

VERLEGEANLEITUNG

PE DRUCKWASSERROHRE TRINKWASSER



## Verlegeanleitung

### PE-TRINKWASSER

Mit den Verlegearbeiten dürfen nur Rohrleitungsbaufirmen beauftragt werden, die über eine DVGW-Bescheinigung gemäß DVGW-Arbeitsblatt GW301 „Verfahren für die Erteilung der DVGW-Bescheinigung für Rohrleitungsbaunternehmen“ verfügen.

#### 1. Geltungsbereich

Diese Verlegeanleitung gilt für erdverlegte Trinkwasserleitungen aus Polyethylen hoher Dichte (PE 80). Die für die Wasserrohrleitungen und Wasserrohrnetze geltenden höchsten zulässigen Betriebsdrücke 10 bar sind in Abhängigkeit des Werkstoffes und der SDR-Reihe in Tabelle 1 angegeben.

Tabell 1: Höchster zulässiger Betriebsdruck für Rohre und Formstücke

BETRIEBSDRUCK	
SDR	PE 80
7,4	20 bar
11	12,5 bar
17	-

#### 2. KENNZEICHNUNG UND FARBE DER ROHRE UND FORMSTÜCKE

Die Rohre und Formstücke müssen mit der Mindestkennzeichnung nach Tabelle 2 versehen sein. Die auf dem Formstück angegebene SDR-Reihe ist das maximal mögliche SDR-Verhältnis für dieses Bauteil. Welche Rohre bzw. SDR-Kombinationen mit diesem Bauteil verschweißt werden können, ist den technischen Spezifikationen der Hersteller zu entnehmen.

Tabell 2: Mindestkennzeichnung der Rohre

MINDESTKENNZEICHNUNG DER ROHRE	
Bezeichnung	Kennzeichnungsbeispiel
Herstellerzeichen	xyz
Werkstoffbezeichnung	PE 80
MFI Gruppen	0050.010
Durchmesser-Wanddicken-Verhältnis	SDR 11 oder SDR 7,4
Außendurchmesser Wanddicke	110 x 10,0 oder 110 x 15,1
Herstellungsdatum Tag/Monat/Jahr	260599
Maschinen-Nr.	8

Zusätzlich sind die Rohre mit dem DVGW-Prüfzeichen mit Registriernummer gekennzeichnet.

Trinkwasserrohre aus PE 80 sind schwarz (RAL 9004) durchgefärbt mit hellblauen (RAL 5012) Streifen und aus PE 100 sind königsblau (RAL 5005) durchgefärbt. Die Formstücke sind in der Regel schwarz.

#### 3. TRANSPORT DER ROHRE

PE-Rohre sind beim Transport und besonders beim Auf- bzw. Abladen vor Beschädigungen zu schützen. Vor dem Abladen sind die Rohre auf Transportschäden und Übereinstimmung mit dem Lieferschein zu überprüfen. Beim Einsatz von Hebegegeräten sind breite Gurte und bei größeren Rohrlängen Traversen empfehlenswert. Ringbunde sind während des Transportes so zu lagern, dass sie nicht beschädigt werden. Nichtpalettierte Rohre sollen möglichst auf ihrer ganzen Länge aufliegen und gegen Auseinanderrollen gesichert sein. Die Ladefläche muss frei von scharfkantigen Gegenständen sein. Palettierte Rohre bieten Schutz gegen Beschädigungen.

#### 4. LAGERUNG DER ROHRE

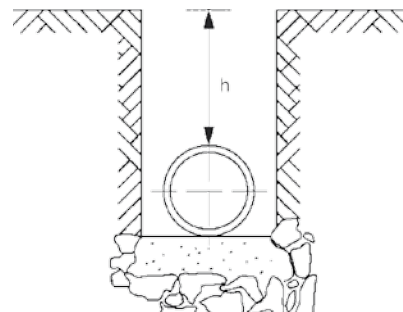
Der Lagerplatz soll möglichst eben und frei von Steinen oder scharfkantigen Gegenständen sein. Sämtliche Rohre sind so zu lagern, dass sie innen nicht verunreinigt werden können. Die Verschlusskappen sind erst kurz vor dem Einbau zu entfernen. Nichtpalettierte Rohre sollen nicht höher als 1 m gestapelt werden. Das gilt nicht für palettierte Rohre, sofern die Auflasten durch Palettierrahmen übernommen werden. Die Ringbunde sind vorwiegend liegend oder geschützt in geeigneten Vorrichtungen zu lagern. Die Verpackungsbänder sind erst kurz vor dem Einbau zu entfernen.

