hauptsächlich am Minuspol zu schweißen
  - Relativ kleine Parameterbox
  - Besondere Schulung der Schweißer erforderlich
  - Nicht für Pulsprozesse geeignet
- 
- Von ESAB zum Beispiel **OK Tubrod 15.06**

# ARTEN VON FÜLLDRÄHTEN

## Basisch – Typ B Anwendungen

- Kehl- und Stumpfnähte in allen Positionen
- Rohrschweißungen in Zwangslage
- Schweißen schwer schweißbarer Stähle (hochgekohte Einsatz-, Vergütungsstähle)
- Dickwandige Bauteile
- Maschinenbau, Rohrleitungsbau, Tank- und Behälterbau auf Baustellen, Stahlbau



# ARTEN VON FÜLLDRÄHTEN

## Metallpulver – Typ M

- Hohe Ausbringung
- Keine Schlackebildner
- Keine Schlackenverluste → dadurch hohe Ausbringung
- Im Kurzlichtbogen und Puls schweißbar
- Gute Wurzelschweißbarkeit
- Feintropfiger Werkstoffübergang
- Bei Schweißerprüfungen nach ISO 9606-1 ist der Prozess 138 (Metallpulverfülldraht) in die Prüfung für 135 (Massivdraht) eingeschlossen
  
- Von ESAB zum Beispiel **Coreweld 46 LS**

# ANWENDUNGEN

## Metallpulver – M

- Besonders hohe Abschmelzleistung
- Automatisiertes Schweißen:  
Roboteranwendungen
- Wirtschaftliche Vorteile gegenüber Massivdraht
- Geringere Wärmeeinbringung gegenüber  
Massivdraht durch höhere  
Schweißgeschwindigkeit
- Weniger Verzug bei geringen Blechdicken



# GASGESCHÜTZTE FÜLLDRÄHTE VS.

## a) E-Hand-Verfahren

- Höhere Produktivität und Abschmelzleistung
  - E-Hand: ~1,4 kg/h | Fülldraht: ~6,75 kg/h
  - Keine Elektrodenstummel
- Weniger Nebenzeiten – keine Elektrodenwechsel
- Weniger Schlackenverluste
- Einfache Lagerung der Schweißzusätze (kein Rücktrocknen notwendig)

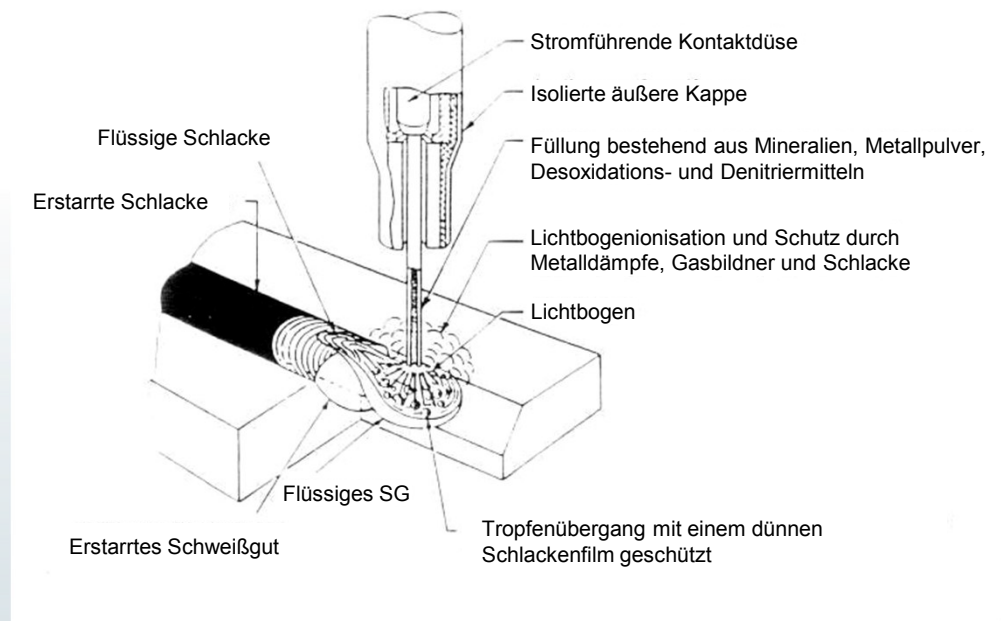
## b) MAG-Massivdraht-Schweißen

- Schlackenabdeckung gibt glatte, glänzende Nähte
- Bessere Zwangslageneignung
- Höhere Abschmelzleistung in Zwangslagen
- Waddickenbegrenzung beim TÜV unbegrenzt möglich
- Einsatz günstigerer Schutzgase möglich (Hochlegiert), z.B. M21
- Überlegene Flankenbindung
- Weniger Bindefehler (bei dickwandigen Bauteilen)

