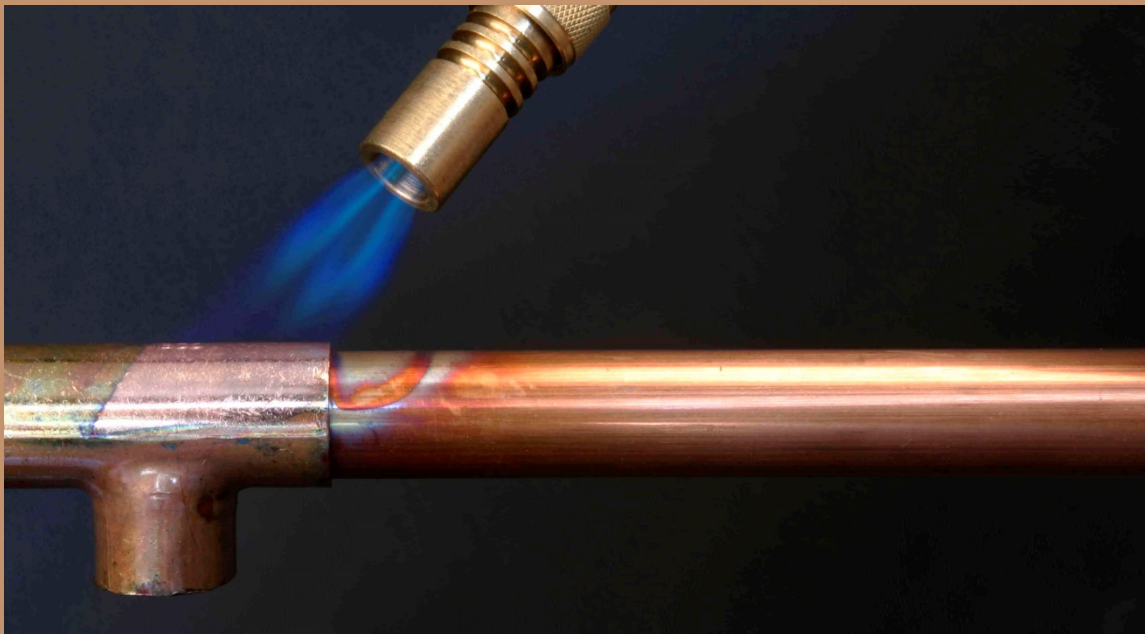


Kundeninformation

Fachgerechtes Löten in der Kupferrohrinstallation



Die Angaben über unsere Produkte sind das Resultat langjähriger Erfahrung, die wir unseren Kunden gern zur anwendungstechnischen Hilfe weitergeben. Da wir jedoch keinen Einfluss auf die Ausführungen der mit unseren Produkten durchgeführten Arbeiten haben, beschränkt sich unsere Haftung auf die in unseren Verkaufsbedingungen bei Qualitätsmängeln vorgesehenen Ersatzleistungen.

KUNDENINFORMATION

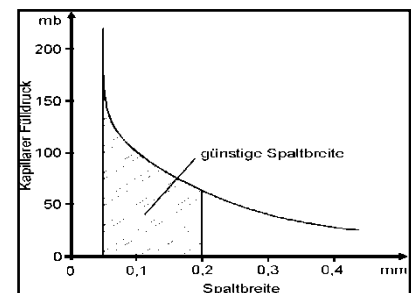
Fachgerechtes Löten in der Kupferrohrinstallation

