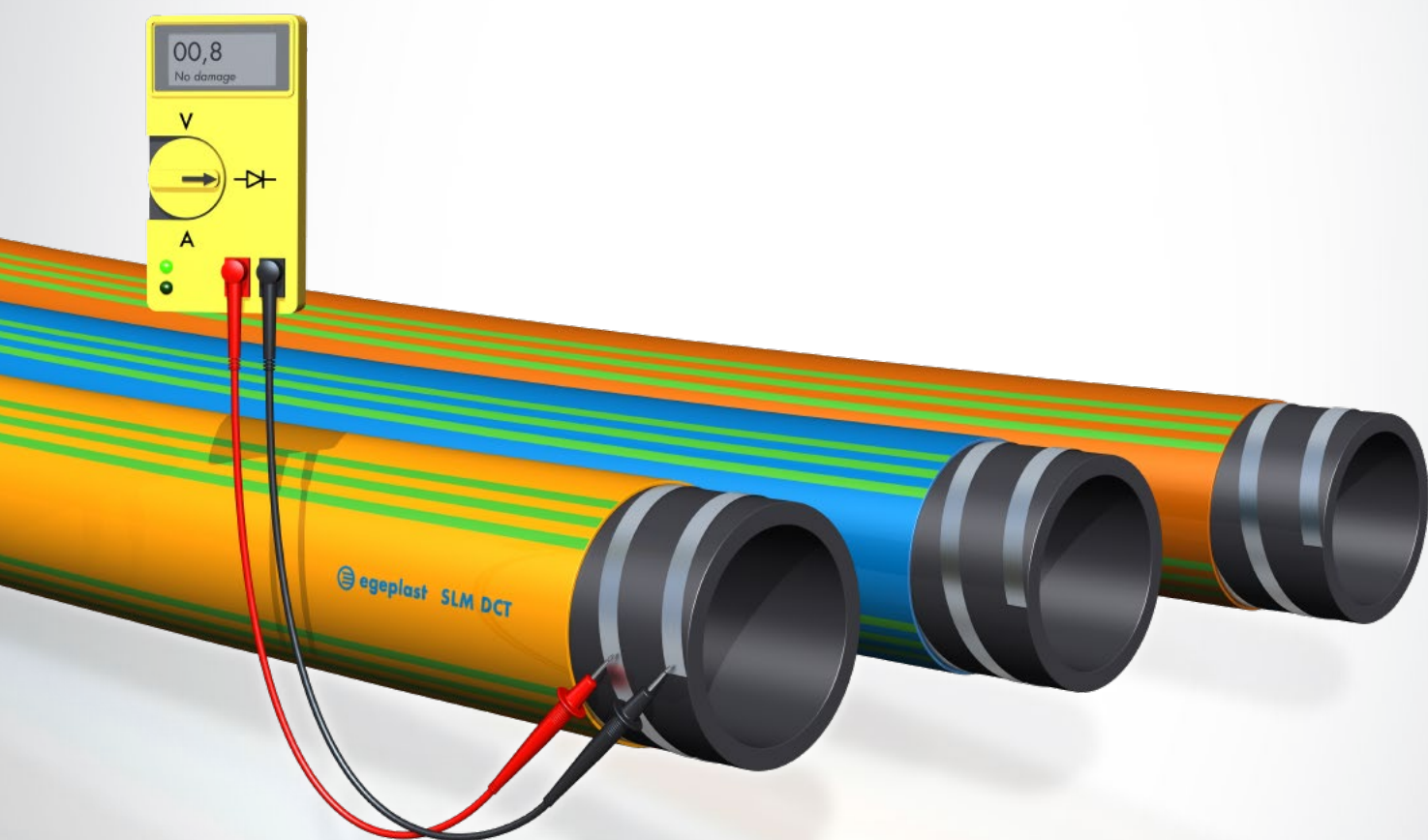


egeplast

SLM[®] DCT

Verarbeitungsrichtlinien



egeplast

Vorwort

Die nachfolgenden Informationen in dieser Unterlage entsprechen dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Erstellung. Sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und dienen der Unterrichtung und Beratung, eine Verbindlichkeit kann hieraus nicht hergeleitet werden. Änderungen sind vorbehalten.

Rückfragen zum Einbau, der Verwendung, der Wartung oder Reparatur unserer Produkte oder andere Fragen beantwortet Ihnen gerne unser Kundenservice. Außerdem stehen Ihnen unser Außendienst und unsere anwendungstechnische Abteilung gerne im Rahmen einer technischen Einweisung zur Verfügung.

Herausgeber:
egeplast international GmbH

Ausgabe:
September 2026

Telefon: +49 2575 9710-0
Fax: +49 2575 9710-110
e-mail: info@egeplast.de

Wir weisen darauf hin, dass eine Gewährleistung entfällt, wenn und soweit die in dieser Unterlage enthaltenen Angaben zum ordnungsgemäßen Einbau und der Verarbeitung sowie zur ordnungsgemäßen Verwendung unserer Produkte nicht genau befolgt werden. Entsprechende Sicherheitsvorschriften sowie die aktuell gültigen Normen, Richtlinien und Regelwerke sowie weitere relevante Vorschriften sind zu beachten.

Für den Verkauf und die Lieferung unserer Produkte gelten ausschließlich unsere jeweils aktuellen Allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Sie auf unserer Website unter www.egeplast.de abrufen können.

Ein Nachdruck oder die Vervielfältigung dieser Unterlagen, auch auszugsweise, bedarf der schriftlichen Genehmigung der egeplast international GmbH.



Informationen, Quellen und Hintergründe zu unserem Nachhaltigkeitsmanagement finden Sie auf unserer Website unter www.egeplast.de/nachhaltigkeit

Inhaltsverzeichnis

1	Verarbeitungsrichtlinien SLM® DCT-Rohre	4
1.1	Allgemeines	4
1.2	Zulässige Biegeradien	5
1.3	Zulässige Zugkräfte	6
1.4	Verbindungstechnik	7
1.4.1	Heizwendelschweißung	7
1.4.2	Heizelementstumpfschweißung	12
1.4.3	Anbohrarmaturen	17
1.4.4	Flanschverbindungen	18
1.4.5	Klemm-, Steck- und Pressverbindungen	18
1.5	Funktionen	19
1.5.1	Nachweis auf Nichtbeschädigung (Integritätsprüfung)	19
1.5.2	Ortung der Leitung	19
1.6	Messprotokoll egeplast SLM® DCT	20
1.7	Übersicht Außendurchmesser / Stumpfschweißmaschinen / Spannbacken	22
1.8	Systemtechnik	23

1 | Verarbeitungsrichtlinien SLM® DCT-Rohre

Ergänzung zur Verlegeanleitung PE-Druckrohre A 135 und A 435 des Kunststoffrohrverbandes e. V. Bonn

1.1 Allgemeines

Das SLM® DCT besteht aus einem Kernrohr nach DIN 8074/75, auf das zusätzlich ein Schutzmantel aufextrudiert ist, um die Ritz- und Abriebfestigkeit zu erhöhen. Zwei spiralförmig gewickelte Leiterbänder sind zwischen Schutzmantel und Mediumrohr integriert. Die grünen Streifen dienen der Kennzeichnung als Mehrschichtrohr.

Geltungsbereich

Die Verarbeitungsrichtlinien gelten für erdverlegte egeplast SLM® DCT-Rohre mit Kernrohren aus PE 100-RC. Die Rohrverbindungen und Rohrleitungsteile müssen dem jeweiligen

Betriebsdruck entsprechen. Die Gebrauchstauglichkeit des Systems ist nur gewährleistet, wenn die Verbindungen entsprechend den egeplast Verarbeitungsrichtlinien ausgeführt werden.

Verlegung, offene Bauweise



Offen im Sandbett



Offen ohne Sandbett

egeplast SLM® DCT-Rohre eignen sich aufgrund des hochspannungsrisssbeständigen Werkstoffs PE 100-RC für eine Verlegung ohne Sandbett. Das Aushubmaterial eignet sich für die Verfüllung, sofern es verdichtbar ist.

Für die Beurteilung des Füllbodens sind u. a. die ZTV-A-StB 97 der Forschungsgesellschaft für Straßen-

und Verkehrswesen in Köln sowie die DIN 18196 maßgebend. Der Rohrgraben ist gemäß DIN 4124 (Baugruben und Gräben) und DIN 1998 (Anordnung von Leitungen in öffentlichen Flächen) anzulegen. Die Mindestüberdeckungen betragen für Gasleitungen 0,6 bis 1,0 m, wobei für bis ca. 2,0 m lange Abschnitte ohne besondere Belastung (Vorgärten, Gehwege) die Überdeckung auf 0,5 m verringert werden kann. Für Trinkwasserleitungen hat die Verlegung in Tiefen von 1,0 bis 1,8 m (je nach Klima- und Bodenverhältnissen) frostsicher zu erfolgen. Weiterhin gilt für den Bau von Wasserleitungen das DVGW-Arbeitsblatt W400-2.