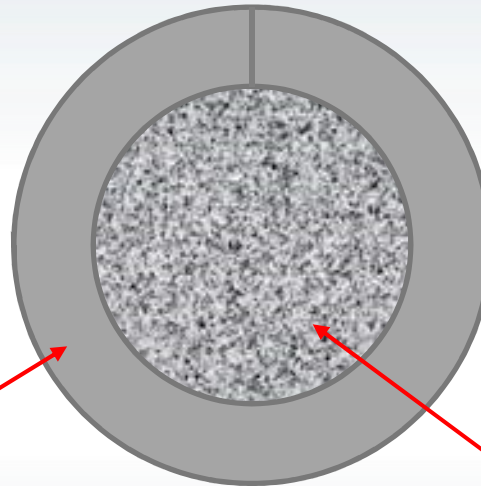
# Selbstschützende Fülldrähte von ESAB

# DER PROZESS

- „Metall-Lichtbogenschweißen mit Fülldrahtelektrode ohne Schutzgas“
- Ordnungsnummer nach EN ISO 4063: **114**  
 → Gehört also streng genommen zu den Verfahren des Lichtbogenhandschweißens → „*Auf links gedrehte Stabelektrode*“



# AUFBAU DER DRAHTELEKTRODE



## Stahlmantel

- Unlegiertes Bandmaterial

## Pulverfüllung

- Mineralien, Metallpulver
- Desoxidations- und Denitriermittel (Al-,Mg-, und Li-Verbindungen)
- Schutzgasbildner
- Schlackebildner

# SCHUTZWIRKUNG DER FÜLLUNG

- **Schutz durch Gasbildung**
  - CO<sub>2</sub>-Bildung im Lichtbogen durch Dissoziation von CaCO<sub>3</sub>
- **Schutz durch Metaldämpfe**
  - Verdampfende Al/Mg- und Li-Verbindungen binden Sauerstoff als Aluminiumoxid und Stickstoff als Aluminiumnitrid ab
- **Schutz durch Schlackenbildner**
  - Geschützter Tropfenübergang bis zum Eintauchen ins Schmelzbad

# METALLURGISCHER HINTERGRUND

- Menge des erzeugten Schutzgases beträgt bei der Fülldrahtelektrode etwa 10 % einer basischen Stabelektrode  
→ Besonderes Legierungskonzept notwendig – Einsatz von „Bindemitteln“
- Aluminium als Bindemittel für Stickstoff und Sauerstoff, da keine Schutzgasglocke vorhanden ist
- Magnesium zur Entschwefelung und Desoxidation
- Die Menge des notwendigen Aluminiums zur Abbindung des Stickstoffs ist abhängig von der Lichtbogenlänge:  
Langer Lichtbogen → viel Stickstoff abzubinden  
Kurzer Lichtbogen → wenig Stickstoff abzubinden
- Aluminium im Schweißgut beeinflusst die Diffusionsgeschwindigkeit von Wasserstoff positiv → Geringere Gefahr von Wasserstoffrissen

# CORESHIELD 8

Selbstschützender Fülldraht zum Verbindungsschweißen

- **Flouridbasischer Typ mit schnell erstarrender Schlacke (Y-Typ)**
    - Feintropfiger Werkstoffübergang
    - Allpositionsgeeignet
    - Schweißereigenschaften sehr ähnlich der basischen Stabelektrode
    - Am Minuspol zu schweißen
    - Hohe Kerbschlagzähigkeit
    - Wasserstoffkontrolliert
  - Vornehmlicher Einsatzbereich
    - Ein- und Mehrlagenschweißungen in allen Positionen (bedingte Fallnahteignung) im Brücken-, Stahl- und Hochbau, Schiffbau, Rohrleitungsbau, Tankbau
- **Coreshield 8**

# SELBSTSCHÜTZENDER FÜLLDRAHT VS. E-HAND & MAG

## Vorteile gegenüber...

### E-Hand

- Höhere Produktivität
- Einfache Lagerung der Schweißzusätze (kein Rücktrocknen)

### MAG-Schweißen

- Kein Windschutz notwendig
- Keine Gasflasche nötig → leichtgewichtige Ausrüstung
- Bessere Zwangslageneignung
- Schmalere Brennerkopf → bessere Zugänglichkeit in engen Spalten

