

Inhalt:

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Einleitung
- 3 Beschreibung der Keilprobe
- 4 Verifizieren der Schweißnähte
 - 4.1 Bauteilserienfertigung
 - 4.2 Maschinenerst- und -wiederinbetriebnahme
 - 4.3 Maschinenlangzeitverhalten
 - 4.4 Elektronenstrahl-Schweißverhalten
- 5 Bewerten der Schweißnähte
- 6 Dokumentation

und andere Bedingungen (z. B. Probertemperatur) dürfen nicht verändert werden.

Eine Bewertung der jeweiligen Schweißnähte ist nicht das Ziel der Verifizierung.

3 Beschreibung der Keilprobe

Bild 1 zeigt die wesentlichen Abmessungen einer Keilprobe, die sich für das Verifizieren von Bauteil-, Längs- und -radialrundnähten eignet. Ist für das Verifizieren von Radialrundnähten die jeweilige Drehvorrichtung mit einzubeziehen, so können Keilprobenformen nach Bild 2 und 3 verwendet werden.

1 Anwendungsbereich

Das Merkblatt enthält Anleitungen zum Verifizieren von Schweißnähten

- in der Bauteilserienfertigung,
- bei der Erstinbetriebnahme und nach besonderen Veränderungen an Schweißmaschinen,
- zum Prüfen des Langzeitverhaltens von Schweißmaschinen und
- zum Bewerten des Elektronenstrahl-Schweißverhaltens.

2 Einleitung

Sind kostenintensive Serienbauteile entsprechend bereits erhaltener Schweißanweisung (WPS) nach zeitlich längerer Unterbrechung erneut zu schweißen, so ist es empfehlenswert die anfangs ermittelten Einstelldaten an Hand von Referenzschweißungen zu verifizieren. In der Fertigungspraxis eignen sich dafür sogenannte Keilproben.

Die Form der Keilprobe und die Anordnung der Nähte ermöglichen es, durch eine Längenmessung der Interräume den Wechselbereich von einer Durchschweißung in eine Einschweißung zu ermitteln. Mit dieser Messung an Nähten, die nach größerem Zeitabstand geschweißt werden, lässt sich feststellen, ob die gleichen Einstelldaten, wie bei der Inbetriebnahme, Strahlstrom, Linsenstrom, Geschwindigkeit, Arbeitsabstand, Strahlpendelung usw. zu gleich langen Nahtuntergruppen, zu gleich großen Schweißstiefen bzw. zu gleichem Nahtaushen führen.

Die Verwendung von Keilproben hat den Vorteil, eines unter Fertigungsbedingungen erstellen, anschaulichen und jeder Zeit belegbaren Schweißdokuments. Keilproben eignen sich auch für Vergleichsschweißungen bei der Erstinbetriebnahme einer Elektronenstrahl-Schweißmaschine, nach Wartungs- und Umbauarbeiten, zum Prüfen des Langzeitverhaltens der Maschine in der Fertigung sowie nach längeren Betriebspausen der Maschine. In ähnlicher Weise können Keilproben auch für das Bewerten des Elektronenstrahl-Schweißverhaltens, insbesondere beim Schweißen großer Waben eingesetzt werden.

Es handelt sich hierbei ausschließlich um eine vergleichende Bewertung von mehreren Schweißnähten miteinander, das heißt Form und Werkstoff der Keilprobe sowie Anordnung der Nähte

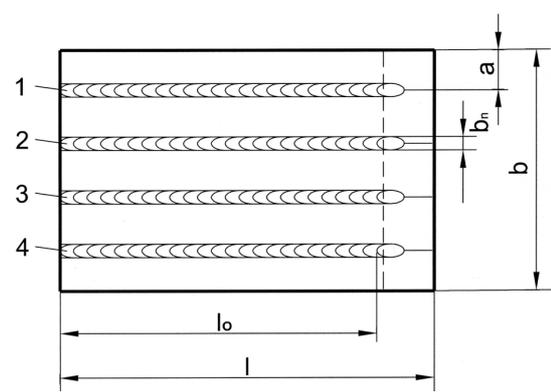
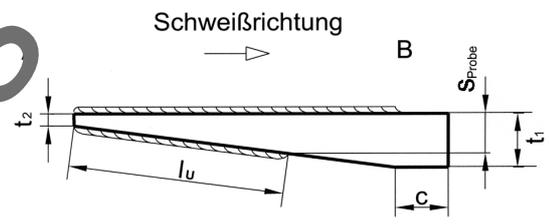
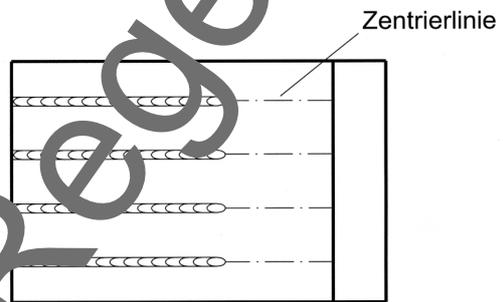


Bild 1. Beispiel einer Keilprobe für das Verifizieren von Längs- und Radialrundnähten unter Verwendung eines Arbeitstisches als Bewegungseinrichtung.

