

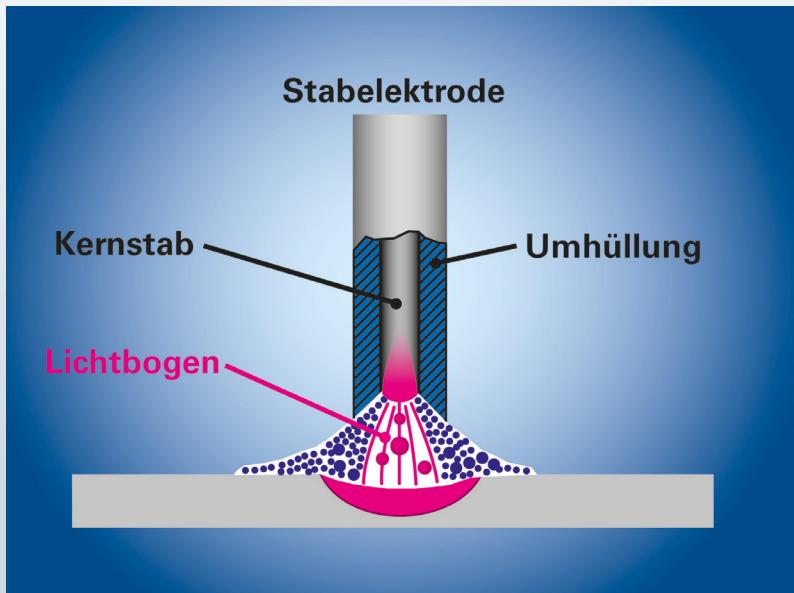
Leseprobe

Christiani

Technisches Institut für
Aus- und Weiterbildung

Lichtbogenhandschweißen

Unterlagen für
Auszubildende



Bestell-Nr. 80281
ISBN 978-3-87125-103-0

Lichtbogenhandschweißen (Grundstufe)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Lernziele der Übungen	9
Einleitende Kenntnisvermittlung	
Lernziele	10
Lichtbogenhandschweißen	11
Anlage zum Lichtbogenhandschweißen	12
Arbeitsplatz	13
Schweißleitungen, Arbeitsmittel	14
Arbeitsbekleidung	15
Lichtbogen zünden	16
Übung 1 Auftragschweißen	
Übungsblatt, Lernziele	17, 18
Auftragschweißen	19
Schweißen der Raupen	20
Unterbrechen des Schweißvorgangs	21
Blaswirkung	22
Übung 2 Auftragschweißen	
Übungsblatt, Lernziele	23, 24
Elektrodenhalter, Stabelektrode	25
Schmelzbad und Schlackenfluss	26
Übung 3 Auftragschweißen	
Übungsblatt, Lernziele	27, 28
Schweißstrom	29
Flächen auftragen	30
Übung 4 Kehlnaht schweißen	
Übungsblatt, Lernziele	31, 32
Kehlnähte	33
Schweißen des Werkstücks	34
Übung 5 Kehlnaht schweißen	
Übungsblatt, Lernziele	35, 36
Schweißen des Werkstücks	37
Führen der Stabelektrode	38
Schweißnahtfehler	39
Übung 6 Kehlnaht schweißen	
Übungsblatt, Lernziele	41, 42
Schweißen der Werkstücke	43
Schweißpositionen	44
Übung 7 Kehlnaht schweißen	
Übungsblatt, Lernziele	45, 46
Schweißen des Werkstücks	47
Schweißstromquellen	48
Übung 8 Kehlnaht schweißen	
Übungsblatt, Lernziele	49, 50
Schweißen des Werkstücks	51
Bezeichnung der Stabelektroden	52
Übung 9 Kehlnaht schweißen	
Übungsblatt, Lernziele	53, 54
Schweißen des Werkstücks	55
Nahtdicke bei Kehlnähten	56
Übung 10 Kehlnaht schweißen	
Übungsblatt, Lernziele	57, 58
Ausrichten und Heften, Schweißen der Wurzellage	59
Schweißen der Mittel- und Decklage	60
Übung 11 V-Naht schweißen	
Übungsblatt, Lernziele	61, 62
Stumpfstoß, Nahtvorbereitung	63
Schweißen des Werkstücks	64
Umhüllung der Stabelektroden	65
Abschlussarbeit 1	
Zeichnung	67
Bewertung	68