# CORESHIELD 8 ANWENDUNG

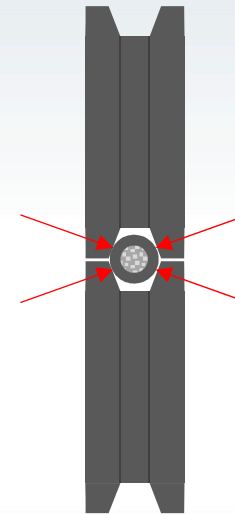


# **Drahtförderung und Brennerhaltung**

# DRAHTFÖRDERUNG

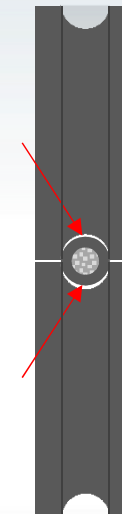
## Drahtvorschubrollen

- Drahtvorschub auf Fülldraht einstellen:
  - Vorschubrollen mit V- oder Trapeznut verwenden
  - Gerändelte U-Nut-Rollen können zu erhöhtem Verschleiß führen
  - Anpressdruck so einstellen, dass die Vorschubrollen beim Festhalten des Drahtes durchrutschen
  - Zu hoher Anpressdruck führt zu Drahtverformung
  - Zu geringer Anpressdruck führt zu unregelmäßigem Drahtvorschub und Rückbrand



Trapez:  
Vier Kontaktpunkte

**RICHTIG**



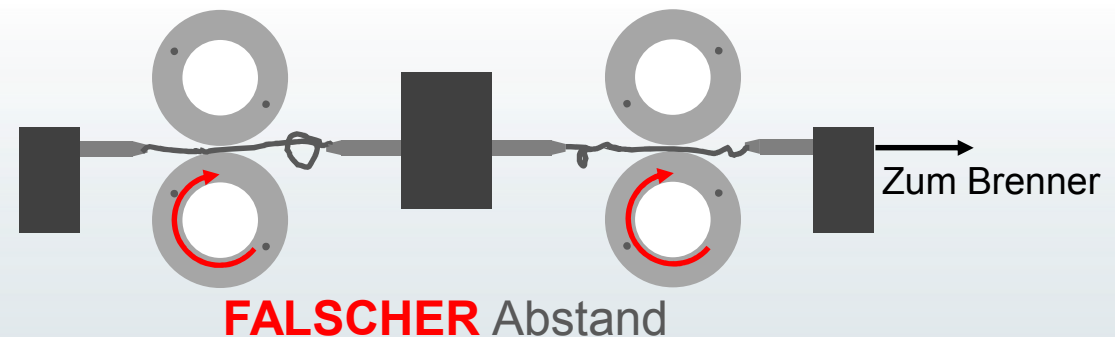
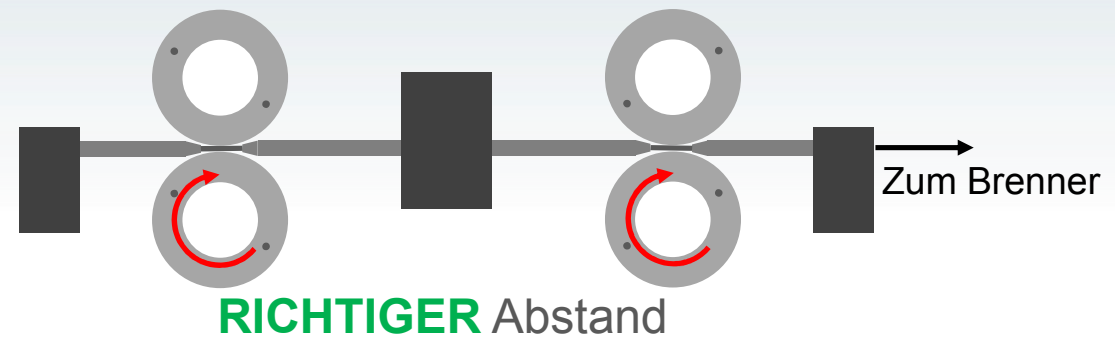
Halbrund:  
Zwei Kontaktpunkte

**FALSCH**

# DRAHTFÖRDERUNG

## Drahtvorschub

- Führungsröhrchen so nah wie möglich an die Vorschubrollen
- Verhindert Abknicken des Drahtes
- Führungsröhrchen mittig zwischen Rollen ausrichten – sonst erhöhte Reibung