Verlegung, Pflügen und Fräsen



Pflügen



Fräsen

Das egeplast SLM® DCT-Rohr ist flexibel und beweglich. Diese Eigenschaften ermöglichen eine Verlegung im Pflug- oder Fräsvorfahren. Der minimal zulässige Biegeradius ist einzuhalten. Bei einer verfahrensbedingten Unterschreitung der zulässigen Biegeradien sind Beschädigungen durch Knicken beim Biegen oder Überdehnen konstruktiv auszu-schließen.

Verlegung, geschlossene Bauweise



Bodenverdrängung



Relining



Spülbohren



Borstlining

Mehrschichtrohre wie das egeplast SLM® DCT stellen bei der grabenlosen Verlegung und Sanierung eine praxistaugliche Lösung dar, die Rohraußenfläche sicher vor Verschleiß zu schützen. Die DVGW-Arbeitsblätter GW 321 „Spülbohren“ und GW 323 „Borstlining“ empfehlen den Einsatz solcher Schutzmantelrohre.

- Die DVGW-Regelwerke beschreiben die maximal zulässigen Zugkräfte. Eine Überschreitung der zulässigen Zugkräfte führt zur dauerhaften Beschädigung der neuen Rohrleitung und ist durch geeignete Maßnahmen

zu unterbinden. Die Zugkräfte sind zu messen und zu dokumentieren.

- Der minimal zulässige Biegeradius ist einzuhalten.
- Bei Schutzmantelrohren wird der Einsatz spezieller Zugköpfe mit einer Außenhülse empfohlen, die den Schutzmantel umschließt. Alternativ ist die Stoßkante konstruktiv zu schützen (s. Abb. 1-1 und 1-2).
- Die längskraftschlüssige Verbindung hat nach den gültigen Regelwerken des DVGW und DVS zu erfolgen. Bei der geschlossenen Bauweise ist nur die Anwendung des Heizelement-Stumpfschweißverfahrens in Verbindung mit egeplast egeFit® Schrumpfmuffen zulässig.



Abb 1-1



Abb 1-2

1.2 Zulässige Biegeradien

Die nachfolgenden Biegeradien sind nicht zu unterschreiten. Für kleinere Radien sind Rohrbögen oder Formteile einzusetzen.

Verlege- temperaturen [°C]	Kleinst zulässiger Biegeradius $R_{\min}$ [in mm]				
	SDR 33	SDR 26	SDR 17/17,6	SDR 11	SDR 7,4
0	150,0 x OD	112,5 x OD	75,0 x OD	75,0 x OD	75,0 x OD
10	100,0 x OD	75,0 x OD	52,5 x OD	52,5 x OD	52,5 x OD
20	60,0 x OD	45,0 x OD	30,0 x OD	30,0 x OD	30,0 x OD

Tab 1-1: In Anlehnung an KRV Verlegeanleitung A 135/99-15 und A 435/96-10, OD = Rohraußendurchmesser Kernrohr [in mm]
DVGW-Arbeitsblatt GW 320, GW 321, GW 324, GW 325 und DVGW-Merkblatt GW 323

$$R_{\text{interpoliert}} = R_{20^{\circ}\text{C}} + \left[\frac{R_{0^{\circ}\text{C}} - R_{20^{\circ}\text{C}}}{20^{\circ}\text{C}} \right] \cdot (20^{\circ}\text{C} - \vartheta_{\text{Rohrwand}})$$

Bei Rohrwandtemperaturen zwischen 0°C und 20°C kann der jeweils zulässige Biegeradius durch lineare Interpolation ermittelt werden.

mit:

$R_{\text{interpoliert}}$ = gesuchter Biegeradius [mm]

$R_{0^{\circ}\text{C}}$ = Biegeradius des Rohres bei 0°C [mm]

$R_{20^{\circ}\text{C}}$ = Biegeradius des Rohres bei 20°C [mm]

$\vartheta_{\text{Rohrwand}}$ = Temperatur der Rohrwand bei der Verlegung [°C]

Kurzzeitig zulässige Biegeradien für z. B. grabenlose Verlegeverfahren

Verlege- temperaturen [°C]	Kurzzeitig zulässige, bauverfahrensbedingte Biegeradien $R_{\min}$ [in mm] für z. B. grabenlose Verlegeverfahren	
	SDR 17	SDR 11
0	56,0 x OD	37,0 x OD
20	22,0 x OD	15,0 x OD

Tab 1-2: In Anlehnung an DVGW-Arbeitsblatt GW 320-1

OD = Rohraußendurchmesser Kernrohr [in mm]

❗ Bei einer kurzzeitigen, verfahrensbedingten Unterschreitung der zulässigen Biegeradien sind Beschädigungen durch Knicken beim Biegen oder Überdehnen konstruktiv auszuschließen.

1.3 Zulässige Zugkräfte

Die Werte gelten für Rohre aus PE 100, PE 100-RC sowie für egeplast Schutzmantelrohre wie das SLM® DCT (da nur das mediumführende Druckrohr beim Rohreinzug belastet wird). Sie sind zu messen und zu dokumentieren. Ein Überschreiten der zulässigen Zugkräfte führt zur dauerhaften Beschädigung der Rohrleitung und ist durch geeignete Maßnahmen zu unterbinden.

Es sind spezielle Zugköpfe zu verwenden. Um Stoßkanten zu vermeiden und um sicherzustellen, dass der Schutzman-

tel beim Einzug keine zusätzliche Angriffsfläche darstellt, werden üblicherweise Zugköpfe mit einer Außenhülse eingesetzt, die den Schutzmantel umschließt. Alternativ ist die Stoßkante konstruktiv zu schützen.

Zugkraft: Zulässige Zugkraft in kN für Rohre aus PE 100 und PE 100-RC bei 20°C Rohrwandtemperatur

Hinweis: Bei einer Einziehdauer von >30 min. sind die Werte um 10%, bei einer Einziehdauer von >20 h um 25% abzumindern.

Außendurchmesser	Zulässige Zugkraft SLM® DCT			
OD [mm]	SDR 17,6 [kN]	SDR 17 [kN]	SDR 11 [kN]	SDR 7,4 [kN]
25		1,31	1,64	2,36
32	1,71	1,80	2,65	3,81
40	2,72	2,83	4,22	5,96
50	4,29	4,43	6,56	9,34
63	6,71	7,06	10,42	14,69
75	9,55	9,96	14,56	20,93
90	13,60	14,34	21,06	30,01
110	20,51	21,43	31,40	45,00
125	26,28	27,33	40,66	57,94
140	33,16	34,32	50,76	72,83
160	43,12	44,89	66,66	94,97
180	54,38	56,88	84,25	120,04
200	67,51	70,29	103,90	148,50
225	85,29	89,03	131,64	187,81
250	105,14	109,30	162,01	231,74
280	131,85	137,29	203,06	290,67
315	166,99	173,98	257,20	367,97
355	211,37	221,22	326,38	466,77
400	268,93	280,03	414,55	593,08
450	339,90	354,89	525,39	750,23
500	420,55	438,59	648,06	925,83
560	525,86	549,18	812,24	
630	666,20	695,93	1028,79	

Tab 1-3: Siehe auch DVGW-Arbeitsblätter GW 320, GW 321, GW 324, GW 325 und DVGW-Merkblatt GW 323



Abb 1-3



Abb 1-4

1.4 Verbindungstechnik

1.4.1 Heizwendelschweißung

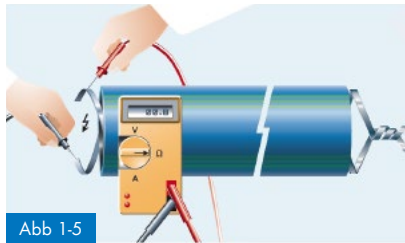


Abb 1-5
Erstellen einer elektrisch leitenden Brücke am ersten Rohrstück

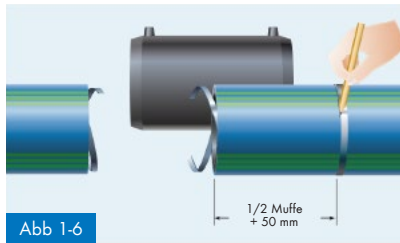


Abb 1-6
Markieren des abzumantelnden Bereiches

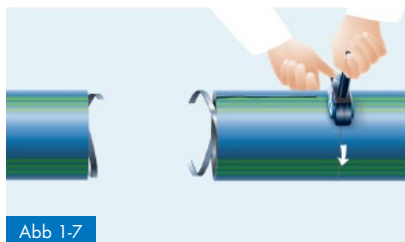


Abb 1-7
Entfernen des Schutzmantels mit dem egeplast Schälgerät M10 / M10 maxi



Abb 1-8
Zurückschneiden der Leiterbänder, mindestens 20 mm müssen zur weiteren Verarbeitung auf dem Rohr verbleiben

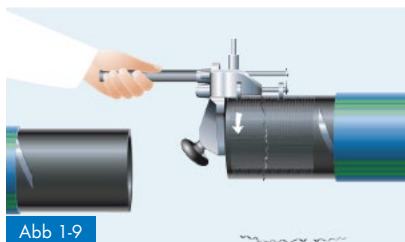


Abb 1-9
Entfernen der Oxidschicht mittels Rotationschälgerät

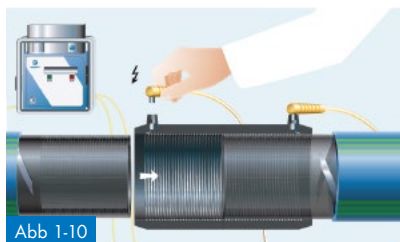


Abb 1-10
Verschweißen gemäß DVS 2207, Teil 1

i egeplast SLM® DCT-Rohre lassen sich mit allen gängigen Heizwendelformteilen aus PE 100 und PE 80 nach Abmanteln der Rohrenden verschweißen. Die Richtlinien und Vorgaben der Fittinghersteller sind gesondert zu beachten.

i Eine werkseitige Abmantelung der Rohrenden kann auf Wunsch durch egeplast vorgenommen werden.

