Schweisskurse Wiesloch

Lehrheft

Lichtbogenhand-schweißen

Prozessnummer 111

Ein praxisnahes Lehrheft für Einsteiger



- Arbeitssicherheit
- Stabelektroden
- Geräteeinstellung
- Praxisübungen
- Nahtarten und Schweißpositionen
- Fehler erkennen und vermeiden

www.schweisskurse-wiesloch.de

Schweißkurse Wiesloch

Vorwort

Herzlich willkommen bei den Schweißkursen Wiesloch!

Liebe Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer,

Schweißen ist ein vielseitiges Handwerk. Ob Reparaturen, eigene Metallkonstruktionen oder kreative Projekte – mit den richtigen Grundlagen, etwas Geschick und ausreichender Übung lassen sich viele Vorhaben selbst verwirklichen.

In diesem Kurs möchte ich Ihnen zeigen, wie das Lichtbogenhandschweißen mit Stabelektroden funktioniert und worauf es beim sicheren und fachgerechten Arbeiten ankommt.

Dieses Lehrheft begleitet Sie durch die praktischen Übungen und soll Ihnen auch später als verständliches Nachschlagewerk dienen.

Ich wünsche Ihnen viel Freude, interessante Erfahrungen und vor allem Erfolg bei Ihren ersten eigenen Schweißnähten.

Ihr Kursleiter stellt sich vor

Matthias Huber

Technischer Lehrer Metalltechnik
Internationaler Schweißfachmann (IWS)
Schweißwerkmeister (SWM)

- Berufsussbildung zum **Stahlbauschlosser** Fachrichtung Schiffbau
- **Meisterausbildung Metallbau** beim SBF Heidelberg
- Ausbildung zum **Schweißfachmann**
- **Internationaler Schweißfachmann** (IWS / SFM)
- **Schweißwerkmeister** (SWM) für Lichtbogenhandschweißen (E-Hand, Prozessnummer 111) und **Metall-Aktivgasschweißen** (MAG, Prozessnummer 135)

- ✓ **12 Jahre** tätig als DVS-Lehrschweißer
- ✓ **20 Jahre** Ausbilder für Metallbautechnik beim Berufsfortbildungswerk des DGB
- ✓ Aktuell technischer Lehrer für Feinwerktechnik und Metallbautechnik an der Hubert-Sternberg-Schule in Wiesloch

Meine langjährige Erfahrung in der beruflichen Aus- und Weiterbildung möchte ich auch Menschen zugänglich machen, die das Schweißen als Hobby erlernen oder ihre handwerklichen Fähigkeiten erweitern möchten.

Schweißen lernt man vor allem durch eigenes Tun – mit fachkundiger Anleitung, Geduld und Freude an der praktischen Arbeit.

Matthias Huber

Kursleiter Schweißkurse Wiesloch

Schweißkurse Wiesloch

Inhaltsverzeichnis

Nr.	Thema	Seite
1	**Arbeitssicherheit** PSA, Brandschutz und Erste Hilfe	4–5
2	**Grundlagen des Lichtbogenhandschweißens** Verfahren 111 und Wirkungsweise	6
3	**Elektroden und Werkstoffe** Elektrodenaufbau, Auswahl und Normen	7
4	**Schweißstrom und Polung** Stromarten, Einstellungen und Richtwerte	8
5	**Schweißnähte und Positionen** Nahtformen, Schweißpositionen und Bewertung	9
6	**Naht- und Werkstückvorbereitung** Reinigen, Anfasen, Ausrichten und Heften	10
7	**Schweißtechnik und Elektrodenführung** Winkel, Lichtbogen und Nahtausführung	11
8	**Praktische Schweißübungen** Auftrag, Eckstoß, T-Stoß, I-Naht und PF	12–16
9	**Unsere Schweißkurse** Weitere Verfahren und Kontakt	17

Praxisnah • Verständlich • Sicher

1 Arbeitssicherheit

Sicher schweißen von Anfang an



Beim Lichtbogenhandschweißen entstehen Temperaturen bis etwa **3.500 °C**. Intensives Licht- und ultraviolette (UV-)Strahlung können Haut und Augen schädigen.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)



- **Schweißhelm** mit **geeigneter Schutzstufe,** z. B. **Schutzstufe 9** – abhängig von der Schweißstromstärke.
- **Schweißerhandschuhe** (hitzebeständig, robust).
- **Geeignete Schutzkleidung,** z. B. Schweißerjacke aus Baumwolle oder Leder – keine schmelzenden Kunstfasern (z. B. Polyester, Nylon).
- **Sicherheitsschuhe** mit rutschfester, geschlossener Sohle und durchtrittsicherer Ausführung.

Arbeitsplatz und Brandschutz



- **Brennbare Gegenstände und Flüssigkeiten** aus dem Arbeitsbereich entfernen (z. B. Papier, Holz, Lösungsmittel).
- **Feuerlöscher und einen Eimer Wasser bereitstellen** (sofern für den Brandfall geeignet).
- **Schweißen in Holzwerkstätten oder Bereichen mit Holzstaub vermeiden** (erhöhte Brandgefahr).
- **Arbeitsplatz sichern** (stabiler Schweißtisch, ausreichender Raum, keine Stolperstellen).
- **Werkstückklemme** (Masseklemme) **korrekt** und fest am Werkstück anschließen (guter elektrischer Kontakt).

Rauch, Strom und besondere Gefahren









- **Schweißrauch an der Entstehungsstelle absaugen** (z. B. Absaugung oder mobile Filteranlage).
- **Keine verzinkten Bauteile schweißen:** Zinkoxidrauch kann Metallrauchfieber verursachen (Zinkvergiftung).
- **Nicht mit nassen Handschuhen schweißen** (Stromschlaggefahr).
- **Beschädigte Kabel, Stecker und Elektrodenhalter nicht verwenden.**
- **Heiße Werkstücke** bleiben auch nach dem Schweißen lange gefährlich heiß, ohne sichtbar zu glühen (Verbrennungsgefahr).
- **Nicht an geschlossenen Behältern schweißen** (Explosionsgefahr durch Druckaufbau oder brennbare Gase).