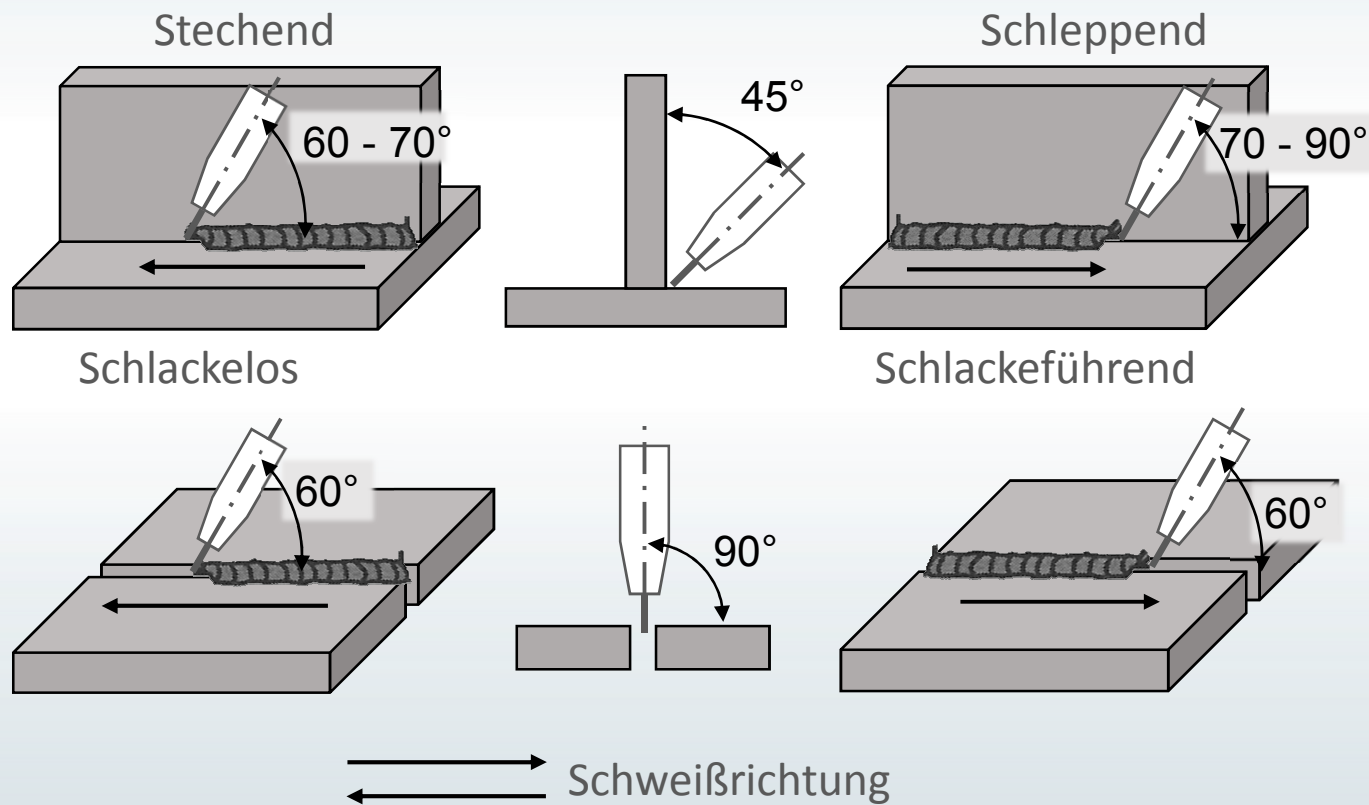
# DRAHTFÖRDERUNG

## Schlauchpaket und Brenner

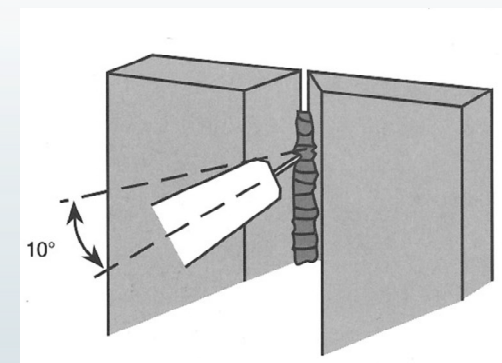
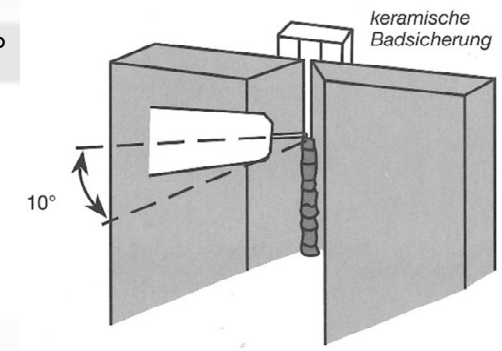
- Drahtseele:
  - Spiraldrahtseelen aus Stahl verwenden
  - Empfohlener Durchmesser:
 
$$\varnothing_i = 1,5 * \varnothing_{Draht}$$
  - Drahtseele regelmäßig in Vorschubrichtung mit ölfreier Pressluft ausblasen
  - Drahtseele wöchentlich auf Beschädigungen überprüfen und eventuell austauschen
- Wasser- und Schutzgasanschlüsse regelmäßig auf Leckagen überprüfen
- Insbesondere die am Druckminderer eingestellte Schutzgasmenge entspricht oft nicht der tatsächlichen Menge
- Durchflussmenge am Brenner messen!
  - Für Fülldrähte 15 – 20 L/min



