

# Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen

## Grabenlose und alternative Verlegeverfahren für Gas- und Wasserleitungen

**BEW**  
**Bergische Energie- und Wasser-GmbH**  
**51688 Wipperfürth**  
**Sonnenweg 30**

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Vorschriften und technische Regeln .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Allgemeines.....</b>	<b>2</b>
<b>3 Material.....</b>	<b>3</b>
<b>4 Erkundigungspflicht und Einwirkungen auf Anlagen .....</b>	<b>3</b>
<b>5 Trassenverlauf und Einmessen der Leitungen .....</b>	<b>4</b>
<b>6 Baugrunduntersuchungen .....</b>	<b>4</b>
<b>7 Ausführungsplanung.....</b>	<b>4</b>
<b>8 Rohrverlegung .....</b>	<b>4</b>
8.1 Allgemeines .....	4
8.2 Mantelrohre .....	5
8.3 PE-Produktenrohre .....	5
<b>9 Verfahrensspezifische Vorgaben.....</b>	<b>5</b>
9.1 Allgemeines .....	5
9.2 Horizontalspülbohrverfahren .....	5
9.3 Erneuerungsverfahren (z.B. Berstlining) .....	6
9.4 Fräs- und Einpflugverfahren .....	6
<b>10 Prüfungen durch den Auftraggeber .....</b>	<b>6</b>

## 1 Vorschriften und technische Regeln

Bei der Ausführung von grabenlosen bzw. alternativen Verlegeverfahren ist der „Stand der Technik“ maßgebend.

Die technischen Vorschriften, die Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regeln (BGVR) sowie die Regeln der Technik sind in ihrer jeweils gültigen Fassung zu beachten.

Einige Regelwerke sind nachfolgend aufgeführt. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Aufzählung nicht vollständig ist.

DVGW GW 304	Rohrvortrieb
DVGW GW 312	Statische Berechnung von Vortriebsrohren
DVGW GW 320-1	Rehabilitation von Gas- und Wasserrohrleitungen durch PE-Relining mit Ringraum; Anforderungen, Gütesicherung und Prüfung
DVGW GW 320-2	Rehabilitation von Gas- und Wasserrohrleitungen durch PE-Relining ohne Ringraum; Anforderungen, Gütesicherung und Prüfung
DVGW GW 321	Steuerebare horizontale Spülbohrverfahren für Gas- und Wasserrohrleitungen - Anforderungen, Gütesicherung und Prüfung
DVGW GW 322	Grabenlose Auswechslung von Gas- und Wasserrohrleitungen
DVGW GW 323	Grabenlose Erneuerung von Gas- und Wasserversorgungsleitungen durch Berstlining - Anforderungen, Gütesicherung und Prüfung
DVGW GW 324	Fräs- und Pflugverfahren für Gas- und Wasserrohrleitungen - Anforderungen, Gütesicherung und Prüfung
DVGW GW 325	Grabenlose Bauweisen für Gas- und Wasseranschlussleitungen - Anforderungen, Gütesicherung und Prüfung
DVGW GW 329	Fachaufsicht und Fachpersonal für steuerbare horizontale Spülbohrverfahren - Lehr- und Prüfplan
Hinweise der Hersteller	Verlege- und Verarbeitungsanleitungen

## 2 Allgemeines

Die ausführenden Fachunternehmen müssen im Besitz eines gültigen DVGW-Zertifikats in der zur Verlegung der Leitung erforderlichen Gruppe (Material, Druckstufe und Dimension) gemäß DVGW GW 301 bzw. GW 302 sowie der entsprechenden Zusatzgruppe für das jeweilige grabenlose Bauverfahren sein.

Für die jeweiligen Tätigkeiten darf nur geeignetes und geschultes Personal eingesetzt werden. Die aktuellen Qualifikationsnachweise müssen vor Beauftragung vorliegen und müssen bei Wiederholungsschulungsmaßnahmen während der Vertragsdauer unaufgefordert nachgereicht werden.

Das Stilllegen der Baustelle ist nur aus besonderem Grund und mit Genehmigung des Auftraggebers zulässig. Ruhende Baustellen sind aufzuräumen und verkehrstechnisch zu sichern. Die Verantwortung liegt in diesem Fall weiter beim Auftragnehmer.

Die üblicherweise anfallenden Wartezeiten sowie Überstunden werden nicht gesondert vergütet. Üblicherweise anfallende Wartezeiten sind verfahrensbedingte Wartezeiten.

### **3 Material**

Es dürfen nur solche Materialien eingebaut werden, die vom Auftraggeber vorab zur Verfügung gestellt bzw. zugelassen wurden. Der Auftragnehmer hat sämtliche Materialien sachgemäß und pfleglich zu laden, zu lagern, zu transportieren und zu behandeln. Die Eignung und Verwendungsfähigkeit des gestellten Materials ist bei der Übernahme sowie vor dem Einbau zu prüfen.