Inhaltsverzeichnis

Lichtbogenhandschweißen (Aufbaustufe)

Übung 12 Kehlnaht schweißen	Übungsblatt, Lernziele Schweißen des Werkstücks Stabelektronen	Seite 69, 70 71 72
Übung 13 Kehlnaht schweißen	Übungsblatt, Lernziele Schweißen des Werkstücks Schrumpfung und Verzug	73, 74 75 76
Übung 14 I-Naht schweißen	Übungsblatt, Lernziele Schweißen des Werkstücks	77, 78 79, 80
Übung 15 Auftragschweißen	Übungsblatt, Lernziele Auftragschweißen in der Steigposition Wärmebehandlung von Schweißteilen	81, 82 83 84
Übung 16 Kehlnaht schweißen	Übungsblatt, Lernziele Schweißen des Werkstücks	85, 86 87
Übung 17 V-Naht schweißen	Übungsblatt, Lernziele Schweißen des Werkstücks Schweißeignung von Stahl	89, 90 91 92
Übung 18 Auftragschweißen	Übungsblatt, Lernziele Auftragschweißen in der Fallposition	93, 94 95
Übung 19 Kehlnaht schweißen	Übungsblatt, Lernziele Wurzellage schweißen Decklage schweißen	97, 98 99 100
Übung 20 V-Naht schweißen	Übungsblatt, Lernziele Schweißen des Werkstücks	101, 102 103
Übung 21 Kehlnaht schweißen	Übungsblatt, Lernziele Schweißen des Werkstücks	105, 106 107
Übung 22 V-Naht mit Gegenlage	Übungsblatt, Lernziele Schweißen des Werkstücks	109, 110 111
Übung 23 Kehlnaht ringsrum	Übungsblatt, Lernziele Schweißen des Werkstücks	113, 114 115
Übung 24 Kehlnähte ringsrum	Übungsblatt, Lernziele Schweißen nach Schweißplan Symbolhafte Darstellung	117, 118 119 120
Übung 25 Kehlnähte ringsrum	Übungsblatt, Lernziele Schweißen nach Schweißplan	121, 122 123
Abschlussarbeit 2	Zeichnung Bewertung	125 126
Übung 26 Widerstandsschweißen	Übungsblatt, Lernziele Punktschweißen	127, 128 129, 130
Sachwortverzeichnis	131

Die Übungen sind für die berufliche Bildung im Berufsfeld Metalltechnik erstellt worden. Sie soll die gleichzeitige systematische Vermittlung von Fertigkeiten und Kenntnissen für das Lichtbogenhandschweißen ermöglichen. Zu jeder Übung sind die Lernziele für die Fertigkeiten und Kenntnisse formuliert. Die Texte und zahlreichen Bilder ermöglichen dem Auszubildenden, die kenntnisbezogenen Lernziele selbstständig zu erarbeiten.

Das Ausbildungsmittel besteht aus

- dem Übungsheft für den Auszubildenden,
- dem Begleitheft für den Ausbilder,
- dem Aufgabenteil mit den Arbeitsblättern.

Die Schnellheftung und die Vierfachlochung der Blätter erleichtern das Zusammenstellen einer individuellen Ausbildungsunterlage.

Die Übungen sind mit Sachverständigen aus der Ausbildungspraxis geplant und abgestimmt.

Mitgearbeitet an der Entwicklung haben

- der Deutsche Verband für Schweißtechnik (DVS),
- der Fachausschuss Metalltechnik im BIBB und
- Ausbilder aus verschiedenen Betrieben.

Um eine möglichst große Zahl von Anwendern zu erreichen, werden die Ausbildungsmittel des Bereichs Schweißtechnik vom Deutschen Verlag für Schweißtechnik angeboten.