# BRENNERHALTUNG



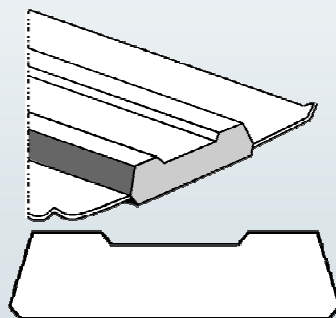
Ausnahme PF: Hier werden auch rutile und basische Fülldrähte stechend geschweißt



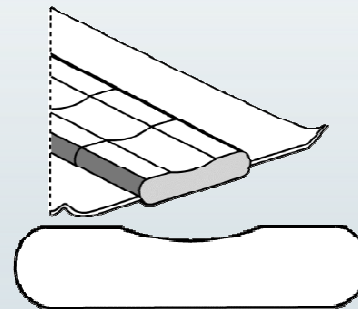
# WURZELSCHWEIßUNGEN

- Für Stumpfstöße mit rutilen und basischen Fülldrähten ist immer eine trapezförmige Keramik zu verwenden
- Wurzelschweißungen MÜSSEN bei rutilen Fülldrähten mit keramischer Badsicherung durchgeführt werden
- Maximal 200 A, um Erstarrungsrisse zu vermeiden
  - Zu hoher Schweißstrom führt zu konkaver Nahtform
  - Hohe Schrumpfspannungen können zu Rissen führen
- Bei ESAB keramische Badsicherungen mit selbstklebendem Aluminiumband
- Vorteil: Formierwirkung der Aluminiumfolie – glänzende saubere Wurzel