Nichtlösbare Verbindungen

Nichtlösbare Verbindungen können hergestellt werden durch Weichlöten, Hartlöten oder Schweißen. Die am häufigsten in der Kupferrohrinstallation anzutreffenden Verbindungen sind Hart- und Weichlötverbindungen. Sie haben ihre Betriebsicherheit über Jahrzehnte unter Beweis gestellt. Sie sind arbeitszeitsparend und damit kostengünstig und unproblematisch in ihrer Anwendung, sofern einige im Folgenden näher erläuterte Regeln und Hinweise beachtet werden. Zusätzlich sei auf das DKI-Arbeitsblatt "Verbinden von Kupferrohren" hingewiesen. Als Lötverbindung für Kupferrohre kommt - sowohl für Weichlöt- als auch für Hartlötverbindungen - die Kapillarlötverbindung

in Frage. Das heißt: Der Lötspalt muss gleichmäßig und so eng sein, dass der Kapillareffekt bei dem flüssigen Lot eintritt. Dies ist bei der Verwendung von Installationsrohren nach DIN 1786 bzw. bei Rohren nach DIN 59753 in Verbindung mit LötfitTINGS nach DIN 2856 infolge der aufeinander abgestimmten Maßtoleranzen von LötfitTINGS und Rohren gegeben. Die Lötspaltbreite muss minimal 0,02 mm bis maximal 0,3 mm betragen und darf bei Rohren über 54 mm Außendurchmesser 0,4 mm nicht überschreiten. Daraus ergibt sich bei zentrischer Lage des Außenlötendes im Innenlötende eine Lötspaltbreite von 0,01 bis 0,2 mm. Die Lötbohrung darf zur Rohrachse nicht ver-

setzt sein und muss einen über die gesamte Überlappungslänge gleichmäßigen Lötspalt sicherstellen. Die fachgerechte Vorbereitung und Durchführung der Lötung ist von wesentlichem Einfluss auf die spätere Betriebsicherheit der Anlage.



Lötnahtvorbereitung für Weich- und Hartlötverbindungen

Die Vorbereitung einer Verbindungsstelle - hier der Lötnaht - beginnt mit dem Ablängen der Rohre. Die Rohre müssen rechtwinklig zur Rohrachse getrennt werden. Nach dem Trennen sind die Rohrenden unbedingt zu entgraten. Stehengelassene Grate bewirken eine plötzliche Querschnittsverengung und können bei höheren Fließgeschwindigkeiten zu starken Verwirbelungen und dadurch u. U. zu Schäden durch Erosionskorrosion führen. Aber auch bei geringeren Fließgeschwindigkeiten kann neben den unnötig durch solche Grate erzeugten Druckverlusten, insbesondere in Trinkwasserleitungen für kaltes Wasser, die Entstehung von Lochfraßangriffen durch Lochkorrosion des Typs I (siehe hierzu DKI-Sonderdruck S. 177) begünstigt werden, da der Abtransport von gelösten Produkten im Strömungsschatten solcher Grate behindert ist. Die Enden weicher Ringrohre und verformter Rohrenden müssen - um den erforderlichen Kapillarlötspalt zu erhalten - durch Kalibrieren wieder maßhaltig gemacht werden.



Die Lötflächen der zu verbindenden Teile müssen metallisch blank gereinigt werden. Hierfür ist unser Reinigungsvlies **Cu-Rovlies** bestens geeignet.

Abrieb und Reste sind zu entfernen. Bei Verbindungen von werkseitig kunststoffummantelten oder wärmedämmten Kupferrohren sind die Herstellerhinweise zu beachten. Die Verbindungs-

stellen sind nach der Druckprüfung nachzudämmen. Die Hersteller bieten hierfür fertige Formteile an, z. B. Bögen, Schläuche und T-Stücke. Bei Leitungen, die durch die Ummantelung besonders gegen Feuchtigkeitseinwirkung geschützt werden sollen, muss dieser Feuchtigkeitsschutz auch an den Verbindungsstellen sichergestellt sein.

KUNDENINFORMATION

Fachgerechtes Löten in der Kupferrohrinstallation

Weichlöten

Lote und Flussmittel

Weichlöten wird definiert als Löten bei einer Arbeitstemperatur unter 450°C. Weichlötverbindungen dürfen in Kalt- und Warmwasser- sowie in Heizungsleitungen mit Betriebstemperaturen bis zu 110°C eingesetzt werden. Trinkwasserleitungen bis 28 x 1,5 mm einschließlich dürfen nur weichgelötet werden. Warmbiegen sowie Weichglühen sind in diesem Abmessungsbereich nicht zulässig. Gas-, Flüssiggas- und Ölleitungen dürfen nicht weichgelötet werden. Bei einer Weichlötverbindung wird immer Flussmittel benötigt. Das Flussmittel hat die Aufgabe, die metallene Oberfläche