Für zur Baustelle gelieferte Materialien gilt als Zeitpunkt der Übernahme durch den Auftragnehmer der Anlieferungszeitpunkt auf der Baustelle. Etwaige Mängel sind dem Auftraggeber sofort schriftlich mitzuteilen.

Der Lagerplatz sollte möglichst eben und muss steinfrei sein. Rohrleitungsteile sind so zu lagern, dass sie innen nicht durch Erde, Schlamm, Schmutzwasser oder dergleichen verunreinigt werden. Rohre, Formstücke und Armaturen sind mit Kappen oder Deckel zu verschließen. Nicht palettierte Rohre dürfen nicht höher als 1 m gestapelt werden. Ringbunde sind liegend zu lagern. PE-Rohre dürfen nicht mit Treibstoffen, Lösungsmitteln, Ölen, Fetten, Farben und Wärmequellen in Verbindung kommen. Das Schleifen der Rohre oder Ringbunde über den Boden ist nicht zulässig.

Rohrleitungsmaterialien, die nach der Übernahme verloren gehen, beschädigt oder zerstört werden, müssen durch den Auftragnehmer ohne zusätzliche Kosten für den Auftraggeber ersetzt werden. Der Auftragnehmer hat darauf zu achten, dass Reststücke weitestgehend verarbeitet werden, sofern dies wirtschaftlich sinnvoll ist.

Nicht gebrauchte, vom Auftraggeber beigestellte Materialien sind in gutem und sauberem Zustand zum Lager oder einem benannten Lagerplatz ohne gesonderte Vergütung zu transportieren und zurückzugeben. Eine Regelung zu nicht mehr verwendbaren Rohrleitungs- und Bauteilen sowie Hilfsstoffen erfolgt in Abstimmung mit dem Auftraggeber.

Insbesondere bei PE-Formteilen müssen die Folienbeutel unbeschädigt sein. Das Alter der Bauteile zum Rückgabezeitpunkt setzt eine weitere Lagerfähigkeit von mindestens 1 Jahr voraus.

Nicht mehr verwendbare Rohrendkappen oder -deckel, Verpackungsmaterialien und ähnliche Restmaterialien sowie PE-Restrohrängen  $\leq 6$  m und  $< d_n 225$ , die nach Abschluss der Rohrverlegung nicht mehr benötigt werden, gehen ins Eigentum des Auftragnehmers über und sind von diesem ordnungsgemäß im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes anderweitig wiederzuverwenden oder zu entsorgen.

### **4 Erkundigungspflicht und Einwirkungen auf Anlagen**

Die Ausführungen zur „Erkundigungspflicht und Einwirkungen auf Anlagen“ in den Allgemeinen Vertragsbedingungen für Bauleistungen und Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen Tiefbau des Auftraggebers sind zu beachten.

Um Schäden an Bauwerken (z.B. Gebäude, Gleisanlagen, unterirdische Anlagen, befestigte Oberflächen) zu vermeiden, müssen ausreichende Abstände eingehalten werden. Vorgaben des jeweiligen Betreibers (z.B. Kreuzungsrichtlinien) sind zu beachten.

Bei vorhandenen unterirdischen Anlagen im Bereich des geplanten Trassenverlaufs muss die Lage dieser Anlagen so genau bestimmt werden, dass negative Einwirkungen und Schäden durch die Anwendung des grabenlosen Verlegeverfahrens ausgeschlossen werden können. Hierzu sind ggf. weitergehende Vorsorgemaßnahmen zu ergreifen (Georadar, Sondierung, Suchschlitze, Nivellements etc. zur

genauen Lagebestimmung); diese sind mit dem Auftraggeber vorab abzustimmen. Die Lage parallel verlaufender und querender Anlagen ist vor Baubeginn zu markieren. Die Anlagen sind vor Baubeginn freizulegen, sofern nicht sichergestellt werden kann, dass ausreichende Abstände zwischen alter und neuer Anlage eingehalten werden.

## **5 Trassenverlauf und Einmessen der Leitungen**

Der Auftragnehmer hat den Trassenverlauf nach Angaben des Auftraggebers beziehungsweise nach den Bauplänen einzuhalten. Abweichungen bedürfen der vorherigen Zustimmung des Auftraggebers. Die zulässigen Mindestbiegeradien des Produktenrohres dürfen nicht unterschritten werden.

