

Ersatz für Ausgabe September 2005

Inhalt:

1. Geltungsbereich
 2. Allgemeine Anforderungen
 3. Maßnahmen vor dem Schweißen
 - 3.1. Voraussetzungen zum Schweißen
 - 3.2. Reinigung
 - 3.2.1. Reinigungsmittel
 - 3.2.2. Reinigen der Heizelemente
 - 3.2.3. Reinigen der Fügeflächen
 4. Heizelementstumpfschweißen
 - 4.1. Heizelementstumpfschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln
 - 4.1.1. Verfahrensbeschreibung
 - 4.1.2. Vorbereiten zum Schweißen
 - 4.1.3. Ausführen des Schweißens
 - 4.2. Heizelementstumpfschweißen von Sattelformstücken
 - 4.2.1. Verfahrensbeschreibung
 - 4.2.2. Vorbereiten zum Schweißen
 - 4.2.3. Ausführen des Schweißens
 5. Heizwendelschweißen
 - 5.1. Verfahrensbeschreibung
 - 5.2. Schweißgerät
 - 5.3. Vorbereiten zum Schweißen
 - 5.4. Ausführen des Schweißens
 6. Heizelementmuffenschweißen
 - 6.1. Verfahrensbeschreibung
 - 6.2. Schweißvorrichtungen
 - 6.3. Vorbereiten zum Schweißen
 - 6.4. Ausführen des Schweißens
 7. Prüfen der Schweißverbindungen
 8. Schrifttum
 - 8.1. Regelwerk
 9. Erläuterung
- Anhang: Verarbeitungsanleitungen (Kurzfassungen)

1. Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für das Heizelementstumpfschweißen von Tafeln nach DIN EN ISO 14632 und für das Heizelementstumpf-, Heizelementmuffen- und Heizwendelschweißen von Rohren, Formstücken sowie Sattelformstücken aus PE¹⁾ nach DIN 8074, 8075, DIN EN 12201, DIN EN 15301, DIN EN ISO 15494, die zur Fortleitung von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen dienen.

Unter Beachtung der folgenden Anweisungen kann von einer Eignung innerhalb der Schmelzmassefließrate MFR²⁾ 190/5 von 0,20 bis 1,70 g/10 min ausgegangen werden. Für das Heizelementstumpfschweißen von Sattelformstücken sind Einschränkungen gemäß Abschnitt 4.2 zu beachten.

Bei abweichender Schmelzmassefließrate ist der Eignungsnachweis im Zeitdruckversuch nach Richtlinie DVS 2203-4 bzw. Beiblatt 1 zu führen.

¹⁾ Die Werkstoffbezeichnung ist als Oberbegriff der Thermoplastgruppe zu verstehen und schließt die Typen PE 63, PE 80 und PE 100 ein. Die Angaben entsprechen dem derzeitigen Stand der Normung

²⁾ alte Bezeichnung MFI = Melt Flow Index

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.

2. Allgemeine Anforderungen

Die Qualität der Schweißverbindungen ist abhängig von der Qualifikation der Schweißer, der Eignung der verwendeten Maschinen und Vorrichtungen sowie der Einhaltung der Schweißrichtlinien. Die Schweißnaht kann durch zerstörungsfreie und/oder zerstörende Verfahren geprüft werden.

Die Schweißarbeiten sind zu überwachen. Art und Umfang der Überwachung muss zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden. Es wird empfohlen, die Verfahrensdaten in Schweißprotokollen (Muster siehe Anhang) oder auf Datenträgern zu dokumentieren.

Im Rahmen der Qualitätssicherung wird empfohlen, vor Aufnahme und während der Schweißarbeiten unter den gegebenen Arbeitsbedingungen Probenähm vorzustellen und zu prüfen.

Jeder Schweißer muss ausgebildet sein und einen gültigen Qualifikationsnachweis besitzen. Das vorgesehene Anwendungsgebiet kann für die Art der Qualifikation bestimmend sein. Für das Heizelementstumpfschweißen von Tafeln sowie im Rohrleitungsbau gilt Richtlinie DVS 2212-1.