bei Erwärmung auf die Arbeitstemperatur des Lotes oxidfrei zu halten und so eine Benetzung durch Lot zu gewährleisten. Flussmittel müssen so beschaffen sein, dass sie erst kurz vor Erreichen der Arbeitstemperatur reagieren, d. h. die Wirkungstemperatur des Flussmittels liegt etwas unterhalb der Arbeitstemperatur des Lotes. Wichtig ist, dass nur das Außenlötende des Rohres oder Fittings dünn mit Flussmittel eingestrichen wird, damit überschüssiges Flussmittel beim Zusammenstecken und Verarbeiten nicht mehr als durch Praxisbedingungen unvermeidbar ins Leitungs-

innere gelangt. Auch bei fachgerecht ausgeführten Weichlötverbindungen lässt sich das Eindringen von Flussmittel über die zu verbindende Oberfläche hinaus in das Rohrende nicht vermeiden. Die Anforderungen an Flussmittel sind im DVGW-Arbeitsblatt GW 7 geregelt. Danach dürfen als Träger nur wasserlösliche Substanzen dienen. Diese ermöglichen ein Lösen vorhandener Flussmittelreste im Innern der Rohre durch Spülen. Auch auf den Außenoberflächen müssen die Flussmittelreste nach dem Löten entfernt werden (z. B. mit einem feuchten Lappen).

Für das Weichlöten von Kupferrohren sind folgende gütegeprüfte FELDER-Flussmittel zugelassen:

FELDER-Fittingslötpaste Cu-Rofix®3-Spezial
DVGW-Prüfzeichen AT 2247,
mit RAL-Gütezeichen
Artikel-Nr. 229760551



Als Lote sind nach DVGW-Arbeitsblatt GW2 folgende Weichlote nach DIN EN 29453 insbesondere aus hygienischen Aspekten zugelassen: S-Sn97Ag3 (Schmelzintervall

FELDER-Weichlötflussmittel Cu-Roplus®
DVGW-Prüfzeichen AT 2243,
mit RAL-Gütezeichen
Artikel-Nr. 24310150



221...230°C) S-Sn97Cu3 (Schmelzintervall 230...250°C). Für Trinkwasserinstallation dürfen also nur diese Weichlote verwendet werden. Für andere Installationen (z. B.

FELDER-Weichlötflussmittel Cu-Roflux®39,
DVGW-Prüfzeichen AT 2246,
mit RAL-Gütezeichen
Artikel-Nr. 24300150/55



Heizung) ist die Verwendung dieser Lote aus Gründen der Vereinfachung und zur Vermeidung von Verwechslungen dringend zu empfehlen.

KUNDENINFORMATION

Fachgerechtes Löten in der Kupferrohrinstallation

Wir empfehlen folgende gütegeprüfte FELDER-Lote:

FELDER-Fittingslot Cu-Rotin®3, S-Sn97Cu3,
DIN EN ISO 9453 mit RAL-Gütezeichen
Artikel-Nr. 149727201

FELDER-Fittingslot Cu-Rotin®4, S-Sn97Ag3,
DIN EN 9453, mit RAL-Gütezeichen
Artikel-Nr. 14953020



Anwendungshinweise

Das Lot ist ohne unmittelbare Flammen- einwirkung an der auf Löttemperatur erwärmten Lötstelle aufzuschmelzen. Ein Überhitzen des Flussmittels ist zu vermeiden, da dann das Flussmittel verbrennt und damit unwirksam ist. Bei Anwendung von Gemischen aus pulverisierten Weichloten und Flussmittel - sog. Lotpasten - ist zu beachten, dass sie wie Flussmittel zu verwenden sind, also auch hier darf nur das Außenlötende dünn mit Lotpaste eingestrichen werden. Es muss ebenso wie bei der Verwendung von Flussmittel Lot zugeführt werden, das der gleichen