Übung 5
Lichtbogenhandschweißen

Schweißen des Werkstücks

Auch in dieser Übung verbinden Sie einen T-Stoß durch eine Kehlnaht. In der Zeichnung wird die auszuführende Schweißnaht jedoch mit dem Kurzzeichen PB bestimmt. Das bedeutet, dass in der Horizontal-Vertikalposition geschweißt werden muss. In dieser Schweißposition steht ein Blech waagerecht und ein Blech senkrecht.

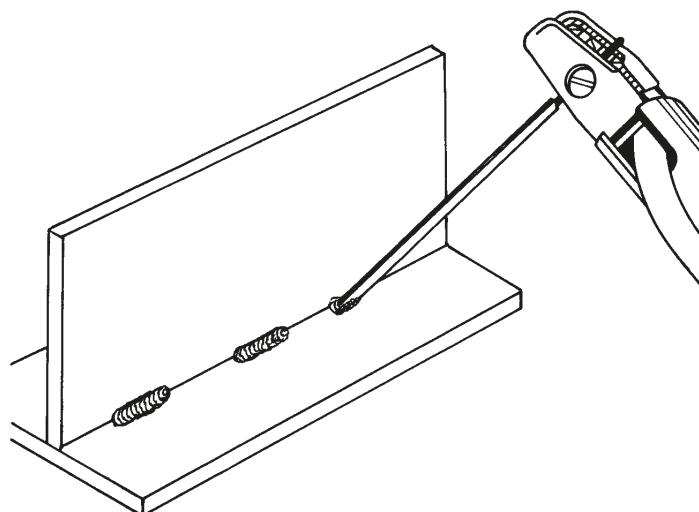


Bild 1 Heften des Werkstücks

Schweißen des Werkstücks

Der T-Stoß wird zuerst durch drei Heftnähte, etwa 20 mm lang, jeweils 25 mm von beiden Enden des Werkstücks entfernt und in der Mitte verbunden (Bild 1). Die Heftnähte sollen nicht zu dick werden.

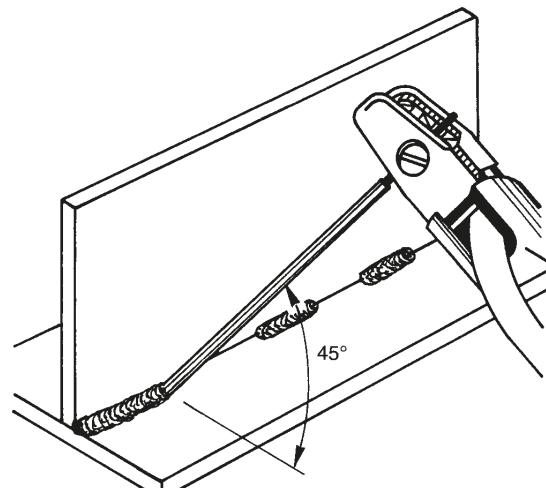


Bild 2 Schweißen in der Horizontal-Vertikalposition

Beim Schweißen der Kehlnaht in der Horizontal-Vertikalposition wird die Stabelektrode quer zur Schweißrichtung geneigt. Der Anstellwinkel quer beträgt etwa 45° (Bild 2).

Schweißen Sie jeweils an die Heftstelle heran, verweilen Sie kurz zum Aufschmelzen und schweißen Sie dann schnell über die aufschmelzende Heftnaht hinweg. Im Bereich der Heftnaht darf keine wesentliche Nahtüberhöhung auftreten.

Damit eine gleichschenklige Kehlnaht entsteht, müssen beide Bleche gleichmäßig aufschmelzen. Durch Verändern des Anstellwinkels quer kann während des Schweißens die Wärmeverteilung beeinflusst werden.

Übung 5
Lichtbogenhandschweißen

Führen der Stabelektrode

Das Führen der Stabelektrode beim An- und Absetzen soll anhand dieser Übung noch einmal beim Schweißen der Kehlnaht dargestellt werden.

Führen der Stabelektrode

Das Zünden der Stabelektrode erfolgt nicht am Nahtanfang, sondern etwa 15 mm davon entfernt (Bild 1). Wenn der Lichtbogen brennt, wird die Stabelektrode zum Anfang der Naht geführt. Dann erst beginnt der Schweißvorgang. Die Zündstelle wird wieder aufgeschmolzen.