Das DVGW-Merkblatt GW 330 gilt sinngemäß als Qualifikationsnachweis für das Heizelementstumpf- und Heizwendelschweißen beim Bau von Gas- und Wasserleitungen. Für das Schweißen von Kunststoffen in der Hausinstallation gelten auch die Anforderungen der DVS-Merkblätter 1905-1 und -2. Die zum Schweißen verwendeten Maschinen und Vorrichtungen müssen den Anforderungen von Richtlinie DVS 2208-1 bzw. Richtlinie DVS 2208-1 Beiblatt 1 entsprechen.

3. Maßnahmen vor dem Schweißen**3.1. Voraussetzungen zum Schweißen**

Der unmittelbare Schweißbereich ist vor ungünstigen Witterungseinflüssen (z. B. Wind, Feuchtigkeitseinwirkung) zu schützen. Wenn durch geeignete Maßnahmen (z. B. Vorwärmen, Einzelten, Beheizen) sichergestellt wird, dass zum Schweißen zulässige Bedingungen gegeben sind, darf – soweit der Schweißer nicht in der Handfertigkeit behindert wird – bei beliebiger Außentemperatur gearbeitet werden. Gegebenenfalls ist durch Herstellen von Probenschweißungen unter den genannten Bedingungen ein zusätzlicher Nachweis zu führen (siehe Abschnitt 9).

Eine ungleichmäßige Erwärmung des Fügebereichs durch Sonneneinstrahlung ist nicht zulässig und kann z. B. durch Abdecken vermieden werden. Eine Abkühlung während des Schweißvorganges durch Luftzug ist zu vermeiden. Beim Schweißen von Rohren wird empfohlen, zusätzlich die Rohrenden zu verschließen.

PE-Rohre vom Ringbund sind unmittelbar nach dem Abrollen oval und gekrümmt. Das zu schweißende Rohrrende ist vor dem Schweißen zu richten, z. B. durch vorsichtiges Anwärmen mit Hilfe eines Heißluftgebläses und/oder Verwendung einer geeigneten

Spann- bzw. Runddruckvorrichtung. Die Verbindungsflächen der zu schweißenden Teile dürfen nicht beschädigt und müssen frei von Verunreinigungen (z. B. Schmutz, Fett, Späne) sein.

Bei Rohren mit äußerem Schutzmantel sind die Herstellerangaben zu beachten.

3.2. Reinigung

Für die Herstellung einwandfreier Schweißverbindungen ist die Sauberkeit und Fettfreiheit sowohl der Fügeflächen als auch der Werkzeuge und Heizelemente von entscheidender Bedeutung.

3.2.1. Reinigungsmittel

Die Reinigungsflüssigkeit oder damit bereits werksseitig befeuchtete Tücher in einer verschließbaren Kunststoffbox muss aus einem 100 % verdampfenden Lösungsmittel bestehen, z. B. aus 99 Teilen Ethanol mit einem Reinheitsgrad von 99,8 % und einem Teil MEK (Methylethylketon, Denaturierung). Reinigungsmittel, die nach DVGW VP 603 zertifiziert sind, erfüllen diese Anforderungen.

Das Sicherheitsdatenblatt des Reinigungsmittels ist dabei zu beachten.

Das Papier zur Reinigung muss sauber, unbenutzt, saugfähig, frei von Duftstoffen, nicht fasernd und uneingefärbt sein.

3.2.2. Reinigen der Heizelemente

Die Heizelemente sind vor jeder Schweißung mit Papier zu reinigen. Es dürfen keine Reste von Reinigungsmittel oder Papier auf dem Heizelement verbleiben.

3.2.3. Reinigen der Fügeflächen

Vor der spanenden Bearbeitung der Fügeflächen ist sicherzustellen, dass die benutzten Werkzeuge und die Werkstücke über den Schweißbereich hinaus sauber und fettfrei sind, ggf. ist mit einem Reinigungsmittel zu reinigen.

Die Bearbeitung der Verbindungsflächen muss unmittelbar vor dem Schweißbeginn erfolgen.

Eventuelle Späne sind ohne Berührungen der Fügeflächen zu entfernen.