Zusammensetzung entsprechen muss, wie das in der Lotpaste enthaltene Lotpulver. Die Paste selbst muss mindestens 60 Gew.-% Lot enthalten. Hier muss der Behälter mit Hersteller- oder Lieferangabe, Lotzusammensetzung, Flussmitteltyp, DVGW-Zeichen, RAL-Gütezeichen und Registernummer gekennzeichnet sein. Eine fachgerecht ausgeführte Weichlötverbindung ist dicht und hält hohem Drücken stand. Bei einem Berstdruckversuch reißt das Rohr und nicht die Lötnaht. Im Unterschied zum Hartlöten müssen beim Weichlöten auf der Baustelle Fittings

verwendet werden. Eine Ausnahme bildet bei Trinkwasserleitungen die Muffenverbindung zweier Kupferrohre gleichen Durchmessers. Derartige Verbindungen dürfen auch ohne Fittings weichgelötet werden, wenn das zum Überlappen erforderliche Innenlötende mit geeignetem Werkzeug handwerklich aufgeweitet wird und dem zufolge der Kapillarlötspalt den Anforderungen und der in der DIN 2856 festgelegten Überlappungslänge (Tabelle) entspricht.

Rohr-Ø	Einstecktiefe	Rohr-Ø	Einstecktiefe
mm	mm	mm	mm
6,0	5,0	28,0	13,0
8,0	6,0	35,0	15,0
10,0	7,0	42,0	18,0
12,0	7,0	54,0	22,0
15,0	8,0	64,0	25,0
18,0	9,0	76,1	30,0
22,0	11,0	88,9	34,0

KUNDENINFORMATION

Fachgerechtes Löten in der Kupferrohrinstallation

Hartlöten

Lote und Flussmittel

Analog zum vorgenannten Weichlöten versteht man unter Hartlöten das Herstellen von Lötverbindungen mit Lötmetallen, deren Arbeitstemperatur über 450°C liegen. Bei den weitaus häufigsten in der Rohrinstallation vorkommenden Verbindungen von Kupfer mit Kupfer und bei Verwendung des phosphorhaltigen Kupferbasishartlotes CuP 179 nach DIN EN ISO 17672 (**FELDER-Cu-Rophos®94**), oder des ebenfalls phosphorhaltigen Hartlotes mit geringem Silbergehalt CuP 279 nach DIN EN ISO 17672 (**FELDER-Cu-Rophos®2**), kann auf zusätzliche Verwendung von Flussmittel verzichtet werden. Der im Lot enthaltene Phosphoranteil wirkt beim Löten wie ein Flussmittel. Werden Fittings oder Armaturen aus Rotguss oder Messing gelötet, so wird auch bei den phosphorhaltigen Hartloten Flussmittel benötigt. Werden phosphorfreie Lote - also die hochsilberhaltigen Hartlote nach DIN EN ISO 17672 - verarbeitet, muss immer Fluss-

mittel eingesetzt werden. Entsprechend der höheren Arbeitstemperatur der Hartlote hat Hartlötflussmittel einen anderen Wirkungsbereich und damit auch eine andere Zusammensetzung als das Weichlötflussmittel. Für Kupferrohrinstallationen ist das Hartlötflussmittel FH 10 nach DIN EN 1045 (**Cu-Rosil®**) und DVGW-Arbeitsblatt GW7 zu verwenden. Der Flussmittelbehälter muss mit der Hersteller- oder Lieferantenangabe, DIN EN 1045, dem Flussmitteltyp FH 10, dem DVGW-Prüfzeichen mit Registernummer und dem RAL-Gütezeichen gekennzeichnet sein. Wir empfehlen unser Flussmittel für Silberlote **Cu-Rosil®**.