Die Rohre dürfen nicht mit Treibstoffen, Lösungsmitteln, Ölen, Fetten, Farben oder Wärmequellen in Berührung kommen. Das Schleifen der Rohre und Ringbunde über den Boden ist nicht zulässig.

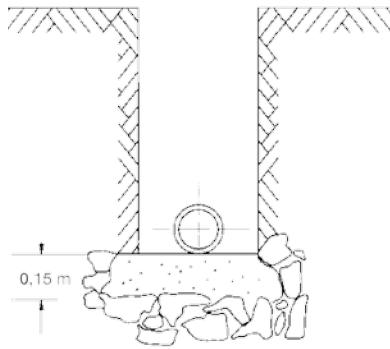
#### 5. ROHRGRABEN

Hinsichtlich der Rohrgrabenausführung gelten die Bestimmungen der DIN 4124 „Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau“ und DIN 19630 sowie DIN EN 805.

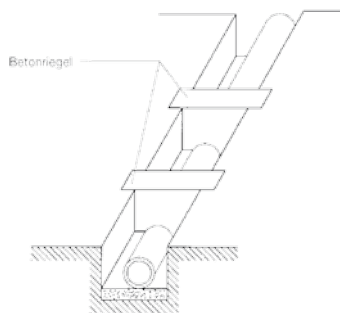
Der Rohrgraben ist so anzulegen, dass alle Leitungsteile in frostsicherer Tiefe (Überdeckungshöhe je nach Klima und Bodenverhältnissen in der Regel 1,0 bis 1,8 m) verlegt werden können.



Die Grabensohle ist so herzustellen, dass die Rohrleitung gleichmäßig aufliegt. Bei felsigem oder steinigem Untergrund ist die Grabensohle tiefer auszuheben und der Aushub durch ein geeignetes Bodenmaterial, dessen Korngrößenzusammensetzung keine Beschädigungen der Rohre verursacht, zu ersetzen.



In Steilstrecken muss durch geeignete Sicherungen vermieden werden, dass der verfüllte Rohrgraben als Drän wirkt und dadurch die Rohrbettung abschwemmt und die Rohrleitung unterspült wird. In Hang- und Steilstrecken ist die Rohrleitung auch gegen Abrutschen zu sichern, z. B. durch Riegel.



Bei wechselnden Schichten und damit verbundenen Tragfähigkeitsänderungen der Grabensohle sind an den Übergangsstellen entsprechende Schutzmaßnahmen notwendig, um überlagerte Beanspruchungen zu vermeiden. Möglich ist dies zum Beispiel durch eine dickere Sandbettung. Liegt die Einbettung der Rohrleitung unterhalb des Grundwasserspiegels, ist geeignetes Einbettungsmaterial zu wählen, damit ein Ausspülen der Feinpartikel vermieden wird. Hierzu kann der Einsatz eines Filterfließes die geeignete Lösung darstellen. Wenn erforderlich, sind geeignete Vorkehrungen zur Vermeidung des Aufschwimmens zu treffen.

## 6. EINBAU DER LEITUNGSTEILE UND HERSTELLUNG DER ROHRVERBINDUNGEN

Es wird empfohlen, Rohre aus PE 80 bei Temperaturen unter 0° C nur unter Anwendung besonderer Maßnahmen zu verlegen. Dazu zählt im Bedarfsfall z. B. Vorwärmen.

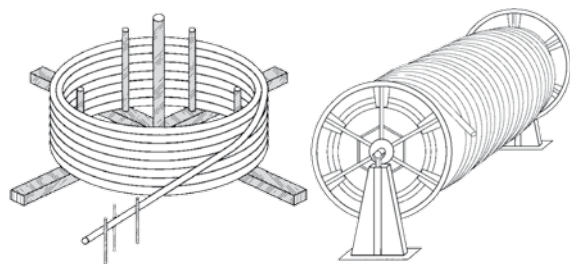
Die Rohre und Formstücke sind vor dem Einbau auf Transportschäden und ähnliche Beeinträchtigungen zu überprüfen und im Verbindungsbereich zu säubern. Riefen, Kratzer und flächige Abtragungen dürfen nicht tiefer als 10% der zulässigen Mindestrohrwanddicke sein. Beschädigte Teile sind auszusondern.