Wird nach der spanenden Bearbeitung die Oberfläche verschmutzt, z. B. durch Berührungen mit den Händen, so müssen die Schweißflächen mit einem Reinigungsmittel behandelt werden, wenn eine erneute spanende Bearbeitung verfahrenstechnisch nicht möglich ist.

4. Heizelementstumpfschweißen

4.1. Heizelementstumpfschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln

4.1.1. Verfahrensbeschreibung

Beim Heizelementstumpfschweißen werden die Verbindungsflächen der zu schweißenden Teile am Heizelement unter Druck angeglichen (Angleichen), anschließend mit reduziertem Druck auf Schweißtemperatur erwärmt (anwärmen) und nach Entfernung des Heizelementes (Umstülpen) unter Druck zusammengefügt (Fügen). Bild 1 zeigt das Prinzip des Verfahrens.

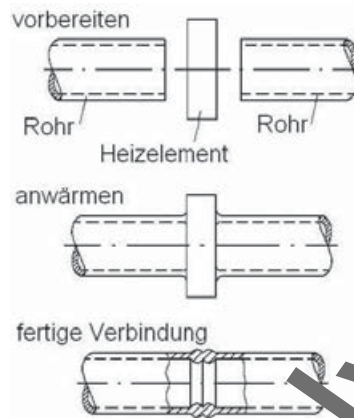


Bild 1. Prinzip des Heizelementstumpfschweißens am Beispiel Rohr.

4.1.2. Vorbereiten zum Schweißen

Vor Beginn der Schweißarbeiten ist die zum Schweißen notwendige Heizelementtemperatur zu kontrollieren. Dies erfolgt zum Beispiel mit einem schnell reagierenden Temperaturmessgerät geeignet für Oberflächentemperaturen mit einer Auflagefläche von ca. 10 mm. Die Kontrollmessung muss innerhalb der dem Halbzeug entsprechenden Fläche des Heizelementes erfolgen. Damit sich ein thermisches Gleichgewicht einstellen kann, darf das Heizelement frühestens 10 Minuten nach Erreichen der Solltemperatur eingesetzt werden.

Für optimale Schweißungen ist das Heizelement vor jeder Schweißung gemäß Abschnitt 3.2.2 zu reinigen. Die antiadhäsive Beschichtung oder Bespannung des Heizelementes muss im Arbeitsbereich unbeschädigt sein.

Für die einzusetzenden Maschinen müssen die jeweiligen Fügedrücke bzw. Fügedrucke vorgegeben sein. Diese können sich z. B. auf Herstellerangaben, errechnete oder gemessene Werte beziehen. Zusätzlich ist beim Rohrschweißen die bei langsamer Bewegung des Werkstückes benötigte Bewegungskraft bzw. der Bewegungsdruck am Anzeigeelement der Schweißmaschine abzulesen und zu der vorher ermittelten Fügekraft bzw. zu dem Fügedruck zu addieren. Elektronisch gesteuerte Maschinen – möglichst mit Protokollierung – sind zu bevorzugen.

Die Nennwanddicken der zu schweißenden Teile müssen im Fügebereich übereinstimmen.

Rohre und Formstücke sind vor dem Einspannen in die Schweißmaschine axial auszurichten. Die leichte Längsbeweglichkeit des anzuschweißenden Teiles ist zum Beispiel durch verstellbare Rollenböcke oder pendelnde Aufhängung sicherzustellen.

Die zu verbindenden Flächen sind unmittelbar vor dem Schweißen mit einem sauberen und fettfreien Werkzeug spanend zu bearbeiten, so dass sie im eingespannten Zustand planparallel sind. Zulässige Spaltbreite unter Angleichdruck siehe Tabelle 1.

Tabelle 1. Maximale Spaltbreite zwischen den bearbeiteten Schweißflächen.

Rohraußendurchmesser d [mm]	Spaltbreite [mm]	Tafelbreite [mm]
≤ 355	0,5	
400 ... < 630	1,0	≤ 1500
630 ... < 800	1,3	> 1500 ≤ 2000
800... ≤ 1000	1,5	> 2000 ≤ 2300
> 1000	2,0	> 2300 ≤ 3000