FH 10-Hartlötflussmittelrückstände sind hygroskopisch, das heißt, sie ziehen Feuchtigkeit an. Daher können, sofern nach dem Lötvorgang nicht ausreagierte Flussmittelreste auf der Außenoberfläche des Rohres bzw. Fittings verbleiben, in diesen Bereichen nach einiger Zeit grüne

Reaktionsprodukte entstehen, die aus optischen Gründen beanstandet werden, erfahrungsgemäß jedoch keinen Einfluss auf die Beständigkeit der Leitungen haben. Soll diese Bildung von Reaktionsprodukten vermieden werden, so sind nicht ausreagierte Hartlötflussmittel z. B. mit einer Messingdrahtbürste zu entfernen. Nicht ausreagierte Flussmittelreste sind daran zu erkennen, dass sie sich leicht entfernen lassen. Sind die Flussmittel ausreagiert, bilden sie einen glasurartigen Überzug. Erfahrungsgemäß sind dadurch keine Nachteile für Rohr und Fitting zu erwarten.

Die unten genannten Hartlote bieten wir auch flussmittelummantelt an. Der Flussmittelmantel reicht jedoch bei größeren Rohrdurchmessern nicht aus, so dass zusätzliches dünnes Auftragen eines Flussmittels auf die Verbindungsstelle erforderlich ist.

Wir empfehlen folgende FELDER-Hartlote und Flussmittel

FELDER-Bezeichnung	Zusammensetzung	Schmelzbereich °C	Arbeitstemperatur °C	FELDER-Flussmittel
Cu-Rophos®94 CuP 179	5,9 - 6,5 % P Rest Cu	710 – 880	730	Flussmittel für Silberlote Cu-Rosil® *)
Cu-Rophos®2 CuP 279	1,5 - 2,5 % Ag 5,9 - 6,5 % P Rest Cu	650 – 810	710	Flussmittel für Silberlote Cu-Rosil® *)
Silberhartlot Ag 244 (L-Ag44)	43 - 45 % Ag 29 - 31% Cu Rest Zn	675 – 735	730	Flussmittel für Silberlote Cu-Rosil®
Silberhartlot Ag 134 (L-Ag34Sn)	33 - 35 % Ag 35 - 37 % Cu 2,5 - 3,5 % Sn	630 – 730	710	Flussmittel für Silberlote Cu-Rosil®
Silberhartlot Ag 145 (L-Ag45Sn)	44 - 46 % Ag 26 - 28 % Cu 2,5 - 5,0 % Sn	640 - 680	670	Flussmittel für Silberlote Cu-Rosil®

*) Zum Löten von Kupfer an Kupfer ist kein Flussmittel erforderlich.

KUNDENINFORMATION

Fachgerechtes Löten in der Kupferrohrinstallation

FELDER-Cu-Rophos®94,
Kupferhartlot nach DIN EN ISO 17672,
CuP 179 (L-CUP6)
gem. DVGW-Arbeitsblatt GW2

Artikel-Nr. 330120501
FELDER-Cu-Rophos®2,
Kupferhartlot nach DIN EN ISO 17672,
CuP 279 (L-Ag2P)
gem. DVGW-Arbeitsblatt GW2
Artikel-Nr. 333120501

FELDER-Cu-Rosil®,
Hartlötflussmittel nach DIN EN 1045,
FH 10 (F-SH1)
DVGW-Prüfzeichen: DV 0101 AT 2245
Artikel-Nr. 26100050



Unter den in DIN EN ISO 17672 genormten für Kupfer geeigneten Hartloten wurde im GW 2 unter Berücksichtigung der in Rohrinstallationen zu erwartenden Beanspruchung und insbesondere auch im Hinblick auf die hygienischen Aspekte, die in unten stehender Tabelle wiedergegebene Aus-

wahl getroffen. Für Gas- und Wasserinstallationen über 28 x 1,5 mm sind also nur diese Lote zugelassen. Für andere Installationen ist die Verwendung dieser Lote auch aus Gründen der Vereinfachung und zur Vermeidung von Verwechslungen dringend zu empfehlen. Eine fachgerecht aus-

geführte Hartlötnaht weist eine höhere Festigkeit auf als das Rohrmaterial, das durch die hohe Temperatureinwirkung weichgeglüht (F 20) werden kann. Der Stumpfstoß ist als Lötverbindung nicht zugelassen.

