



Dieses Merkblatt ist in Zusammenarbeit mit dem Zentralverband Sanitär Heizung Klima entstanden. Es enthält Anleitungen für das Schweißen von Kunststoff-Rohren und -Fittings/Formstücken, die in der Hausinstallation Verwendung finden. Darüber hinaus werden Hinweise zum Befund von Kunststoffschweißverbindungen gegeben.

Anforderungen an Betrieb und Personal beim Schweißen in der Hausinstallation enthält Merkblatt DVS 1905 Teil 1.

Inhalt:

- 1 Geltungsbereich
- 2 Rohre und Fittings aus Kunststoffen
- 2.1 Kennzeichnung
- 3 Transport und Lagerung
- 4 Anforderungen an die Schweißgeräte
- 5 Schweißverfahren
- 5.1 Heizelementstumpfschweißen
- 5.1.1 Vorbereitung zum Schweißen von Druckrohrleitungen
- 5.1.2 Ausführen des Schweißens
- 5.1.3 Schweißen von Entwässerungsleitungen
- 5.2 Heizelementmuffenschweißen
- 5.2.1 Vorbereiten zum Schweißen
- 5.2.2 Ausführen des Schweißens
- 5.3 Heizwendelschweißen
- 5.3.1 Vorbereiten zum Schweißen
- 5.3.2 Ausführen des Schweißens
- 6 Hinweise zum Befund von Schweißverbindungen
- 6.1 Heizelementstumpfschweißen
- 6.1.1 Fehler bei maschinellen Schweißverfahren
- 6.1.2 Fehler beim Schweißen von Hand
- 6.2 Heizelementmuffenschweißen
- 6.3 Heizwendelschweißen
- 6.4 Dichtheitsprüfung
- 6.5 Besonderer Hinweis
- 7 Umweltschutz
- 8 Schrifttum

1 Geltungsbereich

Dieses Merkblatt gilt für das Schweißen von Kunststoffen nach Tabelle 1 in haustechnischen Anlagen für die Bereiche Trinkwasser- und Entwässerungsanlagen sowie Zentralheizungs- und Lüftungsanlagen und für andere Ver- und Entsorgungsanlagen einschließlich der Verbindungsleitungen innerhalb und außerhalb von Gebäuden. Anforderungen einschlägigen Rechtsvorschriften (beispielsweise DruckbehV) bleiben unberührt.

Grundlage für die technischen Anforderungen dieses Merkblattes sind DVS-Richtlinien und Merkblätter (siehe Schrifttum) in der jeweils neuesten Fassung.

Schweißarbeiten in haustechnischen Anlagen, die nach diesem Merkblatt ausgeführt werden, entsprechen den anerkannten Regeln der Technik. Werden darüber hinaus spezielle Anforderungen gestellt, sind diese für Auftragserteilung besonders zu vereinbaren.

2 Rohre und Fittings aus Kunststoffen

Die in haustechnischen Anlagen zur Anwendung kommenden Werkstoffe sind in Tabelle 1 enthalten.

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 Deutschen Verbandes für Schweißtechnik e.V. und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

Tabelle 1.

Werkstoffe	Polybuten (PB)	Polypropylen Typ 3 (PP-3)	Polyethylen hoher Dichte (PE-HD)
Rohre	DIN 16 968 DIN 16 969	DIN 8077 DIN 8078	DIN 8074 DIN 8075
Fittings	DVGW-Arbeitsblatt W 534	DVGW-Arbeitsblatt W 534	DIN 16 963 Teile 1 bis 13 DVGW-Arbeitsblatt W 534

Darüber hinaus sind weitere Kunststoffrohre und Fittings schweißgeeignet aus den Werkstoffen:

- Polypropylen Typ 1 (PP-H)
- Polyethylen niedriger Dichte (PE-LD)
- Polvinylidenfluorid (PVDF)

Diese sind nicht Gegenstand des Merkblattes.