Unterbrechen Sie den Schweißvorgang, indem Sie die Stabelektrode rückwärts führend mit einer schneller werdenden Bewegung abheben (Bild 2).

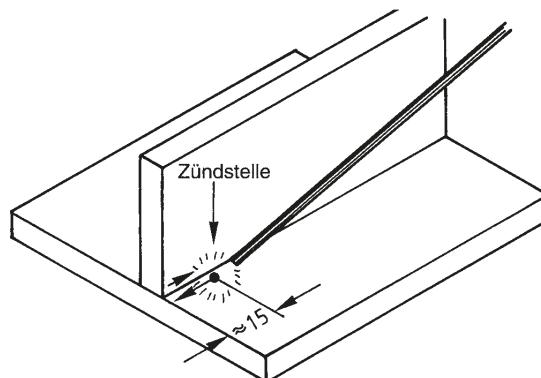


Bild 1 Zünden der Stabelektrode am Nahtanfang

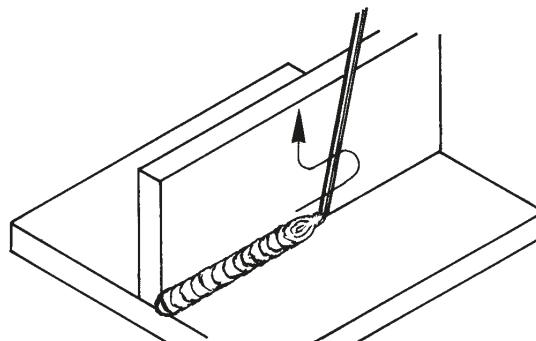


Bild 2 Unterbrechen des Schweißvorgangs

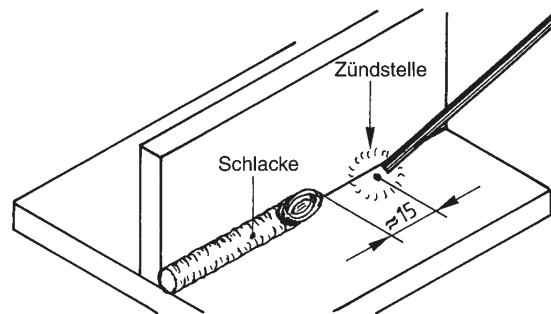


Bild 3 Zünden der Stabelektrode nach einer Unterbrechung

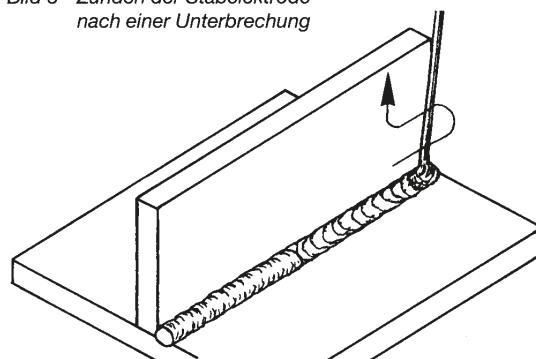
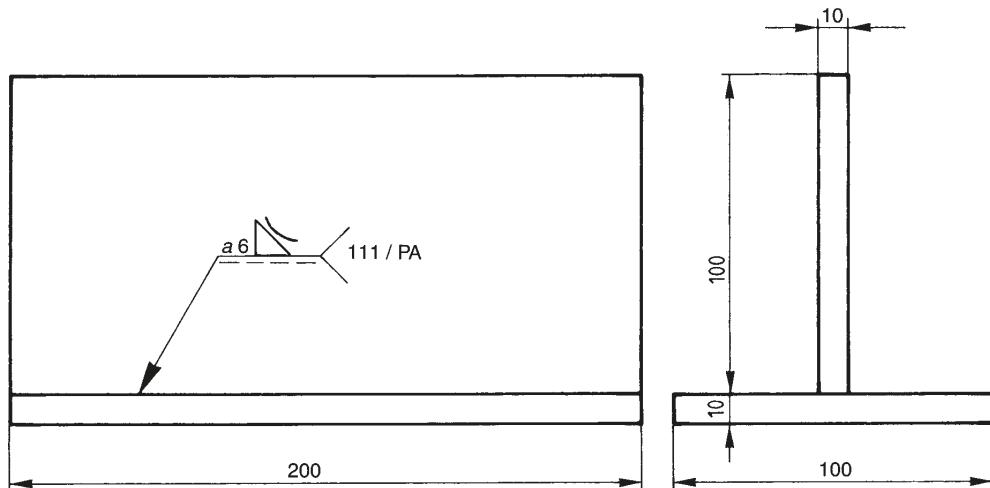