Vorbereitung des Rohrstranges (Abb. 1-5)

- Maßgebend für die Funktionsfähigkeit des egeplast SLM® DCT-Rohres ist die Durchgängigkeit der Leiterbänder. Aus diesem Grund wird eine elektrisch leitende Brücke am ersten Rohrstück für die weiteren Prüfungen des Rohrstranges während des Baufortschritts erstellt. Die Brücke verbleibt am Rohrende. Während des Baufortschritts ist der Durchgangswiderstand des bereits verarbeiteten Rohrstrangs zu prüfen (Messung auf der Oberseite der Leiterbänder) und der jeweilig gemessene Widerstandswert zu protokollieren. Siehe hierzu auch das Messprotokoll im Abschnitt 1.6.

Entfernen des Mantels auf der Baustelle (Abb. 1-6 bis 1-7)

Falls nicht bereits abgemantelt geliefert, ist der Schutzmantel im Schweißbereich rückstandsfrei zu entfernen. Zur Entfernung des Schutzmantels empfehlen wir die Verwendung des Schälgerätes M10 bzw. M10 maxi. Beschädigungen an den Leiterbändern sind zu vermeiden.

- Die abzuschälende Mantellänge entspricht der halben Formstücklänge zuzüglich mindestens +50 mm. Siehe auch Tab. 1-5, Seite 11.

Schweißen der Rohrleitung (Abb. 1-8 bis 1-10)

- Die Leiterbänder müssen durch Zurückschneiden aus dem Schweißbereich entfernt werden, ein Abstand von Schutzmantel zu Leiterbandende von ca. 20 mm ist vorzusehen. Ein Lösen der Leiterbänder vom Kernrohr ist nicht notwendig.

- Spanende Bearbeitung der Rohroberfläche entsprechend der Vorgaben der DVS 2207-1 und der Verarbeitungsrichtlinien der Fittinghersteller. Eine Beschädigung der Leiterbänder durch das Rotationsschälgerät ist zu vermeiden.

- Schweißen gemäß Richtlinie DVS 2207-1.

Fortsetzung auf der nächsten Seite →



Abb 1-11
Entfernen der Steckkontakte

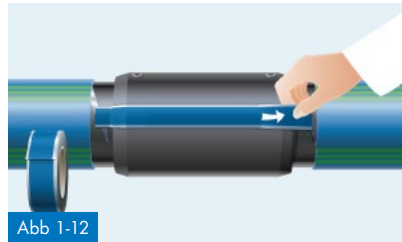


Abb 1-12
Wiederherstellen und Fixieren der elektrischen Verbindung

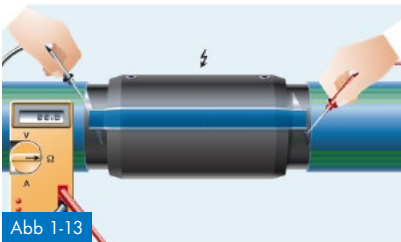


Abb 1-13
Messen des ohmschen Widerstands

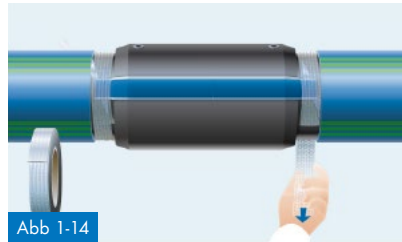


Abb 1-14
Abkleben der elektrischen Verbindungen

Elektrische Verbindung der Leiterbänder (Abb. 1-11 bis 1-12)

- Oberflächenbündiges Entfernen der Anschlußkontakte mit geeignetem Werkzeug nach Ablauf der Abkühlzeit.
- Wiederherstellung der elektrischen Verbindungen mittels hochleitfähigem Aluminiumklebeband, selbstklebend. Möglichst große Kontaktflächen sind anzustreben.

ACHTUNG! Leiterbänder sind nur auf der Oberseite leitend.

ACHTUNG! Die Leiterbänderpaare sind getrennt leitend zu verbinden – Kurzschlüsse und Kreuzverbindungen müssen ausgeschlossen werden.

Durchgangswiderstandsmessung (Abb. 1-13 bis 1-14)

- Messen des ohmschen Widerstandes der neu geschaffenen elektrischen Verbindung (auf der Oberseite der zum Rohr gehörenden Leiterbänder).

Info: Der Widerstandswert muss weniger 1,0 Ω betragen – ggf. entsprechend nacharbeiten. Die gemessenen Widerstandswerte sind zu protokollieren, siehe hierzu auch das Messprotokoll im Abschnitt 1.6.

- Abkleben der elektrischen Verbindungen - im Bereich des Ringspaltes zwischen Rohr und Heizwendelmuffe - mit Gewebeklebeband (Abb. 1-14)

Fortsetzung auf der nächsten Seite →

Nachumhüllung des Schweißbereiches (Abb. 1-15 bis 1-17)

• offene Bauweise

Schritt 1: Wasserdichte Isolation der elektrischen Verbindungsstelle mittels egeplast wrapping green.

- bei Dimensionen bis OD 90 mm:
- vollflächige Umwicklung mit mindestens 10 % Überlappung
- Start und Ende der Wicklung mindestens 5 cm auf dem Schutzmantel

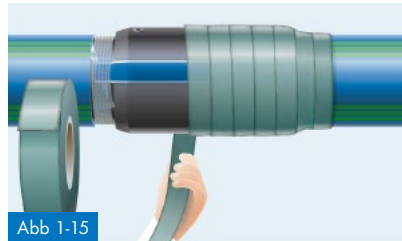


Abb 1-15
Schritt 1: Wasserdichte Isolation der elektrischen Verbindungsstelle (Dimensionen bis OD 90 mm)

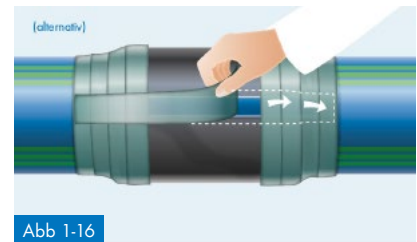


Abb 1-16
Schritt 1: Wasserdichte Isolation der elektrischen Verbindungsstelle (Dimensionen ab OD 110 mm)

- bei Dimensionen ab OD 110 mm:
- Isolation der freiliegenden Leiterbänder im Bereich des Ringspaltes - Start der Wicklung mindestens 5 cm auf dem Schutzmantel bis über den Anfang des Muffenkörpers
- Isolation des restlichen, axial liegenden Leiterbandes in Längsrichtung



Abb 1-17
Schritt 2: exemplarisch: Mechanischer Schutz der Isolationsschicht



Abb 1-18
Mechanisch geschützte/isolierte Verbindungsstelle

Schritt 2: Mechanischer Schutz der Isolationsschicht mittels egeplast mechanical protect.

❗ Alternativ kann der mechanische Schutz der Isolationsschicht (Schritt 2) auch mit marktüblichen Schrumpfprodukten erfolgen.

❗ Zum Materialbedarf für die Nachumhüllung siehe auch Tabelle 1-4 auf Seite 10.

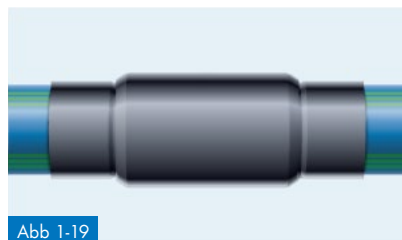


Abb 1-19
Mit Schrumpfmuffe geschützte Verbindungsstelle

• geschlossene Bauweise

Bei der Verlegung in geschlossener Bauweise ist nur die Anwendung des Heizelement-Stumpfschweißverfahrens in Verbindung mit egeplast egeFit® Schrumpfmuffen zulässig!