Schlacke kann zu den Seiten ausweichen



Nur für schlackelose Schweißzusätze – sonst Kerben in der Wurzel



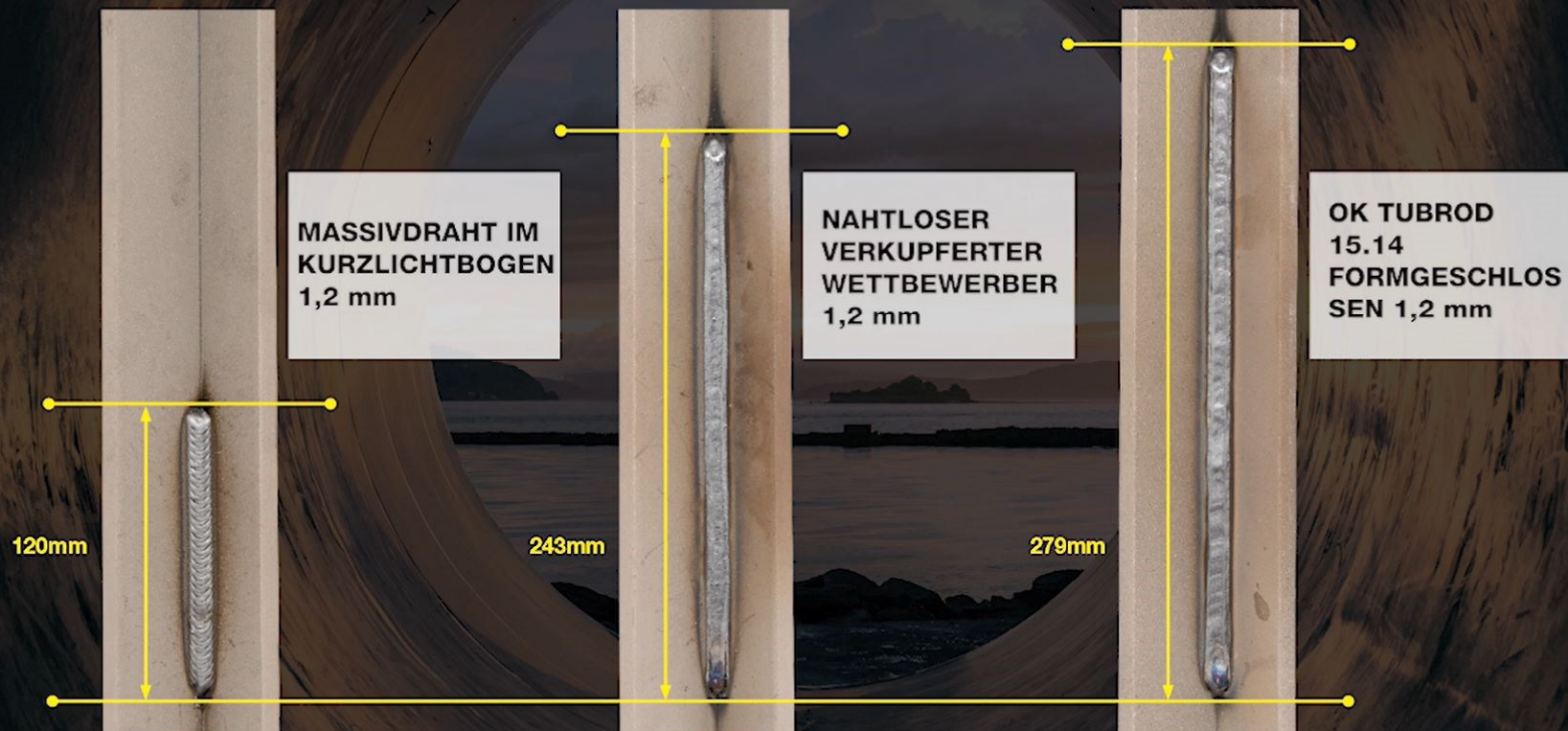
# Wirtschaftlichkeit

# DER SCHEIN KANN TRÜGEN...



# MASSIVDRAHT VS. FÜLLDRAHT

## ERGEBNIS - ESAB FÜLLDRAHTELEKTRODEN VERGLEICH DER NAHTLÄNGEN





# MASSIVDRAHT VS. RUTILFÜLLDRAHT

Vergleich in PF, Schweißzeit eine Stunde

	Fülldraht	Massivdraht
Drahtvorschub [m/min]	8,5	3,3
Draht gesamt [m]	2281	2027
Spulengewicht [kg]	16	18
Kilopreis [€]	<b>3,00</b>	<b>1,80</b>
Drahtverbrauch [m/h]	510	198
Drahtverbrauch [kg/h]	3,58	1,76
Kosten [€/h]	10,73	3,16
<b>Geschw. [cm/min]</b>	<b>25,6</b>	<b>12,0</b>
Strecke pro Stunde [m]	15,36	7,2
Personalkosten [€/h]	62,00	62,00

Gesamtkosten Fülldraht: 72,73 €

Für die selbe Strecke wie bei Fülldraht sieht es mit Massivdraht so aus:

Drahtkosten [€]	Personalkosten [€]	Kosten ges. [€]	Differenz
6,75 €	132,25	139,00 €	<b>+ 91%</b>

„Der ist doch teurer“ – richtig, **ABER:**

*Trotz fast doppelt so hohem Kilopreis sind die Gesamtkosten deutlich geringer!*

# MASSIVDRAHT VS. METALLPULVERFÜLLDRAHT

Schweißzusatz	G 3Si1 Ø 1,0	Coreweld 46 LS Ø 1,2
Drahtvorschub (m/min)	8,6	8,7
Schweißgeschw. (cm/min)	72,0	94,0 (+23 %)
Kapazität		+26 %
Produktionskosten		-10 %



G 3Si1



Coreweld 46 LS

# STABELEKTRODE VS. SELBSTSCHÜTZENDER FÜLLDRAHT

V-Naht 60° | t = 15 mm | Pos. PA

	Bas. Stabelektrode ø5,0 mm	Coreshield 8 ø1,6 mm
Schweißstrom [A]	230	230
Abschmelzleistung [kg/h]	2,6	3,47
Schweißzeit 100 % ED [min]	35,4	23,4
Elektrodenwechselzeit [min]	3,0	-
Lohnkosten [€/h]	35	35
Ausbringung [%]	69	80
Schweißzusatzkosten [€/m]	4,43	8,23
Gesamtschweißkosten [€]	<b><u>27,93</u></b>	<b><u>21,55</u></b>

**Einsparung durch Coreshield 8: circa 23 %!**

# WARUM FÜLLDRÄHTE?

- **Prozesssicherheit**
  - Geringere Porenanfälligkeit
  - Weniger Bindefehler
  - Höhere Rissicherheit
  - Gute Wurzelschweißbarkeit
- **Wirtschaftlichkeit**
  - Höhere Abschmelzleistung
  - Höhere Schweißgeschwindigkeit
  - Weniger Nacharbeit
  - Gute Positionseignung



A solid yellow vertical bar is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the text area.