Anwendung	Regelwerk	Art der Lötverbindung							
		Lötverfahren		Lötverfahren		Lötverfahren		Lötverfahren	
		weich	hart ¹⁾	weich	hart ¹⁾	weich	hart ¹⁾	weich	hart ¹⁾
Trinkwasser	DVGW-Arbeitsblatt GW 2	X	X	X	X	X	X	-	X
Heizung		X	X	X	X	X	X	-	X
		bis 110 °C Betriebstemperatur							
Gas	DVGW-Arbeitsblatt GW 2	-	X	-	X	-	X	-	-
Flüssiggas	DVGW-Arbeitsblatt GW 2	-	X	-	X	-	-	-	-
					bis 35x1,5				
Heizöl	TRbF, DIN 4755, T. 2	-	X	-	X	-	-	-	-

¹⁾ Hartlötverbindungen nur ab 28 x 1,5 mm

KUNDENINFORMATION

Fachgerechtes Löten in der Kupferrohrinstallation

Lötverbindungen mit handwerklich gefertigten Abzweigungen und Muffen

In Trinkwasser- und Heizungsleitungen können Muffenverbindungen gleichen Durchmessers und einstufige Reduzierungen ohne Verwendung von KapillarlötfitTINGS nach DIN 2856 sowohl durch Weichlöten als auch durch Hartlöten hergestellt werden, wenn das zum Überlappen der Lötflächen erforderliche Innenlötende mit einem geeigneten Werkzeug handwerklich aufgeweitet ist. Dabei müssen der Lötspalt und die Einstecktiefe den im GW 2 festgelegten Werten entsprechen. Für Hartlötverbindungen ist nach GW 2 eine Einstecktiefe vom dreifachen der Rohrwanddicke, mindestens aber 5,0 mm einzuhalten. Die praktischen Erfahrungen haben gezeigt, dass Einstecktiefen von 7,0...10,0 mm optimal sind. Der Stumpfstoß der Flügelteile ist bei Lötverbindungen unzulässig.

T- und Schrägabgänge können in Trinkwasser- und Heizungsinstallationen ebenfalls ohne Verwendung von KapillarlötfitTINGS nach DIN 2856 hergestellt werden, müssen jedoch in jedem Falle hartgelötet werden.

In Gas-, Flüssiggas und Ölinstallationen ist nur die Hartlötverbindung zulässig. Lötverbindungen für Leitungen nach TRR 100 dürfen nur bis zur Abmessung 35 x 1,5 mm (DN35) ausgeführt werden. In Gasinstallationen sind T- und Schrägabgänge sowie Reduzierungen immer unter Verwendung von KapillarlötfitTINGS nach DIN 2856 auszuführen (handwerklich hergestellte Muffenverbindungen nach DVGW-Arbeitsblatt GW 2 sind zulässig). In Flüssiggas- und Ölinstallationen sind alle Lötverbindungen unter Verwendung von KapillarlötfitTINGS auszuführen.

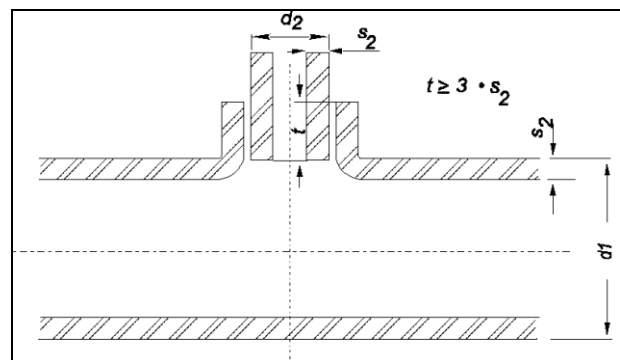
Das handwerkliche Herstellen von T- und Schrägabgängen über 28 x 1,5 mm mit Hilfswerkzeugen beginnt mit dem Bohren eines Loches in der Rohrwand. Das Einbrennen von Löchern ist nicht statthaft. Dann wird das durchgehende

Rohr im Bereich des Lochrandes weichgeglüht und anschließend mit einem Aushalschaken so aufgebördelt, dass die Überlappungslänge mindestens das Dreifache der Wanddicke des abzweigenden Rohres beträgt.