Messungen

- Überprüfen des Durchgangswiderstandes des Gesamtrohrstrangs mit zunehmender Rohrlänge (auf der Oberseite der Leiterbänder) und protokollieren des ohmschen Widerstandes

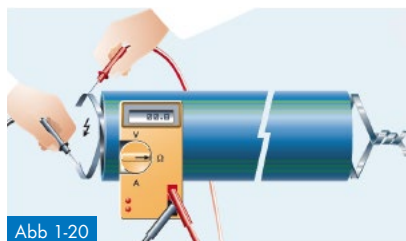


Abb 1-20

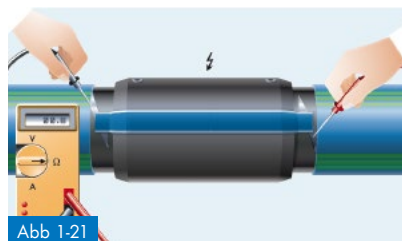


Abb 1-21

- Messen jeder Verbindungsstelle auf Durchgang und protokollieren des ohmschen Widerstandes

- Vor der Verlegung den gesamten, vorgestreckten Rohrstrang auf Durchgang überprüfen

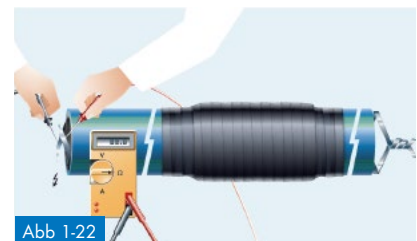


Abb 1-22

Hilfestellung für die einzelnen Messungen gibt das Messprotokoll im Abschnitt 1.6.

Materialbedarf zur Nachumhüllung - Heizwendelschweißung

Nach der Heizwendelschweißung von SLM® DCT-Rohren muss mittels hochleitfähigem Aluminiumklebeband eine elektrisch leitende Verbindung

von Rohr zu Rohr geschaffen werden. Den abschließenden, mechanischen Schutz gewährleistet die Umwicklung mittels eines 2-Lagen-Schutzsystems.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über den Bedarf an erforderlichem Nachumhüllungsmaterial.

Materialbedarf zur Nachumhüllung - Heizwendelschweißung*						
Mediumrohr DIN 8074 OD [mm]	hochleitfähiges Aluminiumklebeband		egeplast wrapping green - z. wasserdichten Isolation der Verbindungsstelle		egeplast mechanical protect - f. d. mechanischen Schutz der Isolationsschicht	
	geschätzte Menge/ Verbindung [in m]	Lieferbreite [in mm]	geschätzte Menge/ Verbindung [in m]	Lieferbreite [in mm]	geschätzte Menge/ Verbindung [in m]	Lieferbreite [in mm]
25	0,6	25	1,0	50	1,8	50
32	0,6	25	1,2	50	2,2	50
40	0,6	25	1,6	50	2,7	50
50	0,6	25	2,0	50	3,5	50
63	0,6	25	2,4	50	4,4	50
75	0,8	25	2,8	50	5,4	50
90	0,8	25	3,6	50	6,6	50
110	0,8	25	2,1	100	2,6	100
125	0,8	25	2,3	100	3,0	100
140	0,8	25	2,5	100	3,4	100
160	1,0	25	3,0	100	4,0	100
180	1,0	25	3,1	100	4,5	100
200	1,0	25	3,5	100	5,1	100
225	1,0	25	3,9	100	6,0	100
250	1,0	25	4,4	100	7,1	100
280	1,0	25	4,8	100	7,9	100
315	1,5	25	5,4	100	9,2	100
355	1,5	25	6,1	100	10,7	100
400	1,5	25	6,8	100	12,4	100
450	1,5	25	7,6	100	14,3	100
500	1,5	25	8,5	100	16,6	100
560	1,5	25	9,6	100	19,1	100
630	1,5	25	10,0	100	22,6	100

Tab 1-4 * Grundlage der Bedarfsangaben sind die Richtwerte für den Mantelrückschnitt der SLM® DCT-Rohre, Tab. 1-5

Richtwerte Mantelrückschnitt - Heizwendelschweißung

Vor der Heizwendelschweißung von SLM® DCT-Rohren muss der Schutzmantel mit egeplast-Mantelschälgeräten entfernt werden. Eine werkseitige Abmantelung der Rohrenden kann auf Wunsch durch egeplast vorgenommen werden.

Mantelrückschnitt bei SLM® DCT-Rohren	
Mediumrohr DIN 8074 OD [mm]	Heizwendelschweißung* [mm]
	Mantel
25	90
32	95
40	100
50	105
63	115
75	120
90	130
110	140
125	145
140	150
160	155
180	160
200	165
225	175
250	185
280	190
315	200
355	205
400	215
450	225
500	235
560	240
630	255

Tab 1-5 * basierend auf Maßangaben gemäß Lieferprogramm Fa. egeplast, Fa. Georg Fischer, Fa. Friatec u. Fa. Plasson;
Langmuffen wurden nicht berücksichtigt

1.4.2 Heizelementstumpfschweißung

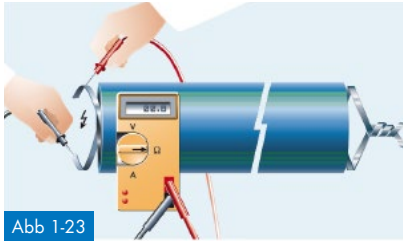


Abb 1-23
Erstellen einer elektrisch leitenden Brücke am ersten Rohrstück

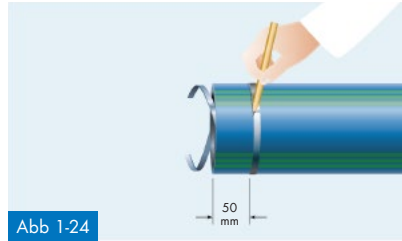


Abb 1-24
Markieren des abzumantelnden Bereiches

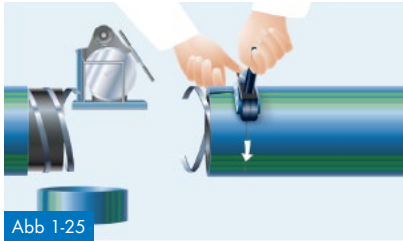


Abb 1-25
Entfernen des Schutzmantels mit dem egeplast Schälgerät M10 / M10 maxi

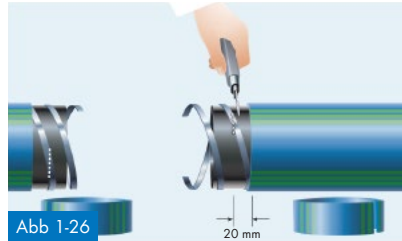


Abb 1-26
Zurückschneiden der Leiterbänder



Abb 1-27
Schrumpfmuffe vor der Herstellung der Rohrverbindung aufschieben, Schutzfolie nicht entfernen

Vorbereitung des Rohrstranges (Abb. 1-23)

- Maßgebend für die Funktionsfähigkeit des egeplast SLM® DCT-Rohres ist die Durchgängigkeit der Leiterbänder. Aus diesem Grund wird eine elektrisch leitende Brücke am ersten Rohrstück für die weiteren Prüfungen des Rohrstranges während des Baufortschritts erstellt. Die Brücke verbleibt am Rohrende. Während des Baufortschritts ist der Durchgangswiderstand des bereits verarbeiteten Rohrstranges zu prüfen (Messung auf der Oberseite der Leiterbänder) und der jeweilig gemessene Widerstandswert zu protokollieren. Siehe hierzu auch das Messprotokoll im Abschnitt 1.6.

Entfernen des Mantels auf der Baustelle (Abb. 1-24 bis 1-27)

Falls nicht bereits abgemantelt geliefert, ist der Schutzmantel im Schweißbereich rückstandsfrei zu entfernen. Zur Entfernung des Schutzmantels empfehlen wir die Verwendung des Schälgerätes M10 bzw. M10 maxi. Beschädigungen an den Leiterbändern sind zu vermeiden.

- Markieren des abzumantelnden Bereiches, mindestens 50 mm. Empfohlen werden an den Außenwulstentferner angepasste Abmantellängen (siehe auch Tabelle 1-7, Seite 16)
- Die Leiterbänder müssen durch Zurückschneiden aus dem Schweißbereich entfernt werden, ein Abstand von Schutzmantel zu Leiterbandende von ca. 20 mm ist vorzusehen. Ein Lösen der Leiterbänder vom Kernrohr ist nicht notwendig.

Für den mechanischen Schutz der Verbindungsstelle empfiehlt egeplast die Verwendung der egeFit® Schrumpfmuffen. Im Lieferzustand ist die Muffe in Schutzfolie verpackt, die vor Feuchtigkeit und Verunreinigungen schützt. Die Muffe muss vor Herstellung der Rohrverbindung im eingepackten Zustand über die zu verschweißende Rohrleitung geschoben werden.