# **QWPA Tool**

## **Web-Version**

## **Mobile Version**

# QWPA TOOL

Web-Version



PRODUKTE & LÖSUNGEN

PRODUKT-SUPPORT

AUSBILDUNG

NEWS

ÜBER ESAB

PARTNER LOGIN

**PROBIEREN SIE  
UNSEREN  
SCHWEIßKOSTEN-  
RECHNER AUS.**

LESEN SIE MEHR ▶



# QWPA TOOL

Web-Version



PRODUKTE & LÖSUNGEN

PRODUKT-SUPPORT

AUSBILDUNG

NEWS

ÜBER ESAB

PARTNER LOGIN

**PROBIEREN SIE  
UNSEREN  
SCHWEIßKOSTEN-  
RECHNER AUS.**

LESEN SIE MEHR ▶

- DOKUMENTATION ▶
- INFORMATIONEN
- FACHHÄNDLER UND SERVICE
- WERKZEUGE UND RESSOURCEN
- HÄNDLERSUCHE
- WERTSCHÖPFUNGSPROZESS**
- KONTAKT ZU ESAB



# QWPA TOOL

Web-Version

## VALUE ADDED ENGINEERING

VORSTELLUNG VAE

FALLSTUDIEN

PROZESS

SCHWEIßKOSTENRECHNER QWPA

SIGN UP

### TUNE UP YOUR SHOP.

Egal, ob Sie ein Schweißingenieur oder ein Produktionsmanager sind, Sie stellen sich höchstwahrscheinlich die gleiche Fragen jeden Tag. Wie vereinfache ich den Schweißprozess? Wie kann ich die Produktivität steigern? Und, wie kann ich die Gesamtkosten reduzieren? Gibt es etwas was ich unternehmen kann, um den Betrieb profitabler zu machen? Hier gibt es eine einfache Antwort: Das ESAB Value Added Engineering Team.

Probieren Sie unseren [Schweißkostenrechner QWPA](#) aus.

# QWPA TOOL

## Web-Version

## VALUE ADDED ENGINEERING

VORSTELLUNG VAE   FALLSTUDIEN   PROZESS   **SCHWEIßKOSTENRECHNER QWPA**   SIGN UP

### Der Schweißkostenrechner „Quick Weld Productivity Analyzer“ (QWPA) von ESAB:

Der QWPA ist ein einfach zu bedienender Rechner zur Analyse der Gesamtschweißkosten in Ihrer Schweißproduktion. Durch das Tool erkennen Sie die Kostenauswirkungen verschiedener Faktoren in Ihrer Produktion, einschließlich erhöhter Abschmelzleistung und verlängerter Lichtbogenbrennzeiten.

Hinweis: Der QWPA ist kein Expertensystem, das Ihnen sagt, wie sie schweißen sollen. Er ist ein Schweißkostenrechner für das von Ihnen selbst ausgewählte Schweißverfahren.

Hinweis: Zur Anzeige des Rechners müssen Sie nach Ihrer erstmaligen Anmeldung oben in Ihrem Browser auf die Schaltfläche „Ich akzeptiere alle Cookies“ klicken.

Haben wir Sie neugierig gemacht? Dann füllen Sie bitte das Anmeldeformular unten aus, um Zugriff auf das QWPA-Tool von ESAB zu erhalten.

#### Persönliche Information

Vorname \*

Nachname \*

### ESAB QWPA

United States ▾

#### Quick Weld Productivity Analyzer

American (US) ▾

##### Weld process input data

Welding process ⓘ		Select type ▾
Type of Welding wires ⓘ		▾
Wire diameter	<input type="text"/>	in
Number of wires/electrodes	<input type="text"/>	▾
Wire feed speed (WFS)	<input type="text"/> 0 amp	in/min
Joint cross seam area	<input type="text"/>	in <sup>2</sup>
Number of weld passes	<input type="text"/>	qty

**CALCULATE**

##### Weld process output data

Wire/electrode net deposition rate	<input type="text"/>	lb/h
Welding speed/weld pass	<input type="text"/>	in/min

##### Cycle time and capacity calculation

Total number of Welders/op per station ⓘ	<input type="text"/>	Welders
Arc time factor / Operating factor ⓘ	<input type="text"/> 30 %	
Total weld joint length / Product	<input type="text"/>	ft
Weld metal weight in pounds per foot weld	<input type="text"/>	lb/ft
Wire/electrode consumption in pounds per foot	<input type="text"/>	lb/ft

# QWPA TOOL

## Web-Version

### VALUE ADDED ENGINEERING

[VORSTELLUNG VAE](#) | [FALLSTUDIEN](#) | [PROZESS](#) | [SCHWEIßKOSTENRECHNER QWPA](#) | [SIGN UP](#)

[Click here for standalone](#)

 Fri Jan 25 2019  
 1 EUR = 1.0000 EUR

## ESAB QWPA

Germany

Metric (SI)