Die technischen Daten der Rohre und Formstücke sind in Übereinstimmung mit den Planungsvorgaben gemäß Kennzeichnung (siehe Tabelle 2) zu kontrollieren. Schnitte sind mit einer feinzahnigen Säge oder mit einem Rohrschneider

für Kunststoffrohre auszuführen. Rohre sind rechtwinklig zu schneiden. Grate und Unebenheiten der Schnittfläche sind mit einem geeigneten Werkzeug, z. B. Schaber, zu entfernen. Hierbei sind Einschnitte und Kerben zu vermeiden.

Zugeschnittene Rohrenden müssen entsprechend der Verbindungsart bearbeitet werden.

Das Abwickeln der Rohre vom Ringbund kann auf mehrere Arten erfolgen. Bei Rohren bis 63 mm Außendurchmesser wird im allgemeinen der Ringbund in Senkrechtstellung abgerollt, wobei der Rohranfang festzuhalten ist. Bei größeren Abmessungen empfiehlt sich die Verwendung einer Abwickelvorrichtung. Die Ringbunde können beispielsweise flach auf Holz- oder Stahl-Drehkreuze gelegt und von Hand oder mit einem langsam fahrenden Fahrzeug abgewickelt werden.



Die Rohre müssen gerade abgewickelt und dürfen nicht geknickt werden. Das Abziehen in einer Spirale ist nicht zulässig. Beim Abwickeln der Rohre von Trommeln oder Ringbunden ist zu beachten, dass die Rohrenden beim Lösen der Befestigung federnd wegschnellen können. Da besonders bei größeren Rohren erhebliche Kräfte frei werden, ist entsprechend vorsichtig vorzugehen (Unfallgefahr!).

Beim Abwickeln ist außerdem zu beachten, dass die Flexibilität der PE-Rohre von der Umgebungstemperatur beeinflusst wird. Bei Temperaturen in Frostnähe ist zur leichteren Handhabung zu empfehlen, die noch aufgewickelten Rohre in temperierten Räumen bis zur Verlegung zwischenzulagern oder z. B. mit Warmluft (max. 80° C) zu erwärmen.

Beim Ablängen und Verlegen der Leitung ist die temperaturbedingte Längenänderung zu berücksichtigen. Bei Temperaturanstieg verlängert bzw. bei Temperaturabfall verkürzt sich 1 m PE-Rohr um 0,2 mm pro K (1 K = 1° C).

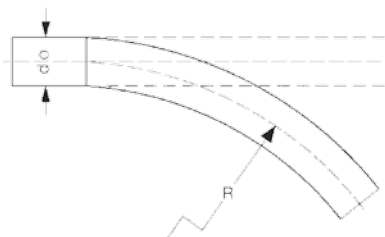
$$\Delta L = L \cdot \Delta T \cdot 0,2$$

$$[\Delta L = m \cdot K \cdot \text{mm/m K}]$$

Zur Richtungsänderung in der Rohrtrasse kann die Elastizität des Rohrwerkstoffes ausgenutzt und das Rohr ohne Erwärmung gebogen werden. Dabei dürfen die in Tabelle 4 angegebenen Werte für den kleinsten zulässigen Biegeradius nicht unterschritten werden.

Tabelle 3: Kleinster zulässiger Biegeradius in Abhängigkeit zur Verlegetemperatur

BIEGERADIUS/VERLEGETEMPERATUR	
Verlegetemperatur [°C]	Kleinster zulässiger Biegeradius R
0	50 x d
10	35 x d
20	20 x d



Bei größeren Richtungsänderungen können Rohrbögen oder Formstücke eingesetzt werden. Segmentgeschweißte Rohrbögen sind bei Druckrohren nicht zulässig. Während der Verlegung ist die Leitung vor innerer Verschmutzung zu schützen. Bei Arbeitsunterbrechung und Arbeitsende sind sämtliche Öffnungen zu verschließen.

## 7. SPÜLUNG UND DESINFEKTION

Nach erfolgter Innendruckprüfung ist eine Desinfektion der PE-Trinkwasserleitung durchzuführen. Es werden folgende Verfahren angewendet:

- Spülverfahren ohne Zugabe von Desinfektionsmittel mit/oder ohne Luftzugabe
- statisches Verfahren mit Zugabe von Desinfektionsmittel
- dynamisches Verfahren mit Zugabe von Desinfektionsmittel

Für die Verfahren ist ausschließlich Trinkwasser zu verwenden. Beim Spülverfahren sind die vorgeschriebenen Mindestdauern sowie die Fließgeschwindigkeit und eine eventuelle Luftzugabe zu beachten.