Fortsetzung auf der nächsten Seite →

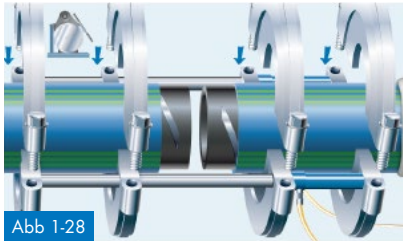


Abb 1-28
Einlegen der bei egeplast erhältlichen Spezialspannbacken (siehe Tabelle 1-8)

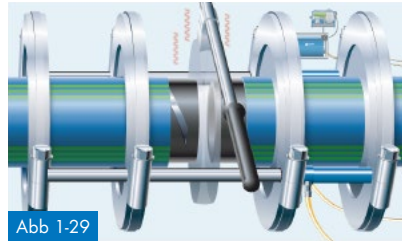


Abb 1-29
Verschweißen gemäß DVS 2207, Teil 1

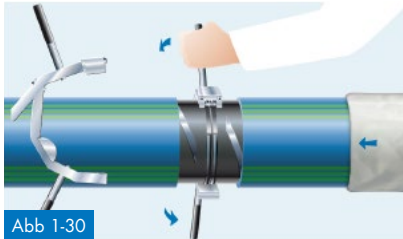


Abb 1-30
Entfernen der Schweißwulst mit einem Außenwulstentferner

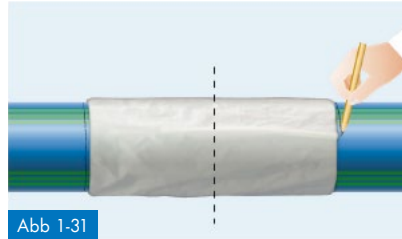


Abb 1-31
Positionieren der Schrumpfmuffe



Abb 1-32
Schrumpfbereich der Muffe radial mit Schmirgelleinen aufrauen

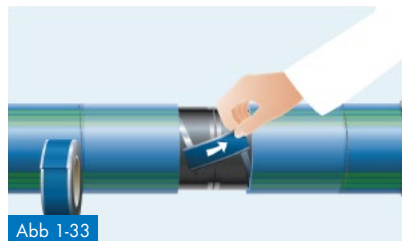


Abb 1-33
Wiederherstellen der elektrischen Verbindung

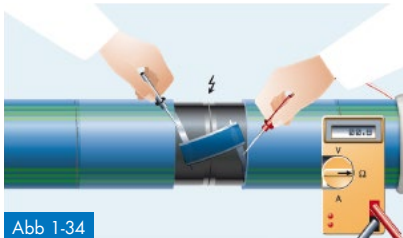


Abb 1-34
Messen des ohmschen Widerstandes

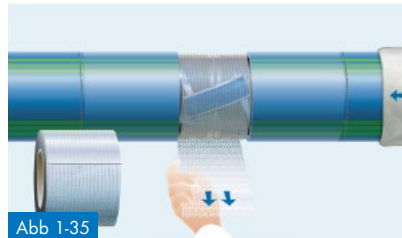


Abb 1-35
Abkleben der elektrischen Verbindung

Schweißen der Rohrleitung (Abb. 1-28/1-32)

- Auf den Außendurchmesser des Schutzmantelrohres angepasste Spannbacken sind zu verwenden. Entsprechende Spannbacken für Widos Schweißmaschinen sind bei egeplast erhältlich (s. a. Tab. 1-8, Seite 22).
- Schweißen gemäß Richtlinie DVS 2207-1.

- Entfernen der Außenwulst mit geeignetem Werkzeug

Beschädigungen an den Leiterbändern sind zu vermeiden.

Schrumpfmuffe mittig über der Schweißnaht positionieren und den Schrumpfbereich markieren. Muffe anschließend zurückschieben und aus dem Schrumpfbereich entfernen.

Der Schutzmantel ist im Bereich der später zu positionierenden Schrumpfmuffe mittels Schmirgelleinen (P60) aufzuraufen, um eine bessere Haftung zu erzielen (Abb. 1-32).

Elektrische Verbindung der Leiterbänder (Abb. 1-33)

- Wiederherstellen der elektrischen Verbindungen mittels hochleitfähigem Aluminiumklebeband, selbstklebend. Möglichst große Kontaktflächen sind anzustreben.

ACHTUNG! Leiterbänder sind nur auf der Oberseite leitend.

ACHTUNG! Die Leiterbänderpaare sind getrennt leitend zu verbinden – Kurzschlüsse und Kreuzverbindungen müssen ausgeschlossen werden.

Durchgangswiderstandsmessung (Abb. 1-34 bis 1-35)

- Messen des ohmschen Widerstandes der neu geschaffenen elektrischen Verbindung (auf der Oberseite der zum Rohr gehörenden Leiterbänder).

Info: Der Widerstandswert muss weniger $1,0 \Omega$ betragen – ggf. entsprechend nacharbeiten. Die gemessenen Widerstandswerte sind zu protokollieren, siehe hierzu auch das Messprotokoll im Abschnitt 1.6.

- Abkleben der elektrischen Verbindung mit Gewebeklebeband (Abb. 1-35)

Fortsetzung auf der nächsten Seite →

Fortsetzung Heizelementstumpfschweißung

Nachumhüllen des Schweißbereiches (Abb. 1-36 bis 1-43)

Schritt 1: Wasserdichte Isolation der elektrischen Verbindungsstelle mittels egeplast wrapping green (Abb. 1-36)

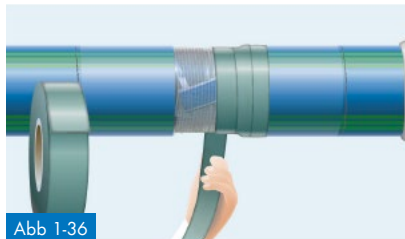


Abb 1-36

Wasserdichte Isolation der elektrischen Verbindungsstellen, min. 10 % Überlappung

- vollflächige Umwicklung mit mindestens 10 % Überlappung
- Start und Ende der Wicklung mindestens 5 cm auf dem Schutzmantel

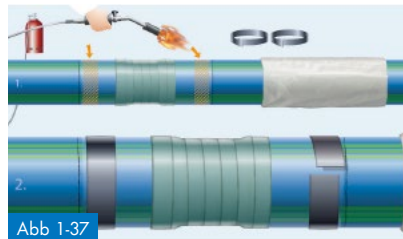


Abb 1-37

Rohroberfläche anwärmen und Schmelzkleber applizieren

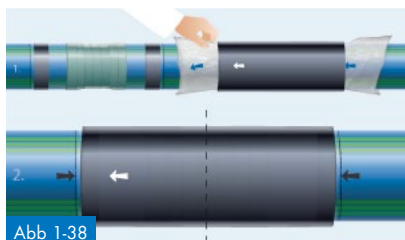


Abb 1-38

Entfernen der Schutzfolie und Ausrichten der Schrumpfmuffe



Abb 1-39

Aufschrumpfen der Schrumpfmuffe mittels einer weichen Gasflamme

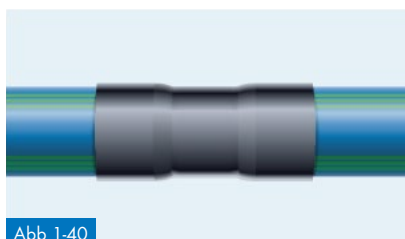


Abb 1-40

Mit Schrumpfmuffe geschützte Schweißverbindung

Schritt 2: Mechanischer Schutz der Isolationsschicht mittels egeplast egeFit® Schrumpfmuffe (Abb. 1-37 bis 1-39)

Trocknen und Reinigen des Schrumpfbereiches. Rohroberfläche anwärmen und beiliegenden Schmelzkleber applizieren, beidseitig ca. 5 cm vom Ende der egeFit® Schrumpfmuffe entfernt (Abb. 1-37). Anschließend Schutzfolie der Muffe in einer Richtung entfernen. Schrumpfmuffe mittig ausrichten und über der Schweißnaht positionieren (Abb. 1-38).

Vor dem Schrumpfvorgang ist der Schutzmantel mittels geeigneter Wärmeschutzmatten am Randbereich der Schrumpfmuffe zu schützen.

Aufschrumpfen der Schrumpfmuffe mittels weicher, gelber Gasflamme. Verarbeitung immer von der Mitte nach außen, Propangasbrenner ständig umlaufend in Bewegung halten (Abb. 1-39).

Wenn die Schrumpfmuffe glatt anliegt, ist die Montage beendet.

Zum Materialbedarf für die Nachumhüllung siehe auch Tabelle 1-6 auf Seite 15.

Hinweis:

Nach dem Schrumpfvorgang sollte die Verbindung auf Umgebungstemperatur abkühlen, damit das Material eine ausreichende Festigkeit erlangt.