2.1 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung der Rohre und Fittings/Formteile erfolgt nach einschlägigen Normen. Jedes Rohr und jeder Fitting muß mindestens jedoch mit folgenden Angaben versehen sein:

Rohr	Fitting
- Herstellerkennzeichen	- Herstellerkennzeichen
- Produktbezeichnung	- Werkstoff
- Werkstoff	- Abmessung
- Dimension	- Gütezeichen (auf Verpackung in Herstellerunterlage)
- Gütezeichen	

3 Transport und Lagerung

Die Rohre sollten während des Transports und bei der Lagerung möglichst auf ihrer ganzen Länge aufliegen.

Schlagartige Beanspruchungen, besonders bei tiefen Temperaturen, Kerbeinwirkungen und längerfristige Sonneneinstrahlungen sollten bei Rohren und Fittings vermieden werden.

Ungünstige Lagerbedingungen der Kunststoffrohre führen aufgrund ihres thermoplastischen Verhaltens zu Verformungen, die eine fachgerechte Verarbeitung erschweren.

4 Anforderungen an die Schweißgeräte

Die Schweißgeräte müssen den Anforderungen der Richtlinie DVS 2208 Teil 1 „Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen; Maschinen und Geräte für das Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln“ entsprechen.

5 Schweißverfahren

Zur Herstellung von Schweißverbindungen kommen folgende Schweißverfahren zur Anwendung:

- Heizelementstumpfschweißen (HS)
- Heizelementmuffenschweißen (HD)
- Heizwendelschweißen (HM)

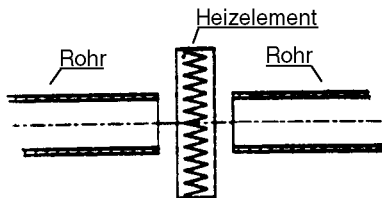
Für die zur Anwendung kommenden Schweißverfahren müssen vom Systemanbieter Schweißanleitungen und Schweißrichtwerte zur Verfügung gestellt werden.

5.1 Heizelementstumpfschweißen

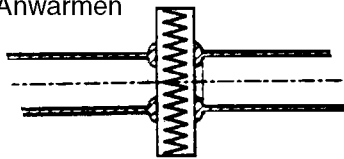
Heizelementstumpfschweißungen müssen mit Schweißvorrichtungen durchgeführt werden.

Die Verbindungsflächen der zu schweißenden Teile werden am Heizelement unter Druck angegleichen (Angleichen), anschließend mit reduziertem Druck auf Schweißtemperatur erwärmt (Anwärmen) und nach Entfernung des Heizelements unter Druck zusammengefügt, Bild 1.

Schweißablauf



Angleichen und Anwärmen



Fertige Verbindung

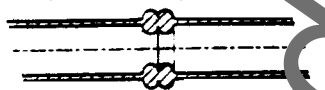


Bild 1. Heizelementstumpfschweißen.

5.1.1 Vorbereitung zum Schweißen von Druckrohrleitungen

Die Rohre bzw. Rohrleitungsteile sind beim Einspannen in das Schweißgerät so auszurichten, daß die Flächen planparallel zueinander stehen. Die Längsbeweglichkeit des anzuschweißenden Teiles ist durch geeignete Maßnahmen, zum Beispiel verstellbare Rollenböcke oder pendelnde Aufhängung, sicherzustellen.

Die zu schweißenden Rohrentenden sind im eingespannten Zustand mit einem Planhobel spannungsfrei zu bearbeiten.

Nach dem Planhobeln sind die eventuell in das Rohr gefallenen Späne mit Hilfe eines sauberen Werkzeuges (Besen, Pinsel, Papier) zu entfernen. Die bearbeiteten Schweißflächen dürfen weder verschmutzt sein, noch mit den Händen berührt werden, da sonst eine erneute Bearbeitung notwendig wird.