Sicherheit schützt – dich und andere!

2 Arbeitssicherheit – Teil 2

Richtig handeln – Unfälle vermeiden

Verhalten während des Schweißens



- **Schutzkleidung und PSA** während der gesamten Schweißarbeit tragen.
- **Arbeitsplatz** sauber und **aufgeräumt** halten.
- **Brennbare Materialien** und **Flüssigkeiten** fernhalten.
- **Ausreichende Belüftung** sicherstellen (z. B. Absaugung oder offene Werkstattbelüftung).
- Auf **ausreichenden Abstand** zu anderen Personen achten.

Bei einem Brand – richtig reagieren



- **Ruhe bewahren** und Brand schnellstmöglich löschen.
- **Feuerlöscher** oder den bereitgestellten **Eimer Wasser** verwenden – je nach Brandart.
- Bei **größeren Bränden:** Werkstatt sofort verlassen, weitere Personen **warnen** und die **Notrufnummer 112** wählen.

112

Bei Unfällen – Erste Hilfe



- Bei **Verletzungen** sofort **Erste Hilfe leisten** (z. B. bei Verbrennungen: mit klarem, kaltem Wasser kühlen, steril abdecken).
- **Schulleitung** oder **Aufsichtsperson** informieren.
- Bei **schweren Verletzungen** die **112** wählen.

Vor dem Verlassen des Arbeitsplatzes

- [ ] Schweißgerät ausschalten und vom Netz trennen.
- [ ] Werkstück und Arbeitsbereich auf Glutnester prüfen.
- [ ] Arbeitsplatz aufräumen und reinigen.
- [ ] Lüftung/Absaugung nachlaufen lassen.

Praxisnah • Verständlich • Sicher

3 Grundlagen des Lichtbogenhandschweißens

Das Verfahren 111 – E-Hand-Schweißen

Was ist Lichtbogenhandschweißen?



- Manuelles Schweißverfahren mit einer **umhüllten Stabelektrode** (E-Hand, Verfahren 111).
- Die Wärme entsteht durch einen **elektrischen Lichtbogen** zwischen Elektrode und Werkstück.
- Die Elektrodenumhüllung bildet Schutzgase und Schlacke, die das Schweißbad vor Luft (Sauerstoff) schützen.
- Robustes und vielseitiges Verfahren – ideal für Montage, Reparatur und Instanthaltung.

Aufbau und Wirkungsweise



- Die **Elektrode** besteht aus einem Metallkern und einer Umhüllung.
- Der Lichtbogen schmilzt den Elektrodendraht und das Werkstück auf.
- Die Umhüllung zerfällt beim Schweißen und bildet Schutzgase sowie eine Schlacke.
- Nach dem Abkühlen wird die Schlacke entfernt – die fertige Schweißnaht bleibt.

Stromart und Polung

- Welche Stromart und **Polung** verwendet werden darf, steht auf der Elektrodenverpackung, bie Piktogramme bedeuten:

~	**Wechselstrom (AC)** Die Polung spielt keine Rolle.
=+	**Gleichstrom (DC)** Elektrode am Pluspol.
=−	**Gleichstrom (DC)** Elektrode am Minuspol.

- Die erforderliche **Schweißstromstärke** richtet sich nach Elektrodendurchmesser, Elektrodentyp, Werkstoff und Schweißposition.

Verfahrensmerkmale (111)

- **Geeignete Werkstoffe:** un- und niedriglegierte Stähle.
- **Einsatzbereiche:** Montage, Reparatur, Instandhaltung, im Innen- und Außenbereich.
- **Vorteile:** einfache und robuste Technik, flexibel einsetzbar, auch bei Wind und auf Baustellen.

Einsatzbeispiele







Robust • Vielseitig • Praxisbewährt

4 Elektroden und Werkstoffe

Das Lichtbogenhandschweißen (E-Hand, Verfahren 111)

Umhüllte Stabelektroden – Aufbau und Funktion



- Der **Kernstab** ist der schmelzende Zusatzwerkstoff (passend zum Grundwerkstoff).
- Die **Umbillung** schützt das Schmelzbad, bildet Schutzgase und eine Schlacke.
- Sie stabilisiert den Lichtbogen und beeinflusct die Schweißeigenschaften (z. B. Zündverhalten, Nahtbild).

Elektroden nach europäischer Norm

Umhüllte Stabelektroden für das Lichtbogenhandschweißen werden nach **DIN EN ISO 2560:2021-12** klassifiziert (Eintellungssystem A).

- Die Norm beschreibt die Eigenschaften, Einsatzbereiche und die Kennzeichnung der Elektroden.

Klassifikation (Beispiel)	Eigenschaften (typisch)	Einsatzbereich (Beispiel)
E 42 0 RR 12	• rutiler Elektrodenbelag • leicht zu zünden • ruhiger Lichtbogen	Allgemeiner Stahlbau, Reparaturen
E 38 2 RB 12	• basischer Elektrodenbelag • zähes, qualitätiv hochwertiges Schweißgut	Tragende Konstruktionen, köhere Anforderungen
E 38 0 RC 11	• zellulosehaltiger Belag • kräftiger, durchdringender Lichtbogen	Rohrleitungsbau, Montage, Außeneinsätze

*Im Schweißkurs werden beispielhaft Oerlikon-Elektroden wie **FINCORD, CITOREX** und **OVERCORD** verschweißt.*

Auswahl der richtigen Elektrode



- **Werkstoff** bestimmen (z. B. Baustahl).
- Einsatz und **Nahtanforderung beachten** (z. B. Reparatur oder tragende Kenstruktion).
- **Herstellerangaben** auf der **Verpackung** nutzen (Stromart, Polung, Strombereich).
- **Elektrodendurchmesser** zur Materialdicke und Nahtart wählen.