Die Aushalsung kann auch mit Spezialwerkzeugen gefertigt werden, die in einem oder zwei Arbeitsgängen jeweils Überlappungslänge und Durchmesser des Abzweiges herstellen. Auch hier muss der Lochrand in der Regel zunächst weichgeglüht werden.

Bei der Herstellung von Löt-muffen und Aushalsungen mittels Spezialwerkzeug für Trinkwasserleitungen ist auf ein Gleitmittel zwischen Werkzeug und Rohrmaterial in jedem Falle zu verzichten. Wie zuvor erläutert, können fett-haltige Beläge auf der Rohrin-

nenoberfläche bei den wahren des Hartlötens auftretenden Temperaturen in kohlenstoffhaltige Filme umgewandelt werden. Derartige Filme können unter zusätzlichen kritischen Bedingungen zur Lochkorrosion des Typs I führen. Ist die Herstellung der Aushalsung oder Löt-muffen ohne Anwendung eines Gleitmittels nicht möglich, so sollte bei Trinkwasserinstallation auf die fittings-losen Verbindungen verzichtet werden.



oberfläche bei den wahren des Hartlötens auftretenden Temperaturen in kohlenstoffhaltige Filme umgewandelt werden. Derartige Filme können unter zusätzlichen kritischen Bedingungen zur Lochkorrosion des Typs I führen. Ist die Herstellung der Aushalsung oder Löt-muffen ohne Anwendung eines Gleitmittels nicht möglich, so sollte bei Trinkwasserinstallation auf die fittings-losen Verbindungen verzichtet werden.

Beim Anpassen des Abgangsrohres ist darauf zu achten, dass der Querschnitt des Hauptrohres nicht durch Unrundheit oder zu weites Einführen des Abgangsrohres verengt wird (Bild). Vor dem Löten muss die Aushalsung ausgerichtet und die Verbindungsstelle geheftet werden.

KUNDENINFORMATION

Fachgerechtes Löten in der Kupferrohrinstallation

Schweißen

Beim Schweißen von Kupferrohren wird eine Mindestwanddicke von 1,5 mm empfohlen. Das Schweißen von Gasleitungen und Leitungen in abnahme-pflichtigen Anlagen ist durch einen geprüften Schweißer (Schweißprüfung nach DIN 8561) auszuführen.

Für Rohrabmessungen über 108 mm Außendurchmesser werden keine serienmäßig hergestellten LötfitTINGS mehr angeboten. Rohre dieser Abmessung weisen daher auch nicht mehr die für die Bildung eines Kapillar-lötspaltes erforderlichen engen Maß-toleranzen des Außendurchmessers auf. Sie werden daher vorzugsweise durch Schweißen miteinander verbunden.

Bei der Schweißverbindung ist der Stumpfstoß (I-Naht nach DIN 8552, Teil 3) als Nahtform zu wählen. Wird die Durchmesseranpassung bei er-forderlichen Reduzierungen durch ein-

seitiges Einziehen des Rohres ausgeführt, so sollte bei waagerecht ver-legten Leitungen die Einziehung in der unteren Rohrhälfte angeordnet werden, da andernfalls die Möglichkeit besteht, dass sich im Bereich der Einziehung Luftblasen bilden. An einer Stelle festsitzende Luftblasen können jedoch unter ungünstigen Bedingungen zu Lochkorrosion führen (siehe DKI-Sonderdruck S. 177). T- und Schräg-abgänge sind durch Aushalsen - wie für Hartlotverbindungen beschrieben - herzustellen. An die Aushalsung - deren Durchmesser auf das abzweigende Rohr abzustimmen ist - ist dieses Rohr mit Stumpfstoß anzu-schweißen. Als Umlenkung sind die Einschweißbogen aus Kupfer nach DIN 2607 vorgesehen.