Nach dem Bearbeiten ist die Planparallelität der zum Schweißen vorbereiteten Flächen zu kontrollieren. Die eingespannten, zu schweißenden Teile werden zu diesem Zweck zueinander bewegt und zur Berührung gebracht. Der verbleibende Spalt darf bei Rohrdurchmessern ≤ 355 mm an keiner Stelle 0,5 mm überschreiten.

Beim Stumpfschweißen von Rohren und Rohrleitungsteilen nach Richtlinie DVS 2207 Teil 1 beträgt der zulässige Versatz an der Rohraußenseite $0,1 \times$ Rohrwanddicke.

Nach Bearbeitung der Verbindungsflächen ist der Schweißvorgang einzuleiten.

Vor Schweißbeginn ist die am Heizelement eingestellte Schweißtemperatur von (210 ± 10) °C zu kontrollieren. Dies erfolgt z. B. durch ein schnellanzeigendes Temperaturmeßgerät. Mit dem Anwärmvorgang der zu schweißenden Teile darf erst nach Erreichen der stabilen Heizelementtemperatur begonnen werden.

Die Schweißrichtwerte für die Heizelementstumpfschweißung sind den jeweiligen Angaben des Systemanbieters bzw. den DVS-Richtlinien zu entnehmen.

5.1.2 Ausführen des Schweißens

Die Herstellerangaben bzw. die DVS-Richtlinien sind zu beachten.

Dabei sind mindestens folgende Arbeitsschritte auszuführen:

1. Zu schweißende Teile einspannen, ausrichten und planhobeln.
2. Späne entfernen und Planparallelität durch Zusammenfahren der zu schweißenden Teile überprüfen (Spalt maximal 0,5 mm).
3. Den Versatz der Fügeflächen gegeneinander überprüfen (maximal $0,1 \times$ Wanddicke).
4. Anwärmflächen des Heizelementes mit nicht faserndem Papier reinigen.
5. Schweißtemperatur überprüfen (210 ± 10) °C.
6. Schweißrichtwerte den Herstellerangaben bzw. den DVS-Richtlinien entnehmen.
7. Schweißvorgang ausführen (Angleichen, Anwärmen, Umstellen, Fügen, Abkühlen).

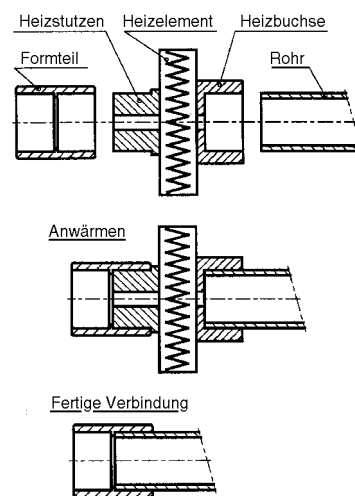
5.1.3 Schweißen von Entwässerungsleitungen

Bei Entwässerungsleitungen ab Nennweite 70 sollten die Schweißnahtvorbereitung und die Schweißung nicht mehr von Hand erfolgen.

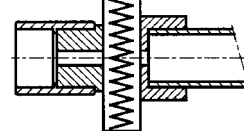
5.2 Heizelementmuffenschweißen

Beim Heizelementmuffenschweißen werden Rohr, Fitting und Rohrleitungsteil überlappend geschweißt. Rohrende und Fittingsmuffe werden mit Hilfe eines muffen- bzw. stutzenförmigen Heizelementes auf Schweißtemperatur erwärmt und anschließend verbunden. Rohrende, Heizelement und Fittingsmuffe sind maßlich so aufeinander abgestimmt, daß sich beim Fügen ein Fügedruck aufbaut, Bild 2.

Schweißablauf



Anwärmen



Fertige Verbindung

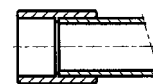


Bild 2. Heizelementmuffenschweißen.