Schweißstrom – Richtwert

Schweißstrom (Richtwert):
Kernstab**durchmesser in mm × 40 – 45 A/mm**

Beispiel: 2,5 mm × 40 A/mm = 100 A

Dies **ist nur eine Faustregel.**
Maßgeblich sind die Strombereiche des Elektrodenherstellers und die Schweißaufgabe (z. B. Werkstoff, Materialdicke, Schweißposition).

Praxis-Tipp

- Elektroden trocken, sauber und vor Feuchtigkeit geschützt lagern.
- Die Angaben des Elektrodenherstellers (Verpackung/Beipackzettel) beachten.

5 Schweißstrom und Polung

Stromart, Polung und Einstellwerte beim E-Hand-Schweißen

Stromarten und Kennzeichnung



- Die zulässige **Stromart** und **Polung** ist auf der Elektrodenverpackung mit Piktogrammen gekennzeichnet.
- **Wechselstrom (AC, ~):**
  Es ist keine Polung zu beachten.
- **Gleichstrom (DC, =):**
  Die Polung richtet sich nach der Elektrodenangabe:
  - = + Elektrode am Pluspol
  - = – Elektrode am Minuspol.

Wirkung der Polung (DC)



- Tieferer Einbrand
- Schmalere Naht
- Höhere Wärmeeinbringung



- Geringerer Einbrand
- **Breitere Naht**
- Ruhigerer **Lichtbogen**

Schweißstrom – Faustformel

Schweißstrom (Richtwert):
Kernstabdurchmesser in mm × 40 – 45 A/mm

Beispiel: 2,5 mm × 40 A/mm = 100 A

Die angegebenen Werte sind **Richtwerte.** Die tatsächliche Einstellung richtet sich nach Elektrodentyp, Werkstoff, Materialdicke, Schweißposition und den Herstellerangaben.

Stromrichtwerte (Richtwerte)

Kernstab-Ø (mm)	Schweißstrom (A)	
	ca. 40 A/mm	ca. 45 A/mm
2,0	80 A	90 A
2,5	100 A	110 A
3,2	130 A	145 A
4,0	160 A	180 A

Praxis-Hinweise

- Elektrodenangaben des Herstellers beachten.
- Gerät auf die zulässige Stromart und den benötigten Einstellbereich prüfen.
- Stromstärke vor Beginn an einem Probestück testen und bei Bedarf anpassen.
- Eine ruhige Lichtbogenführung sorgt für eine gleichmäßige Naht und vermindert Spritzer.

Praxis-Tipp / Im Schweißkurs werden verschiedene **Stabelektroden** der Hersteller **Oerlikon (Fincord, Cirorex** und **Overcord)** eingesetzt und geschweißt.

Richtig einstellen • Sicher schweißen • Gute Nähte

6 Schweißnaht – Formen, Positionen und Beurteilung

Nahtarten, Schweißpositionen nach ISO 6947 und Nahtbewertung

Wichtige Nahtarten beim E-Hand-Schweißen



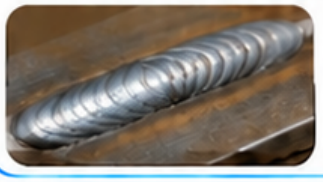
Auftragsschweißung
Auftragen von Schweißgut zur Oberflächenverstärkung (z. B. Verschleißschutz).





Kehlnaht
Verbindet zwei Werkstücke im Winkel (z. B. 90°).

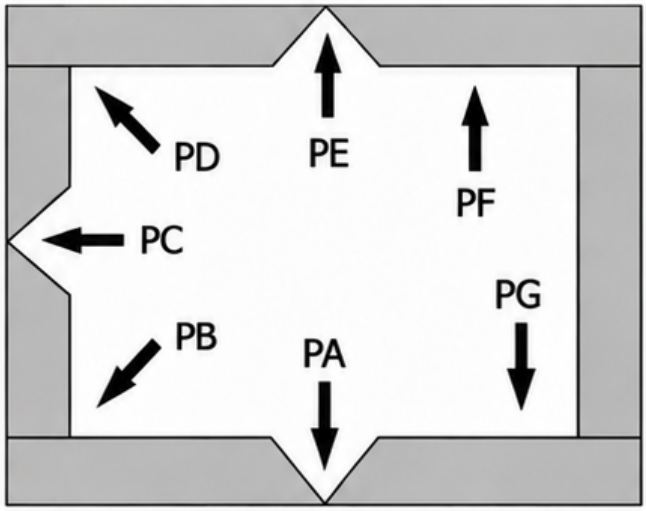




Stumpfnaht
Verbindet zwei Werkstücke in einer Ebene.



Schweißpositionen (ISO 6947)



Bedeutung der Schweißpositionen

Kurzzeichen (ISO 6947)	Bezeichnung	Beschreibung
PA	Wannenposition	Waagerecht, von oben geschweißt.
PB	Horizontale-Vertikal-Position	Kehlnaht waagerecht in der Horizontalen.
PC	Horizontale-Position	Waagerecht an einer senkrechten Fläche.
PD	Überkopf-Horizontale	Kehlnaht über Kopf, waagerecht.
PE	Überkopfposition	Über Kopf geschweißt (Decke).
PF	Steigposition	Senkrecht nach oben geschweißt.
PG	Fallposition	Senkrecht nach unten geschweißt.

Nahtbeurteilung – Gut oder mangelhaft?



Gute Naht
- ✓ Gleichmäßige Raupenform
- ✓ Flanken sauber angebunden
- ✓ Keine erkennbaren Poren
- ✓ Gleichmäßige Nahtbreite



Poren
Gasblasen im Nahtmetall (z. B. durch Feuchtigkeit, verschmutzte Werkstücke oder Elektroden).



Bindefehler
Unvollständige Verbindung zwischen Naht und Grundwerkstoff (z. B. zu geringer Strom, falsche Führung).



Schlackeeinschluss
Nicht entfernte Schlacke im Nahtinneren (z. B. durch zu geringe Zwischenreinigung oder falsche Schweißtechnik).