Beim statischen Verfahren verbleibt die Desinfektionslösung im vollständig gefüllten Leitungsabschnitt. Die Konzentration und die Verweilzeit der Desinfektionslösung sind maßgebend.

Beim dynamischen Verfahren fließt Desinfektionsmittel durch den vollständig gefüllten Rohrabschnitt. Die Konzentration und die Fließgeschwindigkeit der Desinfektionslösung sind zu beachten.

Weitere ausführliche Hinweise sind in dem DVGW-Arbeitsblatt W 291 „Desinfektion von Wasserversorgungsanlagen“ aufgezeigt.

## 8. NACHTRÄGLICHER EINBAU VON FORMSTÜCKEN

Der nachträgliche Einbau von Formstücken kann mit Klemm- und Schraubverbindungen oder aber mit Schweißverbindungen hergestellt werden. Bei Schweißverbindungen ist sicherzustellen, dass der Schweißbereich während des ganzen Schweißvorganges frei von Feuchtigkeitseinwirkungen

(nachlaufendes Wasser durch z. B. nicht dicht schließende Absperrarmaturen) ist.

Eine Möglichkeit zur Unterbindung nachlaufenden Wassers kann die in der Gasversorgung angewandte Abquetschtechnik herangezogen werden.

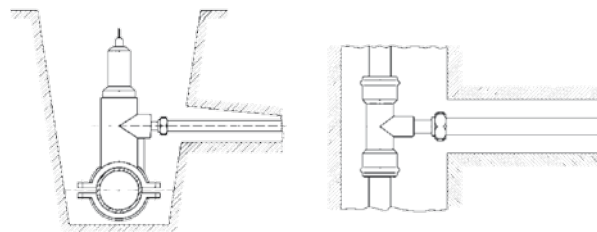
Zum Abquetschen dürfen nur dafür besonders entwickelte Geräte mit den angegebenen Rollendurchmessern verwendet werden, die durch rohrwanddickenabhängige Anschläge ein Überquetschen des Rohres sicher vermeiden. Die Quetschstelle muss von der nächsten Rohrverbindung einen Abstand von mindestens  $5 \times d$  haben.

Nach ausgeführter Trennung und Verbindung mit dem entsprechenden Schweißverfahren dürfen die Quetschvorrichtungen erst nach der Abkühlzeit gelöst werden und mit Rundungsschalen in den ursprünglichen Zustand gerundet werden. Das Rundungswerkzeug ist solange im geschlossenen Zustand zu belassen, bis der kreisrunde Querschnitt wieder hergestellt ist.

Nach dem Lösen der Quetschvorrichtungen muss das Verbindungsstück entlüftet werden. Die Quetschstelle muss anschließend durch geeignete Maßnahmen (z. B. mit wasserfestem Markierungsstift) dauerhaft gekennzeichnet werden, um sicherzustellen, dass das Rohr an gleicher Stelle nicht noch einmal gequetscht wird.

## 19. HAUSANSCHLUSSLEITUNGEN

Von der Hauptleitung abzweigende Hausanschlussleitungen können entweder mit Anbohrarmaturen gemäß DIN 3543 oder mit T-Stücken hergestellt werden. An diese Anbohrarmaturen können Rohre aus PE 80 und PE 100 angeschlossen werden.



An Hauptleitungen aus PE sind Anbohrarmaturen aus PE nach DIN 3543-4 einzusetzen. Sie werden gemäß den Angaben des DVS-Merkblattes 2207-1 mit dem Hauptrohr verschweißt.

Für das Anbohren der Hauptleitung sind die entsprechenden Richtlinien, z. B. DVGW-Merkblatt W 333 für den jeweiligen Rohrwerkstoff zu beachten.

Zum Anbohren dürfen nur die integrierten Bohrer der Heizwendelanbohrarmatur oder für den Werkstoff der Hauptleitung geeignete Bohrwerkzeuge, z. B. Kronenbohrer bzw. Lochfräser mit ausreichend bemessenen Spannuten benutzt werden. Die Ausführung des Bohrers bzw. Fräasers muss ein Hineinfallen der ausgefrästen Scheibe bzw. Späne verhindern.