Messungen

- Überprüfen des Durchgangswiderstandes des Gesamtrohrstrangs mit zunehmender Rohrlänge (auf der Oberseite der Leiterbänder) und protokollieren des ohmschen Widerstandes
- Messen jeder Verbindungsstelle auf Durchgang und protokollieren des ohmschen Widerstandes
- Vor der Verlegung den gesamten, vorgestreckten Rohrstrang auf Durchgang überprüfen



Abb 1-41

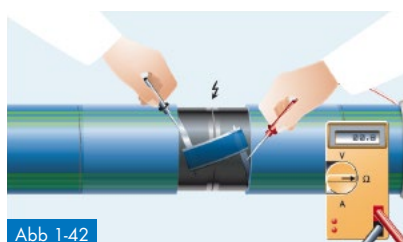


Abb 1-42

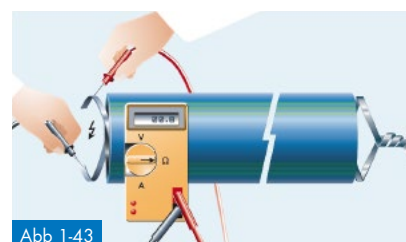


Abb 1-43

Hilfestellung für die einzelnen Messungen gibt das Messprotokoll im Abschnitt 1.6.

Materialbedarf zur Nachumhüllung - Heizelementstumpfschweißung

Nach der Heizelementstumpfschweißung von SLM® DCT-Rohren muss mittels hochleitfähigem Aluminiumklebeband eine elektrisch leitende Verbindung von Rohr zu Rohr geschaffen werden. Anschließend erfolgt die was-

serdichte und mechanische Nachumhüllung mittels eines 2-Lagen-Schutzsystems.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über den Bedarf an erforderlichem Nachumhüllungsmaterial.

Materialbedarf zur Nachumhüllung - Heizelementstumpfschweißung *					
Mediumrohr DIN 8074 OD [mm]	hochleitfähiges Aluminiumklebeband		egeplast wrapping green – zur wasserdichten Isolation der Verbindungsstelle		egeFit® Schrumpfmuffen
	geschätzte Menge/Verbindung [in m]	Lieferbreite [in mm]	geschätzte Menge/Verbindung [in m]	Lieferbreite [in mm]	
25	0,8	25	0,6	50	auf Anfrage
32	0,8	25	0,7	50	auf Anfrage
40	0,8	25	1,0	50	auf Anfrage
50	0,8	25	1,1	50	auf Anfrage
63	0,8	25	1,4	50	auf Anfrage
75	0,8	25	1,6	50	auf Anfrage
90	0,8	25	1,9	50	●
110	0,8	25	1,3	100	●
125	0,8	25	1,5	100	●
140	1,0	25	1,6	100	●
160	1,0	25	1,8	100	●
180	1,0	25	2,0	100	●
200	1,0	25	2,2	100	●
225	1,0	25	2,5	100	●
250	1,0	25	2,7	100	●
280	1,2	25	3,0	100	●
315	1,2	25	3,3	100	●
355	1,2	25	3,7	100	●
400	1,2	25	4,1	100	●
450	1,2	25	4,6	100	●
500	1,4	25	5,1	100	●
560	1,4	25	5,7	100	●
630	1,4	25	6,3	100	●

Tab 1-6: * Grundlage für die Bedarfsangaben ist die empfohlene Rückschnittsbreite von egeplast Schutzmantelrohren unter Verwendung von WIDOS-Außenwulstentfernern, siehe Tabelle 1-7

Richtwerte Mantelrückschnitt - Heizelementstumpfschweißung

Vor der Heizelementstumpfschweißung von SLM® DCT-Rohren muss der Schutzmantel mit egeplast-Mantel-

schälgeräten entfernt werden. Stangenware ab OD 75 mm ist bereits werkseitig abgemantelt.

Mantelrückschnitt bei SLM® DCT-Rohren			
Mediumrohr DIN 8074 OD [mm]	Heizelementstumpfschweißung [mm]		optimiert auf WIDOS Außenwulstentferner...
	Mantel	Aluminium	
25	40	20	-
32	40	20	-
40	40	20	-
50	40	20	-
63	40	20	-
75	40	20	-
90	40	20	-
110	40	20	Größe 1
125	40	20	Größe 1
140	50	30	Größe 1 / Größe 2
160	50	30	Größe 1 / Größe 2
180	50	30	Größe 2 / Größe 3
200	50	30	Größe 2 / Größe 3
225	50	30	Größe 2 / Größe 3
250	50	30	Größe 2 / Größe 3
280	60	40	Größe 3 / Größe 4
315	60	40	Größe 3 / Größe 4
355	60	40	Größe 4
400	60	40	Größe 4
450	60	40	Größe 4
500	70	50	Größe 6
560	70	50	Größe 6
630	70	50	Größe 6 / Größe 8

Tab 1-7

1.4.3 Anbohrarmaturen aus Kunststoff

Die Erläuterungen zur elektrischen Verbindung der Leiterbänder bei Anbohrarmaturen aus Kunststoff und die Nachumüllung (Abb. 1-50 bis 1-57) sind nur zu beachten, wenn das System für eine spätere Ortung vorgesehen ist.

Wenn das System für eine spätere Ortung vorgesehen ist, sind metallische Armaturen wie Schieber, Anbohrbrücken etc. mittels Anschluss-Stücken zu überbrücken. Siehe hierzu auch Abschnitt 1-8 „Anschluss-Stücke“.

Für die Verarbeitung von Anbohrarmaturen, -schellen etc. ist der Schutzmantel auf der Rohrlänge rückstandslos zu entfernen, eine Montage ist auf dem Kernrohr durchzuführen. Die Verarbeitungsanleitungen der jeweiligen Hersteller sind zu beachten.

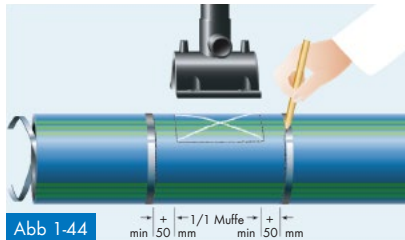


Abb 1-44 Markieren des abzumantelnden Bereiches

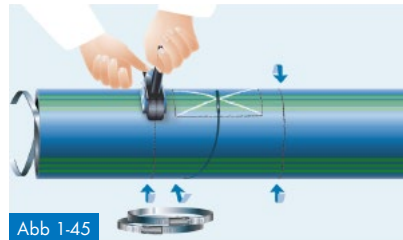


Abb 1-45 Entfernen des Schutzmantels mit dem egeplast Schälgerät M10 / M10 maxi

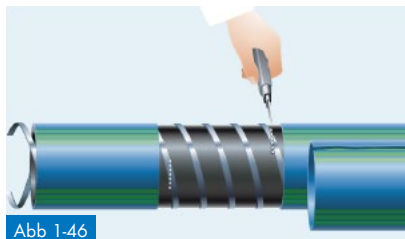


Abb 1-46 Zurückschneiden der Leiterbänder

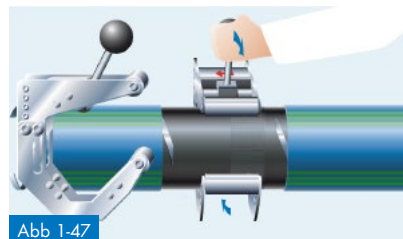


Abb 1-47 Entfernen der Oxidschicht mittels geeignetem Schälgerät

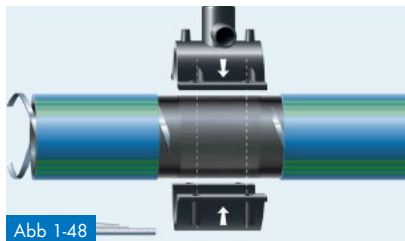


Abb 1-48 Montage der Anbohrarmatur entsprechend der Anleitung des Fittingherstellers



Abb 1-49 Schweißen gemäß DVS 2207, Teil 1

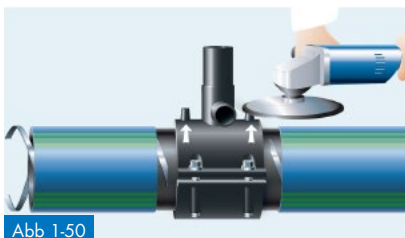


Abb 1-50 Entfernen der überstehenden Steckkontakte mit geeignetem Werkzeug



Abb 1-51 Wiederherstellen und Fixieren der elektrischen Verbindung

Entfernen des Mantels im Schweißbereich (Abb. 1-44 bis 1-45)

- Markieren der Sattel-Abmessungen, hierbei einen Zuschlag von mindestens 50 mm vorsehen.
- Entfernen des Schutzmantels mit dem egeplast Schälgerät M10 / M10 maxi

Schweißen (Abb. 1-46 bis 1-49)

- Die Leiterbänder müssen durch Zurückschneiden aus dem Schweißbereich entfernt werden, ein Abstand von Schutzmantel zu Leiterbandende von ca. 20 mm ist vorzusehen. Ein Lösen der Leiterbänder vom Kernrohr ist nicht notwendig.
- Spanende Bearbeitung der Rohroberfläche entsprechend der Vorgaben der DVS 2207-1 und der Verarbeitungsrichtlinien des Fittingherstellers. Der Einsatz von Sattelschälgeräten wird empfohlen.
- Schweißen gemäß Richtlinie DVS 2207-1.