Praxis-Tipp

- Nahtform und -größe an die Bauteilanforderung anpassen.
- Schweißnaht nach jedem Arbeitsschritt reinigen und optisch prüfen.
- Bei Unsicherheit immer eine Probennaht schweißen und bewerten.

10 Naht- und Werkstückvorbereitung

Saubere Vorbereitung – die Grundlage für eine sichere, hochwertige Schweißnaht

Die 4 wichtigsten Vorbereitungsschritte

1 Reinigen



- Rost, Zunder, Farbe, Öl und Schmute vollständig enffernen
- metallisch blanke, fettfreie Oberfläche herstellen (z. B. mit Drahtbürste oder Schleifscheibe)

2 Anfasen / Kantenbearbeitung



- Kanten je nach Aufgabe anfasen (besonders bei größeren Blechdicken)
- Winkel und Spaltmaß beachten
- z. B. mit Winkelschleifer oder Fasefräser

3 Ausrichten und Fügen



- Bauteile exakt ausrichten
- gleichmäßige Spaltmaße einhalten (z. B. 1 – 2 mm)
- mit Spannvorrichtung, Magneten oder Hilfsmitteln fixieren

4 Heften



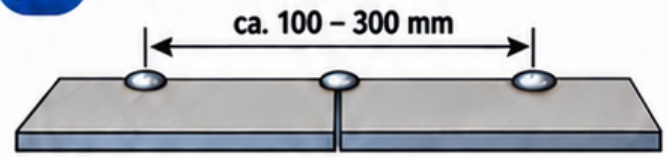
- Bauteile an mehreren Punkten heften
- kurze, fieste Heftpunkte
- verhindert Verzug und Verschiebung
- danach erst die Hauptnaht schweißen

Fugenmaße – Richtwerte

Blechdicke t (mm)	Fugenform / Vorbereitung	Spaltmaß (mm)	Fasenwinkel (gesamt)
bis 3	I-Naht	0 – 1	–
> 3 – 6	V-Naht	1 – 2	ca. 60 – 70°
> 6	X-Naht	1 – 2	ca. 60 – 70°

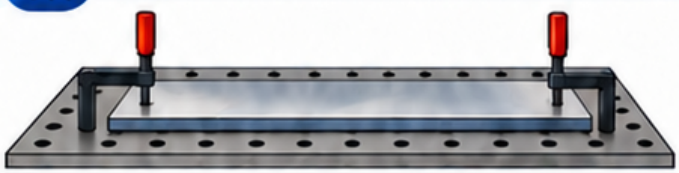
Hinweis: Richtwerte – die Angaben können je nach Elektrodentyp, Werkstoff und Aufgabe variieren. Herstellerangaben beachten.

Heften – so geht's



- ☑ Heftpunkte gleichmäßig verteilen (ca. 100 – 300 mm)
- ☑ kurz und fest heften (ca. 5 – 10 mm)
- ☑ ausreichende Anzahl – je nach Bauteilgröße
- ☑ Bauteil nach dem Heften nochmals auf Maß prüfen

Schweißverzug vermeiden



- ☑ Bauteil gegen Verzug fixieren (z. B. Spannvorrichtung, Schweißtisch, Magnetwinkel)
- ☑ symmetrisch und wechselseitig schweißen
- ☑ längere Nähte in Teilabschnitten schweißen
- ☑ ausreichende Heftpunkte setzen
- ☑ Wärmeeinbringung möglichst gering halten

Praxis-Tipp

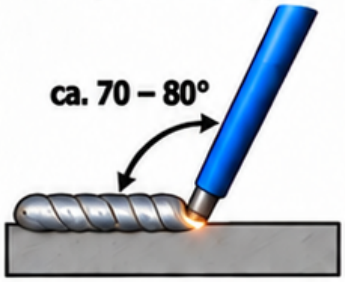
- ☑ Nur saubere, trockene und fettfreie Werkstücke schweißen.
- ☑ Passende Fugenmaße und Kantenbearbeitung aur Blechdicke wählen.
- ☑ Bauteile sicher fixieren und vor dem Schweißen nochmals kontrollieren.

11 Schweißtechnik – Führung, Winkel und Nahtausführung

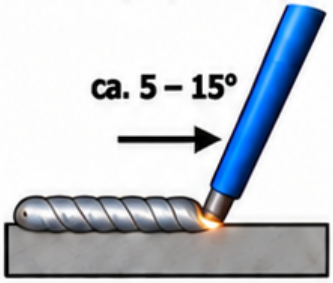
So gelingt eine gleichmäßige und saubere Schweißnaht

Elektrodenwinkel

Arbeitswinkel
(Anstellwinkel)



Führungswinkel
(Bewegungsrichtung)



Richtwerte: Der Arbeitswinkel beträgt ca. 70 – 80° zum Werkstück. Der Führungswinkel in Schweißrichtung liegt bei ca. 5 – 15°.

Führungsbewegungen (Techniken)



Geradlinig
- für dünne Bleche
- schmale, gleichmäßige Naht
- geringer Wärmeeintrag



Zickzack
- für breitere Nähte
- gute Flankenanbindung
- Nahtbreite gut steuerbar



Pendeln (Halbmond)
- für Spalte und größere Nahtbreiten
- gute Durchmischung
- ruhige, gleichmäßige Bewegung

Ablauf – Schritt für Schritt

1



Zünden
- Elektrode kurz aufsetzen und zünden
- Lichtbogen sofort herstellen
- stabilen Lichtbogen halten

2



Schweißnaht führen
- gleichmäßige Bewegung
- Lichtbogenlänge kurz halten (ca. Elektrodendurchmesser)
- ruhige, konstante Führung