### Weld process input data

Schweißprozesse 
MCAW

Type of welding wire 
Coreweld 45 LS

Drahtdurchmesser  mm

Number of wires/electrodes 
Single

Wire feed speed (WFS)  m/min

Joint cross seam area  mm<sup>2</sup>

Number of weld passes  qty

### Weld process output data

Wire / electrode net deposition rate  kg/h

Welding speed / weld pass  mm/min

### Cycle time and capacity calculation

Total number of welders / op per station

Arc time factor / Operating factor

Total weld joint length / Product  m

Weld metal weight in kg per meter weld  kg/m

Wire / electrode consumption in kg per meter  kg/m

Arc on time per product

Arc off time per product

Cycle time per product

Energy consumption  kWh/prod

### Production cost calculation input data

Wire / electrode cost  EUR/kg

Gas cost  EUR/m<sup>2</sup>

Gas flow rate  L/min

Energy cost including penalty charge  EUR/kwh

Welder / operator cost incl. social sec.  EUR/hour

### Production cost calculation output

Total production cost per meter weld  EUR/m

Total production cost per meter weld  EUR/prod

# QWPA TOOL

Web-Version

Quick Weld Productivity Analyzer Metric (SI)

**Weld process input data**

Schweißprozesse ⓘ MCAW

Type of welding wire ⓘ Coreweld 46 LS

Drahtdurchmesser  1.2 mm

Number of wires/electrodes 100 amp

Wire feed speed (WFS)  2.90 m/min

Joint cross seam area

Number of weld passes

[More information](#)

METALLPULVERFÜLLDRAHT  
FÜLLDRAHT FÜR UNLEGIERTE STÄHLE



## Coreweld 46 LS

Metallpulverfülldraht für Ein- und Mehrlagenschweißungen im Stahl-, Fahrzeug-, Maschinen-, Schiff-, Behälter- und Kesselbau an un- und niedriglegierten Stählen. Sehr gute Fördereigenschaften und exzellentes Zündverhalten durch neu entwickelte Drahtoberflächenbeschichtung. Die sehr geringe Silikatinselnbildung reduziert den Nacharbeitsaufwand erheblich. Sehr gut geeignet für Hochgeschwindigkeitsschweißungen an dünnwandigen Bauteilen ab 1 mm Wanddicke (z. B. Automobiltechnik). Bevorzugtes Schutzgas für oxidfreie Nähte: M20 (92% Ar / 8% CO<sub>2</sub>).

Empfohlene Schutzgase: M20, M21

Für Werkstoffe wie P235 / S235 - P460 / S460 u. ä.

<b>Klassifikationen:</b>	SFA/AWS A5.36: E71T15-M20A4-CS1 H4, SFA/AWS A5.36: E71T15-M21A4-CS1 H4, EN ISO 17632-A: T 46 4 M M20 2 H5, T 46 4 M M21 2 H5
<b>Zulassungen/ Eignungsprüfungen:</b>	CE EN 13479, DB 42.039.38, VdTÜV 12152, ABS 4Y40M H5 (M20), ABS 4Y40M H5 (M21), BV 4Y40 H5 (M20), BV 4Y40 H5 (M21), DNV-GL IV Y40MS(H5) (M20), DNV-GL IV Y40MS(H5) (M21)

*Die Gültigkeit von Zulassungen und Eignungsprüfungen ist im Bedarfsfall mit ESAB abzustimmen.*

Mit einem Klick auf „More Information“ werden die Datenblätter zu den gewählten Schweißzusätzen aufgerufen

# SCHWEIßKOSTENRECHNER

## Mobile Version

**Schweißkostenrechner Einrichtungsanleitung**

1. Auf Ihrem Smartphone, Tablet oder PC rufen Sie die ESAB-Homepage auf.

2. Auf der ESAB-Homepage wählen Sie „Produkt-Support“ und dann „Wertschöpfungsprozess“

Hinweis: Es handelt sich hierbei nicht um eine App zum Herunterladen, sondern um eine Verknüpfung. Ein Internetzugang wird also benötigt.



3. Im folgenden Menü wählen Sie „Schweißkostenrechner QWPA“ aus.

4. Anschließend Klicken Sie auf „Click here for standalone“




5. Der folgende Bildschirm erscheint. Wählen Sie nun „Zum Home Bildschirm hinzufügen“ im Menü des Browsers. Bei anderen Systemen kann die Bezeichnung geringfügig abweichen. Am PC klicken Sie auf „Zu Favoriten hinzufügen“.



6. Nun ist der Schweißkostenrechner auf Ihrem Smartphone „installiert“. Bis auf die letzten beiden Schritte ist das Vorgehen am Computer gleich.



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**



**esab.com**



28.10.2019

ESAB Welding & Cutting GmbH - Max  
Schwetlick

55