Elektrische Verbindung der Leiterbänder (Abb. 1-50 bis 1-51)

- Nach Ablauf der Abkühlzeit werden die Schweißkontakte mit geeignetem Werkzeug entfernt.
- Wiederherstellung der elektrischen Verbindungen mittels hochleitfähigem Aluminiumklebeband, selbstklebend. Möglichst große Kontaktflächen sind anzustreben.

ACHTUNG! Leiterbänder sind nur auf der Oberseite elektrisch leitend.

ACHTUNG! Die Leiterbänderpaare sind getrennt leitend zu verbinden – Kurzschlüsse und Kreuzverbindungen müssen ausgeschlossen werden.

Fortsetzung auf der nächsten Seite →



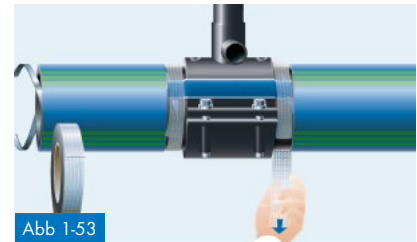
Messen des ohmschen Widerstandes

Durchgangswiderstandsmessung (Abb. 1-52 bis 1-53)

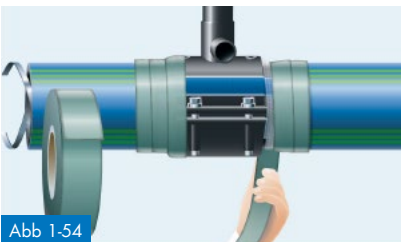
- Messen des ohmschen Widerstandes der neu geschaffenen elektrischen Verbindung (auf der Oberseite der zum Rohr gehörenden Leiterbänder).

Info: Der Widerstandswert muss weniger $1,0 \Omega$ betragen – ggf. entsprechend nacharbeiten. Die gemessenen Widerstandswerte sind zu protokollieren, siehe hierzu auch Messprotokoll im Abschnitt 1.7.

- Abkleben der elektrischen Verbindungen - im Bereich des Ringspaltes zwischen Rohr und Heizwendelmuffe - mit Gewebeklebeband (Abb. 1-53)



Abkleben der elektrischen Verbindung



Wasserdichte Isolation der elektrischen Verbindungsstelle

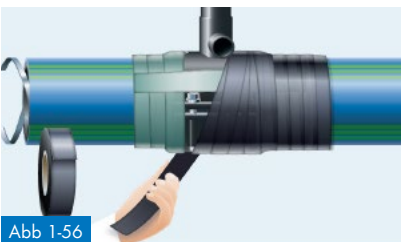


Wasserdichte Isolation der elektrischen Verbindungsstelle

Nachumhüllung des Schweißbereiches

Schritt 1: Wasserdichte Isolation der elektrischen Verbindungsstelle mittels egeplast wrapping green

- Isolation der freiliegenden Leiterbänder im Bereich des Ringspaltes - Start der Wicklung mindestens 5 cm auf dem Schutzmantel bis über den Anfang des Fittingkörpers
- Isolation des axial liegenden Leiterbandes in Längsrichtung



Mechanischer Schutz der Isolationsschicht



Mechanisch geschützte/isolierte Anbohrarmatur

Schritt 2: Mechanischer Schutz der mittels egeplast mechanical protect

1.4.4 Flanschverbindungen

Für die Herstellung von Flanschverbindungen sind folgende Ausführungsarten gebräuchlich (siehe DIN 16963 Teil 4):

- Vorschweißbund für Heizwendelschweißen
- Vorschweißbund für Heizelementstumpfschweißen

Die Verarbeitung mit RC-Rohren erfolgt analog zu PE 100-Rohren.

1.4.5 Klemm-, Steck- und Pressverbindungen

egeplast SLM® DCT-Rohre können analog PE 100-Rohren mithilfe handelsüblicher Klemm-, Steck- und Pressverbinder verarbeitet werden.

Im Klemm-, Steck- und Pressbereich sind Schutzmantel und Leiterbänder entsprechend zu entfernen.

Die Verarbeitungsempfehlungen der entsprechenden Hersteller sind gesondert zu beachten.

1.5 Funktionen

1.5.1 Nachweis auf Nichtbeschädigung (Integritätsprüfung)

Um eine Beschädigung der eingelegten Rohrleitung direkt nach der Verlegung nachzuweisen werden die DCT-Leiter an den Verbindungsstellen getrennt leitend miteinander verbunden, sodass zwei separate Spulen entstehen. In der Zielgrube werden nun diese beiden Leiterbänder elektrisch leitend miteinander verbunden. Eine erfolgreiche elektrische Durchgangsprüfung gibt den sicheren Nachweis über den technisch einwandfreien Zustand des Kernrohres und damit der Rohrleitung nach der Verlegung.



Abb 1-58: Nachweis auf Nichtbeschädigung mittels Durchgangsprüfer

Ein eventuell bei der Verlegung entstandener Schaden des Rohrsystems kann bei entsprechend wasserdichter Ausführung der Verbindungsstellen im Anschluss lokalisiert werden.

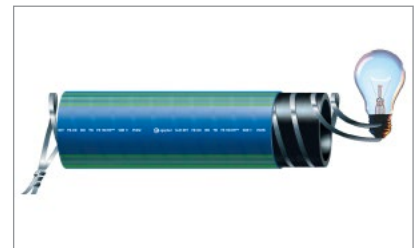


Abb 1-59: Funktionsprinzip Durchgangsprüfung



Abb 1-60: Nachweis auf Nichtbeschädigung

1.5.2 Ortung der Leitung

Das egeplast SLM® DCT-Rohr kann aufgrund der integrierten elektrischen Leiter im Erdreich geortet und somit genau lokalisiert werden.

Bei der aktiven Ortung wird mit einem Sender ein Signal, d. h. ein elektromagnetisches Wechselfeld, auf die Leiterbänder (Zielleiter) gesendet. Diese Methode wird eingesetzt um die Position des Rohres im Erdreich festzustellen (Tiefenlage und Trassenverlauf).

egeplast empfiehlt zur Ortung und Lagebestimmung des SLM® DCT-Rohres die galvanische Ankopplung. Unter der galvanischen (direkten) Ankopplung versteht man die Herstellung einer leitenden Verbindung zwischen dem Sender und einem Zielleiter (hier: SLM® DCT-Leiterbänder).

Während der direkten Besendung der Leiterbänder ist ein über die Rohrleitung zu führender Empfänger an der Geländeoberfläche in der Lage, entstehende elektromagnetische Felder zu erkennen und visuell über ein Display in

Form von Lage und Tiefe anzuzeigen.

Voraussetzung ist eine Erdung der Leiterbänder am Leitungsende sowie die freie Zugänglichkeit der Leiterbänder für die Ankopplung des Senders. Hierfür wird die Einbindung von Anschluss-Stücken empfohlen. An die Leiterbänder angeschlossene Kabel können mittels dieses Bauteils an die Erdoberfläche geführt und bspw. über eine Straßenkappe zugänglich gemacht werden.

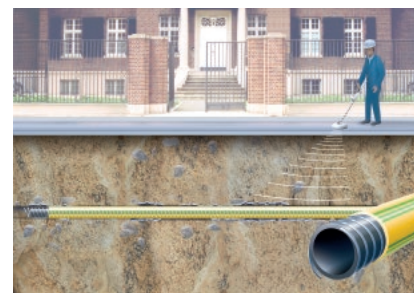


Abb 1-61: Ortung einer verlegten Rohrleitung

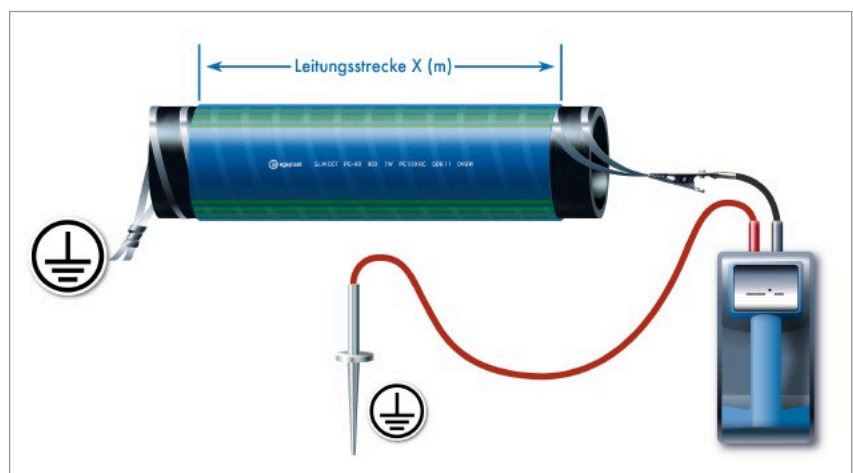


Abb 1-62: Funktionsprinzip Ortung

1.6 Messprotokoll egeplast SLM® DCT

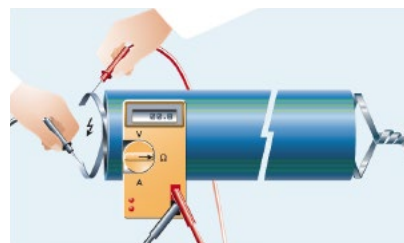
Vor und nach der Verlegung erfolgt die Überprüfung der SLM® DCT-Leiterbänder mit einem geeigneten Durchgangsmessgerät.