3



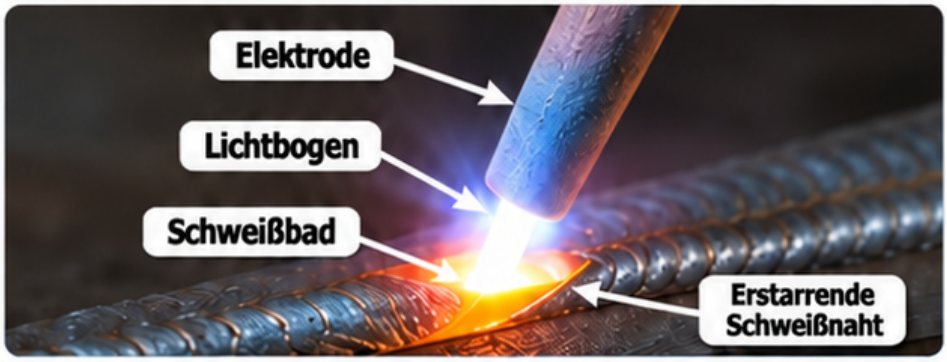
Naht abschließen
- am Nahtende kurz verweilen
- Lichtbogen kontrolliert beenden
- Naht abkühlen lassen

4



Nacharbeiten
- Schlacke mit Schlackehammer lösen
- mit Drahtbürste reinigen
- Nahtbild prüfen (gleichmäßig, sauber, ohne Bindefehler)

Lichtbogen und Schweißbad



- ☑ Lichtbogen kurz und stabil halten.
- ☑ Schweißbad beobachten (gleichmäßig, flüssig).
- ☑ Passende Geschwindigkeit wählen.
- ☑ Für eine ruhige Hand stabile Abstützung nutzen.

Praxis-Tipp

- ☑ Vor dem Schweißen Strom, Polung und Elektrode passend zur Aufgabe wählen.
- ☑ Gleichmäßige Führung und kurzer, stabiler Lichtbogen sind der Schlüssel zur guten Naht.
- ☑ Zwischendurch das Nahtbild prüfen und bei Bedarf Einstellungen anpassen.

Ruhig führen • Lichtbogen kontrollieren • Nahtbild beobachten

Schweisskurse Wiesloch

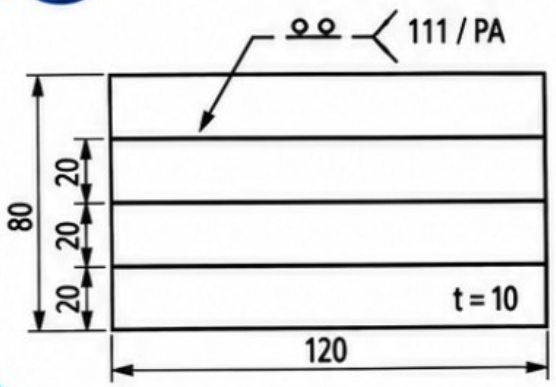
Übungen – Auftragsschweißen (E-Hand)

Praktische Übung zum sicheren Umgang mit der Stabelektrode.

Ziel der Übung

- Auftragsschweißen üben
- Gleichmäßigen Lichtbogen führen
- Saubere, parallele Raupen herstellen
- Richtige Elektrodenführung und Schweißrichtung anwenden

Werkstück und Aufgabe



Aufgabe:
Vier parallele Schweißraupen durch Auftragsschweißen auf einer ebenen Grundplatte herstellen.

Werkstück:
Stahlblech
t = 10 mm
ca. 120 × 80 mm

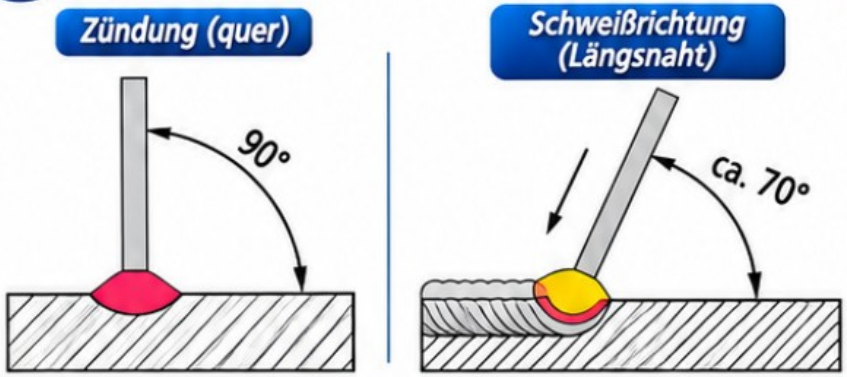
Arbeitsablauf

1. Zeichnung lesen.
2. Blech zuschneiden, entgraten, richten und ggf. säubern.
3. Abstände der Schweißraupen auf dem Werkstück kennzeichnen (je 20 mm).
4. Elektrode einsetzen (z. B. E 46 3 RR 42 H5).
5. Schweißgerät einschalten.
6. Schweißstromstärke einstellen (z. B. 140 A bei Ø 3,2 mm Elektrode).
7. Lichtbogen zünden.
8. Vier Schweißraupen in Position PA auftragen.
9. Schweißgerät ausschalten und Schweißraupen säubern.

Schweißvorgang – wichtige Hinweise

- Die Stabelektrode ca. 20 mm vor dem Raupenanfang zünden.
- Durch kurzes Tupfen oder Streichen den Lichtbogen herstellen.
- Mit gleichbleibender Geschwindigkeit die Raupe führen.
- Elektrode in einem Anstellwinkel von ca. 70° – 80° in Schweißrichtung halten.
- Auf konstante Lichtbogenlänge achten (≈ Elektroden-Ø).