Bild 4 Beenden des Schweißvorgangs

Das erneute Zünden und Ansetzen der Stabelektrode erfolgt dann wie bereits beschrieben. Vorher muss jedoch die Schlacke auf der bereits geschweißten Naht teilweise entfernt werden (Bild 3). Am Ende der Schweißnaht wird die Stabelektrode etwas zurückgeführt und dann senkrecht von der fertigen Naht abgehoben (Bild 4).

Übung 9
Lichtbogenhandschweißen

Kehlnaht schweißen
Übungsblatt



2	Blech	EN 10029	S235JR		10 × 100 × 200	
Stck	Benennung	Normblatt Zeichng.-Nr.	Werkstoff Lfd. Nr.	Halbzeug	Bemerkung	
T-Stoß						Maßstab 1:2

Arbeitsstufen

1. Heften des Werkstücks
2. Werkstück in Wannenposition legen
3. Wurzellage mit Strichraupe schweißen
4. Säubern der Wurzellage
5. Decklage mit Pendelraupe schweißen
6. Abkühlen des Schweißteils, Schweißnaht säubern
7. Nahtdicke a messen
8. Beurteilen der Schweißnaht

Arbeitsmittel

- [1] Schweißplatz
- [2] Vorrichtung zum Schweißen
- [3] Stabelektroden
EN 499-E420RR12; Ø 4

Hinweise

Beim Schweißen der Decklage besteht durch die Pendelbewegung eine erhöhte Gefahr für Schlackeneinschlüsse und Einbrandkerben. Durch kurzes seitliches Verharren mit der Stabelektrode werden Einbrandkerben beim Pendeln vermieden.

Arbeitssicherheit

Der Elektrodenhalter wird in den Schweißpausen in die dafür vorgesehene Vorrichtung abgelegt.
Der Elektrodenhalter darf nicht unter den Arm geklemmt oder auf der Schweißstromquelle abgelegt werden.

Lernziele

Übung 9 Lichtbogenhandschweißen

Zu übende Fertigkeit

Schweißen von Kehlnähten mit einer bestimmten Nahtdicke in der Wannenposition.

Lernziele

Nach dieser Übung sollen Sie ...

auf die Fertigkeiten bezogen:

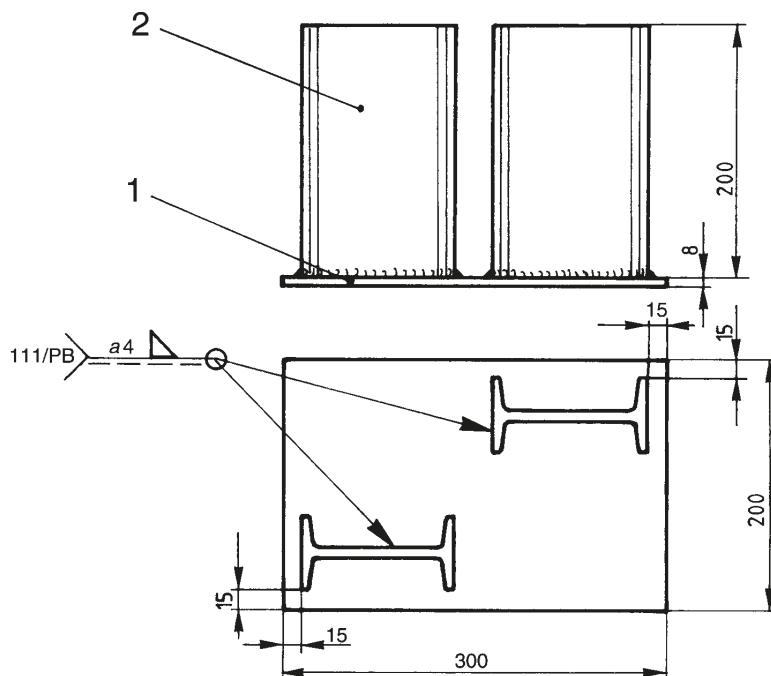
1. eine Kehlnaht mit einem vorgegebenen a -Maß schweißen können,
2. die Decklage als Pendelraupe schweißen können,
3. beim Schweißen der Pendelraupe Einbrandkerben, Schlackeneinschlüsse und zu große Nahtüberhöhung vermeiden können.