Messprotokoll vom: _____ Bauvorhaben: _____

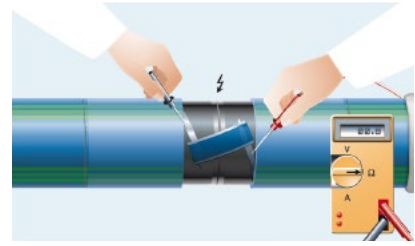
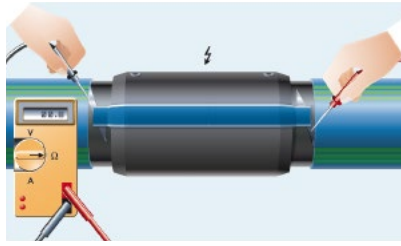
Dimension: _____

SDR: _____

1. Überprüfen des Durchgangswiderstandes des Gesamtrohrstrangs während des Baufortschritts

[illegible]

2. Überprüfung des Durchgangswiderstandes der Verbindungsstellen (Heizwendelschweißung / Heizelementstumpfschweißung)*



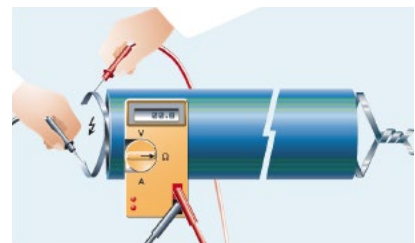
Verbindung Nr.	Messwert in Ω

Verbindung Nr.	Messwert in Ω

* Der Widerstandswert muss weniger als 1,0 Ω betragen

3. Nachweis auf Nichtbeschädigung (Integritätsprüfung) des verlegten Rohrstranges

Die Überprüfung muss direkt im Anschluss an die Verlegung erfolgen. Empfohlen wird eine zusätzliche Überprüfung direkt vor dem Einzug.



Firma/Unterschrift

1.7 Übersicht Außen- und Mediumrohrdurchmesser egeplast SLM® DCT / Stumpfschweißmaschinen / Spannbacken

Für die Schweißverbindung mittels Stumpfschweißen werden die Rohrenden mit speziell auf den SLM® DCT-Außendurchmesser angepassten Spannbacken gefasst, sodass die zu verschweißenden Rohrenden sicher fixiert werden können. Spezialspannbacken und erforderliche Adapter für WIDOS Schweißmaschinen sind bei egeplast objektbezogen erhältlich.

Nachfolgende Liste enthält die Außendurchmesser der Rohre sowie einsetzbare Maschinentypen der Fa. WIDOS in Abhängigkeit der Rohrdimension.

Mediumrohr DIN 8074 OD [mm]	Außendurchmesser egeplast SLM® DCT [mm]	WIDOS Schweißmaschinen - Einsatzbereich				
		WIDOS 4600	WIDOS 4800	WIDOS 4900	WIDOS 5100	WIDOS 6100
25	27,0					
32	34,5					
40	43,0					
50	54,3					
63	67,3	●	● *	● *		
75	79,8	●	● *	● *		
90	95,3	●	● *	● *		
110	116,1	●	● *	● *		
125	131,6	●	● *	● *		
140	147,0	●	● *	● *		
160	168,1	●	● *	● *		
180	188,8	●	● *	● *		
200	208,5	●	● *	● *		
225	233,6	●	● *	● *		
250	258,7		●	●	● *	
280	288,8				● *	
315	323,9				● *	
355	366,0				●	
400	411,1				●	
450	461,2					●
500	511,4					●
560	571,6					●
630	642,0					
710	720,0					
800	810,0					
900	910,0					
1000	1010,0					
1200	1210,0					
Fertigungstoleranzen möglich		* entsprechende Adapter erforderlich				

Tab 1-8

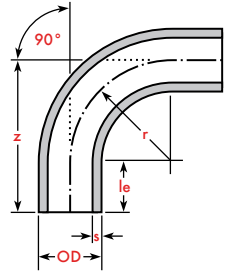
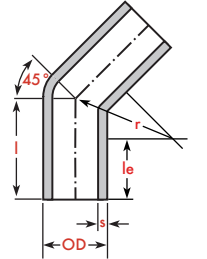
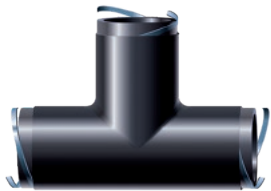
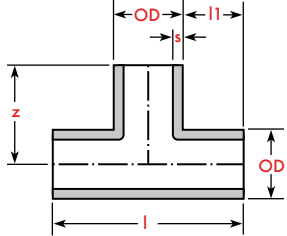
1.8 Systemtechnik

Als Systemhersteller bietet egeplast ein auf das SLM® DCT-Rohr abgestimmtes Formteilprogramm mit integrierten Leiterbändern an. Entsprechende Un-

terlagen sind separat erhältlich. Diese stellen wir gerne zur Verfügung. Das Verschweißen der Rohre mit den Formteilen und die Isolierung erfolgt

analog zu den Verarbeitungsrichtlinien für das Heizelementstumpfschweißen bzw. dem Heizwendelschweißen, siehe auch Abschnitt 1.4.

• Formteile

nahtlose Bögen aus egeplast PE 100-RC Rohr mit integrierten Leiterbändern verschiedene Ausführungen		
Segment-Formteile aus egeplast PE 100-RC Rohr mit integrierten Leiterbändern verschiedene Ausführungen		
Druckklassengerechte Formteile aus PE 100 mit integrierten Leiterbändern verschiedene Ausführungen		

Tab 1-9 Formteilprogramm (Auszug)

- Anschluss-Stücke

Um die Rohrleitung zur späteren Ortung gezielt Erden und Besenden zu können, empfiehlt es sich, die Leiterbänder für eine galvanische (direkte) Ankopplung in einem Leerrohr an die Oberfläche zu führen.

Hierfür wird die Einbindung von Anschluss-Stücken empfohlen. An die Leiterbänder angeschlossene Kabel können mittels dieses Bauteils an die Erdoberfläche geführt und bspw. über eine Straßenkappe zugänglich gemacht werden.

Anschluss-Stücke werden auch zur Überbrückung von metallischen Armaturen und Schachtbauwerken verwendet, vor allem, wenn die verbaute Leitung dauerhaft ortbar sein soll.

Die Einbindung der Anschluss-Stücke erfolgt analog Abschnitt 1.4.

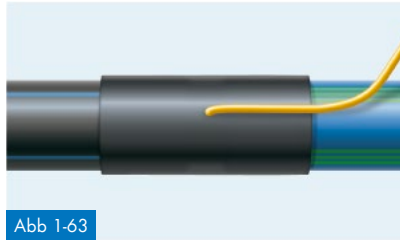


Abb 1-63

egeplast SLM® DCT-Anschluss-Stück Typ 1

Anschluss-Stück Typ 1:
Übergangs-Passstück Standardrohr/
SLM® DCT-Rohr; glattendig; inkl.
Anschlusskabel mit 5 m Länge

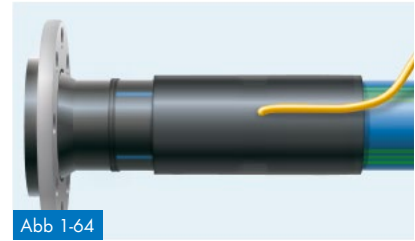


Abb 1-64

egeplast SLM® DCT-Anschluss-Stück Typ 3

Anschluss-Stück Typ 3:
Anschluss-Stück mit werkseitig angeschweißtem Vorschweißbund und Losflansch; inkl. Anschlusskabel mit 5 m Länge

Notizen

[illegible]

[illegible]

[illegible]



egeplast

egeplast international GmbH

Tel.: +49 2575 9710-0 | Fax: +49 2575 9710-110
Robert-Bosch-Straße 7 | 48268 Greven, Germany
info@egeplast.de | www.egeplast.de