Elektrodenführung – Darstellung



Elektrode und Einstellung (Beispiel)

Elektrode	Ø (mm)	Stromstärke (A)
E 46 3 RR 42 H5	3,2	ca. 140

Ergebnis – Beurteilung



- Gleichmäßige Raupen
- Konstante Breite und Höhe
- Gute Anbindung
- Saubere Nahtoberfläche
- Gleichmäßiger Nahtabstand (je 20 mm)

Übung durchführen • Ergebnisse prüfen • Technik verbessern

Schweisskurse Wiesloch

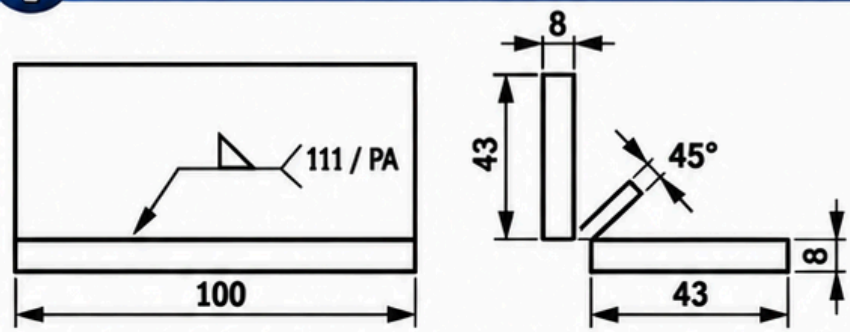
Übungen – Kehlnaht am Eckstoß

Herstellung einer Kehlnaht an der Außenecke (Eckstoß) in Position PA.

Ziel der Übung

- Kehlnaht am Eckstoß sicher herstellen
- Gleichmäßige, saubere Raupe erzeugen
- Richtige Elektrodenführung und gleichbleibenden Winkel einhalten
- Wurzelanbindung und Nahtform beurteilen

Werkstück und Aufgabe



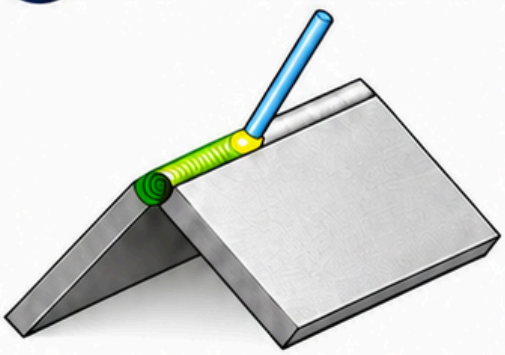
Werkstück:
Zwei Bleche 43 × 100 mm, t = 8 mm

Aufgabe:
Eine gleichmäßige Kehlnaht am Eckstoß in Position PA schweißen.

Arbeitsablauf

1. Zeichnung lesen und Maße prüfen.
2. Bleche zuschneiden, entgraten und reinigen.
3. Elektrode auswählen (z. B. E 43 22 R(C), Ø 3,2 mm).
4. Bleche im 45°-Winkel heften (je ca. 20 – 30 mm).
5. Schweißgerät einschalten und Stromstärke einstellen (ca. 140 A).
6. Lichtbogen zünden.
7. Kehlnaht am Eckstoß in Position PA schweißen (gleichmäßige Führung).
8. Schweißgerät ausschalten und Naht reinigen.

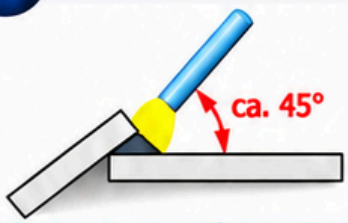
Schweißsituation – Darstellung



Hinweise

- Beide Bleche bilden einen Eckstoß.
- Die Kehlnaht stellt die Verbindung der Bleche her.
- Gleichmäßige Nahtführung und ausreichende Wurzelerfassung sicherstellen.

Elektrodenwinkel und Führung



Wichtige Einstellwerte (Beispiel)	
Elektrode	E 43 22 R(C)
Ø Elektrode	3,2 mm
Stromstärke	ca. 140 A
Position	PA (waagerecht)

Ergebnis – So sieht eine gute Kehlnaht aus



- Gleichmäßige Raupenform
- Gute Anbindung an beide Bleche
- Konstante Nahtdicke
- Saubere Nahtoberfläche
- Keine Bindefehler oder Poren

Wichtig zu beachten

- Bleche im Winkel von ca. 45° positionieren.
- Elektrodenwinkel ca. 45° zur Naht halten.
- Gleichmäßige, ruhige Führung ohne Pendeln.
- Auf ausreichende Wurzelerfassung achten.
- Bei breiteren Kehlnähten mehrlagig schweißen (mehrere Raupen).

Eckstoß schweißen • Kanten verbinden • stabile Naht

Schweisskurse Wiesloch

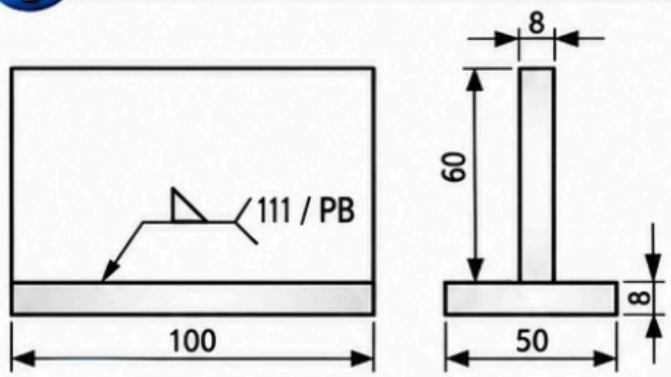
Übungen – Kehlnaht (T-Stoß)

Herstellung einer Kehlnaht in Position PB (waagerecht).

Ziel der Übung

- Kehlnaht in der T-Stoß-Verbindung aufbauen
- Gleichmäßige, saubere Raupe erzeugen
- Richtige Elektrodenführung und Anstellwinkel anwenden
- Nahtform und Anbindung beurteilen

Werkstück und Aufgabe

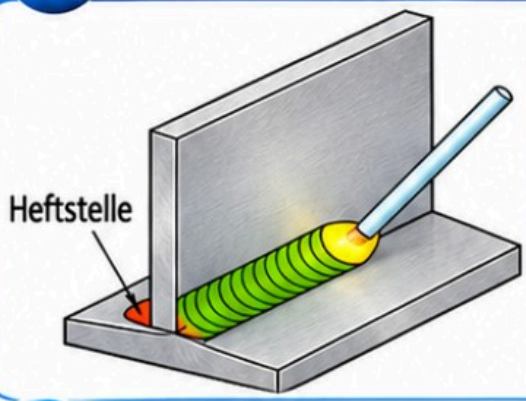


Aufgabe:
Zwei Bleche rechtwinklig (T-Stoß) zusammenfügen und eine gleichmäßige Kehlnaht in Position PB (waagerecht) schweißen.