Die Abmessungen dieser Einschweiß-bogen entsprechen zzt. nicht den zugehörigen Rohrabmessungen nach

DIN 1786. Es ist beantragt, in DIN 2607 die Abmessungen an die Rohrreihe nach DIN 1786 anzupassen. Bis dahin muss der Verarbeiter beim Bezug von Einschweißbogen besonders darauf achten, dass sie auf die Abmessung nach DIN 1786 abgestimmt sind. Derartige Bogen sind lieferbar und sollen - nach einem Votum des DVGW-Fachausschusses "Rohre und Rohrver-bindungen" - anstelle der Einschweiß-bogen nach DIN 2607 eingesetzt werden.

Für das Schweißen von Kupferrohren kommen im Wesentlichen das

- WIG-Schweißen (Wolfram-Inertgasschweißen)
- MIG-Schweißen (Metallinertgasschweißen)
- Gasschmelzschweißen mit Acetylenflamme in Frage.

Wir empfehlen folgende FELDER-Schweißdrähte

FELDER-Kupferschweißdraht nach DIN 1733	Zusammensetzung	Schmelzbereich (°C)	Verwendung für (* bevorzugt)
S-CuAg Artikel-Nr. 31033000	99,0 % Cu 1,0 % Ag	1.070 – 1.080	Gasschweißen* WIG-Schweißen MIG-Schweißen
S-CuSn Artikel-Nr. 31013000	98,0 % Cu 1,0 % Sn	1.050 – 1.075	Gasschweißen WIG-Schweißen* MIG-Schweißen*

KUNDENINFORMATION

Fachgerechtes Löten in der Kupferrohrinstallation

FELDER Cu-Ro-Produktreihe

Lote, Lötpasten und Flussmittel für die fachgerechte Kupferrohrinstallation

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Anwendungsbereich				
		Wasser			Gas	Öl
		bis 28 x 1,5 mm	über 28 x 1,5 mm	Großrohre ab Ø 108 mm		
149727201	Fittingslot Cu-Rotin®3, S-Sn97Cu3, 3,0 mm Ø, 0,250 kg Spule	X				
14953020	Fittingslot Cu-Rotin®4, S-Sn97Ag3, 3,0 mm Ø, 0,250 kg Spule	X				
22976055	Fittingslötpaste Cu-Rofix®3, S-Sn97Cu3, 0,250 kg Dose	X				
229760551	Fittingslötpaste Cu-Rofix®3-Spezial, S-Sn97Cu3, 0,250 kg Dose	X				
22956055	Fittingslötpaste Cu-Rofix®4, S-Sn97Ag3, 0,250 kg Dose	X				
24310150	Weichlötflusmittel Cu-Roplus®, 100 g Dose	X				
24300150	Weichlötflusmittel Cu-Roflux®39, 0,100 kg Flasche	X				
24350152	Weichlötflusmittel Cu-Roclean®, 0,125 kg Dose	X				
27140000	Reinigungsvlies Cu-Rovlies®, metallfrei, ca. 60 x 130 mm, 10er Pack	X	X	X	X	X
33012050	Kupferhartlot Cu-Rophos®94, CuP 179 (L-CuP6), 2,0 mm vierkant		X		X	X
33312050	Kupferhartlot Cu-Rophos®2, CuP 279 (L-Ag2P), 2,0 mm vierkant		X		X	X
3431....	Silberlot Ag 134 (L-Ag34Sn), blank oder flussmittelummantelt		X		X	X
3445....	Silberlot Ag 244 (L-Ag44), blank oder flussmittelummantelt		X		X	X
3447....	Silberlot Ag 145 (L-Ag45Sn), blank oder flussmittelummantelt		X		X	X
26100050	Flussmittel Cu-Rosil®, Paste, F-SH 1, 0,100 kg Flasche		X		X	X
31013000	Kupferschweißdraht, S-CuSn, 3,0 mm Ø (WiG-Schweißen)			X		
31033000	Kupferschweißdraht, S-CuAg, 3,0 mm Ø (Gas-Schweißen)			X		