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muss jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des DVS und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

Nachdruck und Kopie, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers

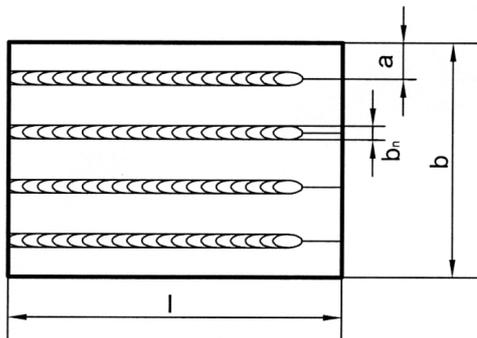
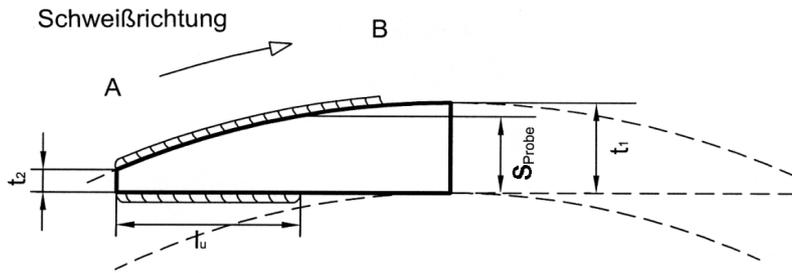


Bild 2. Beispiel einer Keilprobe für das Verifizieren von Radialrundnähnen unter Verwendung einer Drehvorrichtung als Bewegungseinrichtung.

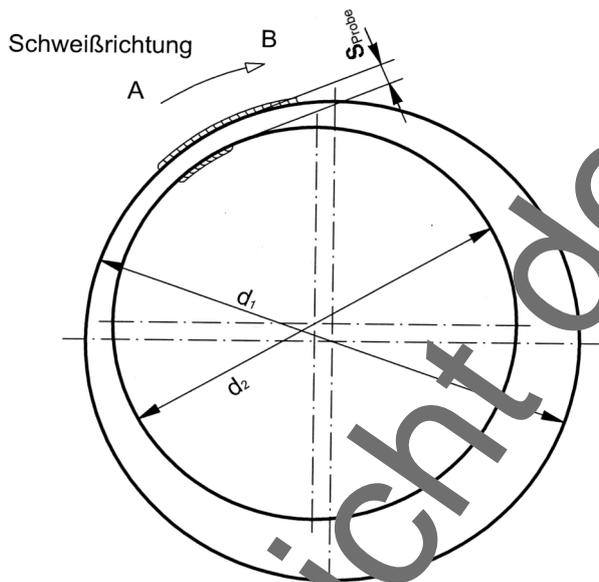


Bild 3. Beispiel einer Rohrkeilprobe für das Verifizieren von Radialrundnähnen unter Verwendung einer Drehvorrichtung als Bewegungseinrichtung.

Abkürzungen:

- a = Randabstand
- b = Breite der Keilprobe
- b_n = Schweißnahtbreite
- c = Länge des Bereichs mit konstanter Blechdicke
- d₁ = Außendurchmesser der Rohrkeilprobe
- d₂ = Innendurchmesser der Rohrkeilprobe
- l = Länge der Keilprobe
- l_o = obere Schweißnahtlänge
- l_u = untere Schweißnahtlänge
- t₁ = maximale Dicke der Keilprobe
- t₂ = minimale Dicke der Keilprobe
- s_{Probe} = Schweißtiefe
- s_{Beitrag} = Einflusstiefe am Bauteil

In Bezug auf den jeweiligen Anwendungsbereich sind festzulegen:

- Die Abmessungen der Keilprobe und die Lage der Schweißnähte. Dabei wird ein Randabstand $a > 3 \cdot b_n$ empfohlen.
- Der Werkstoff der Keilprobe, der beim Verifizieren von Schweißnähten für Bauteile mit dem Werkstoff des jeweiligen Bauteils übereinstimmen sollte.
- Die Grenzabweichungen für die untere Schweißnahtlänge l_u bzw. für die Schweißtiefe s_{Probe} .

Bei einer Maschinenerst- bzw. -wiederinbetriebnahme sowie beim Prüfen des Maschinenlangzeitverhaltens können zunächst die Dickenabmessungen und der Werkstoff der Keilprobe unabhängig von einer eventuell anschließenden Bauteilfertigung festgelegt werden, müssen aber für die weiteren Vergleichsschwei-