Arbeitsablauf

1. Zeichnung lesen und Maße prüfen.
2. Bleche zuschneiden, entgraten und reinigen.
3. Elektrode auswählen (z. B. E 46 3 RR 42 H5, Ø 3,2 mm).
4. Bleche im rechten Winkel (90°) heften (je zwei Heftstellen pro Seite).
5. Schweißgerät einschalten und Stromstärke einstellen (ca. 140 A).
6. Lichtbogen zünden.
7. Kehlnaht in Position PB schweißen (gleichmäßige Führung).
8. Schweißgerät ausschalten und Naht reinigen.

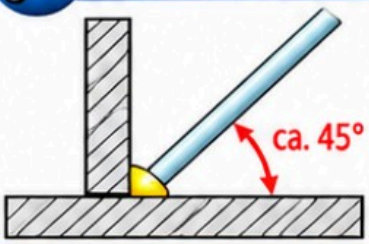
Schweißsituation – Darstellung



Hinweise

- Die Kehlnaht verbindet beide Bleche dauerhaft.
- Kehlnaht in einer ruhigen, gleichmäßigen Bewegung schweißen.
- Auf eine gleichmäßige Nahtdicke und Anbindung an beide Werkstücke achten.

Elektrodenwinkel und Führung



Wichtige Einstellwerte (Beispiel)	
Elektrode	E 46 3 RR 42 H5
Ø Elektrode	3,2 mm
Stromstärke	ca. 140 A
Position	PB (waagerecht)

Ergebnis – So sieht eine gute Kehlnaht aus



- gleichmäßige, gleichschenklige Kehlnaht
- konstante Nahtdicke
- gute Anbindung an beide Bleche
- saubere Nahtoberfläche
- keine Bindefehler oder Poren

Wichtig zu beachten

- Rechten Winkel der Bleche (90°) einhalten.
- Elektrodenwinkel ca. 45° zur Naht.
- Gleichmäßige, ruhige Führung ohne Pendeln.
- Heftstellen vor dem Schweißen sicher anbringen.
- Naht nach dem Schweißen optisch prüfen (Anbindung, Form, Oberfläche).

Kehlnaht üben • Technik verbessern • saubere, feste Verbindung

Schweisskurse Wiesloch

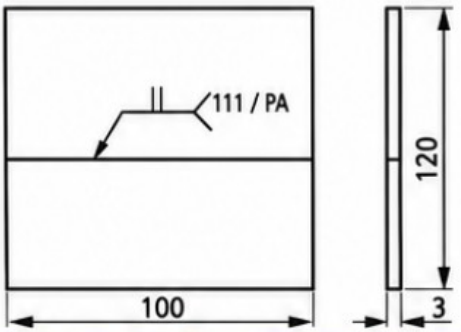
Übungen – Stumpfstoß I-Naht

Herstellung einer I-Naht am Stumpfstoß in Position PA.

Ziel der Übung

- I-Naht am Stumpfstoß sicher herstellen
- Gleichmäßige, saubere Raupe erzeugen
- Richtige Elektrodenführung und Nahtausrichtung anwenden
- Nahtform, Anbindung und Wurzel beurteilen

Werkstück und Aufgabe



Aufgabe:
Zwei Bleche stumpf zusammenfügen und eine gleichmäßige I-Naht in Position PA schweißen.

Werkstück: Zwei Bleche 100 × 120 mm, t = 3 mm

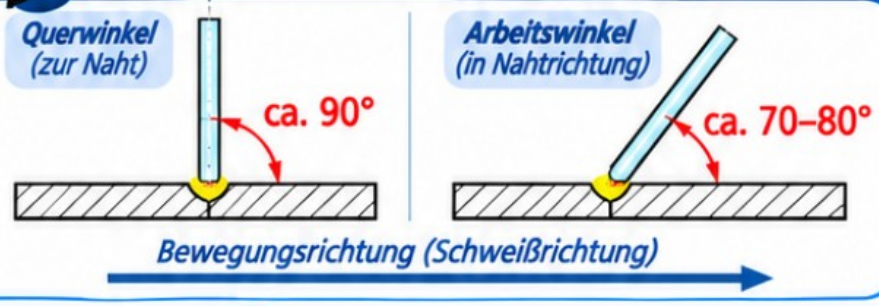
Arbeitsablauf

1. Zeichnung lesen und Maße prüfen.
2. Bleche zuschneiden, entgraten und ggf. säubern.
3. Geeignete Elektrode auswählen und einspannen.
4. Bleche ausrichten, Spaltmaß prüfen und an den Enden heften.
5. Schweißgerät einschalten und Stromstärke einstellen (ca. 140 A bei Ø 3,2 mm als Beispiel).
6. Lichtbogen zünden.
7. I-Naht in Position PA mit ruhiger, gleichmäßiger Führung schweißen.
8. Schweißgerät ausschalten.
9. Naht reinigen und Ergebnis prüfen.

Schweißsituation – Darstellung



Elektrodenwinkel und Führung



Ergebnis – So sieht eine gute I-Naht aus



- gleichmäßige Raupenform
- gute Anbindung beider Bleche
- konstante Nahtbreite
- saubere Nahtoberfläche
- keine sichtbaren Bindefehler oder Poren

Wichtig zu beachten

- Bleche sauber und bündig ausrichten.
- Spaltmaß nur bei Bedarf klein halten.
- Gleichmäßige, ruhige Führung ohne Hektik.
- Auf vollständige Anbindung achten.
- Naht nach dem Schweißen optisch prüfen.