auf die Kenntnisse bezogen:

1. die Angabe des a -Maßes für Kehlnähte in einer Zeichnung beschreiben können,
2. die Nahtdicken einiger Kehlnähte bestimmen können,
3. eine Aussage zum Schweißen von Pendelraupen machen können,
4. Fehler aufzählen können, die beim Schweißen mit Pendelraupen verstärkt auftreten,
5. Einbrandkerben bei Kehlnähten erkennen können,
6. eine Aussage zur Arbeitssicherheit beim Umgang mit dem Elektrodenhalter machen können.

Übung 25
Lichtbogenhandschweißen

Schweißen nach Schweißplan
Übungsblatt



2	I-Träger	DIN 1025	S235JR	2	I 120, 200 lg	
1	Blech	EN 10029	S235JR	1	8 × 200 × 300	
Stck	Benennung	Normblatt Zeichng.-Nr.	Werkstoff	Lfd. Nr.	Halbzeug	Bemerkung
Profilanschluss						Maßstab 1:5

Arbeitsstufen

1. Heften nach Zeichnung mit Stabelektrode Ø 3,2
2. Ersten Doppel T-Träger mit Stabelektrode Ø 4 auf Blechplatte schweißen
3. Zweiten T-Träger mit Stabelektrode Ø 4 auf Blechplatte schweißen
4. Nahtdicken prüfen
5. Schweißnähte beurteilen

Arbeitssicherheit

Beim Schweißen besteht immer eine erhöhte Brandgefahr, die bereits durch Funkenflug gegeben ist. Schweißarbeiten dürfen nicht in der Nähe brennbarer oder explosiver Stoffe vorgenommen werden.

Arbeitsmittel

- [1] Schweißplatz
- [2] Stabelektroden
EN 499-E420RR12; Ø 3,2
EN 499-E420RR12; Ø 4

Hinweise

Schlackeneinschlüsse und Einbrandkerben in den Nahten, verursacht durch starke Blaswirkung, sind durch Ändern der Anstellwinkel längs und quer zu vermeiden.

Die Heftnähte sind beim Schweißen der Kehlnähte vollständig aufzuschmelzen.

Übung 25
Lichtbogenhandschweißen

Lernziele

Zu übende Fertigkeit

Schweißen eines Werkstücks nach Schweißplan.

Lernziele

Nach dieser Übung sollen Sie...

auf die Fertigkeiten bezogen:

1. Profile auf eine Blechplatte durch Ringsumschweißen von Kehlnähten fügen können,
2. diese Arbeit in der Schweißposition PB ausführen können,
3. das Heften und Schweißen der Teile nach einem Schweißplan ausführen können.

auf die Kenntnisse bezogen:

1. die Lage von Heftnähten bei Profilen bestimmen können,
2. eine Angabe zum Schweißen in einem Schweißplan erklären können,
3. erklären können, wie aus einer Stabelektrodenbezeichnung der Umhüllungstyp erkennbar ist,
4. beschreiben können, wie im Bereich einer Heftnaht geschweißt wird,
5. den Einfluss der Umhüllung auf die Gütekriterien des Schweißgutes beschreiben können.