Einstellwerte (Beispiel)

Elektrode	Ø Elektrode	Stromstärke	Position
E 42 0 RR 12	3,2 mm	ca. 140 A	PA (waagerecht)

Stumpfstoß schweißen • Bleche verbinden • saubere I-Naht

Schweisskurse Wiesloch

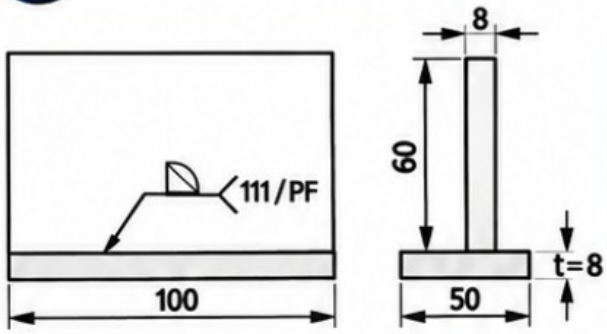
Übungen – Kehlnaht am T-Stoß (steigend)

Herstellung einer Kehlnaht am T-Stoß in steigender Position (PF).

Ziel der Übung

- Kehlnaht am T-Stoß in Steigposition sicher herstellen
- Gleichmäßige Raupe und gute Anbindung erzeugen
- Richtiges Steigen, Pendeln und Verharren üben
- Wurzel und Decklage beurteilen

Werkstück und Aufgabe



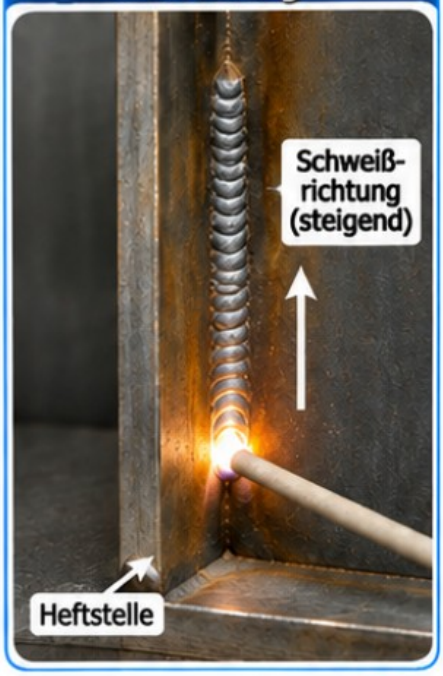
Aufgabe:
Zwei Bleche rechtwinklig (T-Stoß) zusammenfügen und eine Kehlnaht in Position PF (steigend) herstellen.

Werkstück: Zwei Bleche, t = 8 mm, ca. 100 × 60 mm

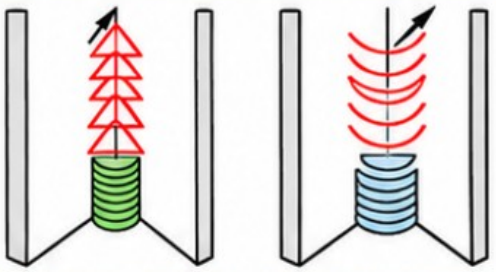
Arbeitsablauf

1. Zeichnung lesen.
2. Bleche zuschneiden, entgraten und reinigen.
3. Elektrode auswählen und einspannen (z. B. E 46 3 RR 42 H5, Ø 3,2 mm).
4. Bleche rechtwinklig ausrichten und heften.
5. Schweißgerät einstellen (ca. 140 A als Beispielwert).
6. Lichtbogen zünden.
7. Wurzelraupe in Position PF auftragen.
8. Schlacke entfernen und Wurzel prüfen.
9. Decklage in Position PF auftragen.
10. Naht reinigen und Ergebnis prüfen.

Schweißsituation – Darstellung



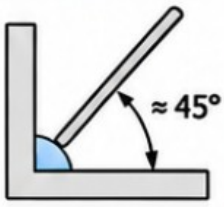
Schweißtechnik – Steigend



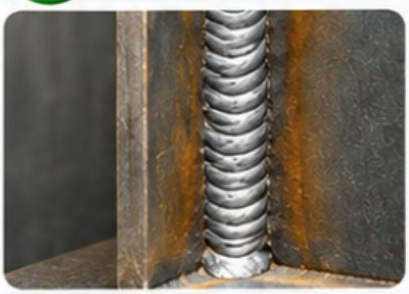
Wurzelraupe:
geschlossene Dreiecksbewegung

Decklage:
U-Bewegung, an den Seiten kurz verharren

Nahtwinkel (PF):
- Werkstückwinkel: 90°
- Elektrodenneigung: ca. 45° zur Ecke
- Arbeitswinkel: ca. 45°



Ergebnis – So sieht eine gute Kehlnaht aus



- gleichmäßige Raupenform
- gute Anbindung an beide Bleche
- gleichmäßige Nahtdicke
- saubere Nahtoberfläche
- keine Bindefehler oder Poren

Wichtig zu beachten

- kurze, gleichbleibende Lichtbogenlänge
- ruhiger, gleichmäßiger Bewegungsablauf
- an den Nahtflanken kurz verharren
- Schlacke zwischen den Lagen vollständig entfernen
- Wurzel und Decklage getrennt beurteilen

T-Stoß schweißen • steigend • gleichmäßige Naht

Schweisskurse Wiesloch

Unsere Schweißkurse



WIG-Schweißen
Edelstahl und Aluminium



MAG-Schweißen
Dünnblech & Kfz-Anwendungen



E-Hand-Schweißen
Lichtbogenhandschweißen (111)



Upcycling- und Kreativschweißkurs
MAG-Schweißen & Plasmaschneiden



Plasmaschneiden
Trennen von Stahl, Edelstahl und Aluminium

Praxisnah · Verständlich · Sicher

Jetzt Kurse entdecken!

In Zusammenarbeit mit dem **SBF e. V.**

www.schweisskurse-wiesloch.de

info@schweisskurse-wiesloch.de

Kursort:
Hubert-Sternberg-Schule
Wiesloch