Sofern der vom Auftraggeber bzw. durch die Baupläne geplante Trassenverlauf nicht realisierbar ist, ist der Auftraggeber unmittelbar zu informieren und dies im Nachgang schriftlich zu bestätigen. Die einschränkenden Randbedingungen zur Planung eines veränderten Trassenverlaufs sind dem Auftraggeber darzulegen.

Der tatsächliche Verlauf der Leitung inkl. der Tiefenprofildaten muss ermittelt werden können. Hierzu sind ausreichend viele Messpunkte zu ermitteln. Sofern eine Ermittlung nur während der Bauphase möglich ist, sind alle notwendigen Daten während der Verlegung zu dokumentieren. Es dürfen nur geeichte Ortungsinstrumente zum Einsatz kommen. Die vollständigen Dokumentationsunterlagen sind dem Auftraggeber zu übergeben.

## **6 Baugrunduntersuchungen**

Der Auftragnehmer muss alle für ihn notwendigen Informationen über den zu durchörternden Baugrund einholen, um eine einwandfreie Ausführung der geforderten Leistungen durchführen zu können. Sofern für eine einwandfreie Ausführung weitergehende Untersuchungen (Rammkernsondierungen, geologische und/oder geophysikalische Untersuchungen etc.) notwendig sind, ist der Auftraggeber spätestens mit der Angebotsabgabe schriftlich zu informieren.

## **7 Bauablaufplanung**

Die Bauablaufplanung/Ausführungsplanung obliegt dem Auftragnehmer. Leitungswege (unter Beachtung des Abschnitt 5 „Trassenverlauf und Einmessen der Leitungen“), Gerätetyp und -werkzeuge sind festzulegen und zu dokumentieren.

## **8 Rohrverlegung**

### **8.1 Allgemeines**

Die Ausführungen der Allgemeinen Vertragsbedingungen für Bauleistungen und die Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen Rohrverlegung des Auftraggebers sind zu beachten.

Es dürfen nur solche Rohrleitungsmaterialien und Verbindungstechniken eingesetzt werden, die für das jeweilige Bauverfahren geeignet (siehe auch Ausführungen zum jeweiligen Bauverfahren) und vom Auftraggeber zugelassen sind. Die Anzahl der Rohrverbindungen ist zu minimieren. Vorgaben des Auftraggebers sind zu beachten.

## **8.2 Mantelrohre**

Die Auswahl und der Einsatz von Mantelrohren muss bzgl. Werkstoff, Festigkeit und Dimension entsprechend der jeweiligen Einbausituation sowie den eventuellen Anforderungen eines Baulastträgers, Betreibers und Eigentümers einer durch die Baumaßnahme beeinflussten Anlage (Straße, Bahngleis etc.) erfolgen. Vorgaben des Auftraggebers sind zu beachten.

Scharfe Kanten an den Mantelrohrenden sind zu beseitigen. Mantelrohre sind im Inneren von Schmutz und Feuchtigkeit zu befreien und zum Schutz mit geeigneten Verschlussmanschetten zu verschließen.

Bei der Verwendung von Altrohrleitungen als Mantelrohr (Relining) sind die vorbereitenden Maßnahmen unabhängig vom Werkstoff des einzuziehenden Produktrohres gemäß DVGW GW 320-1 auszuführen.

## **8.3 PE-Produktenrohre**

Die Ausführungen zur „Rohrverlegung“ in den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen Rohrverlegung Gas/Wasser des Auftraggebers sind zu beachten.

Rohrverbindungen für den Rohreinzug sind vorzugsweise mittels Heizelementstumpfschweißverfahren zu erstellen.

Die zulässigen Mindestbiegeradien des Produktrohres dürfen nicht unterschritten werden. Dies ist insbesondere beim Einfädeln des Rohrstranges in der Startgrube oder in den Einpflügschuh sowie durch die Auswahl geeigneter Gerätetypen (z.B. Ausbildung des Einbaukastens) zu gewährleisten.

Rohrverbindungen sind grundsätzlich spannungsfrei herzustellen. Insbesondere bei der Verbindung von Ringbundenden sind geeignete Maßnahmen zu treffen. Dies kann z.B. durch Einbau eines geraden Rohrstücks beginnend und endend nahe der Baugrubenwände, durch den Einsatz von Heizmatten oder den Einbau von entgegen gebogenen Ringbundstücken erfolgen.

Beim Einzug in ein Mantelrohr muss das Produktrrohr geeignet gegen Riefenbildung geschützt werden (z.B. Einsatz von Rohreinzugköpfen, Abstandshaltern, Gleitkufen oder Rollenlager). Der Produktrrohreinzug hat möglichst reibungsfrei und versatzfrei zu erfolgen.

Beim Einsatz von PE-Rohren mit additivem Schutzmantel ist der Verbindungsbereich nach Herstellerangaben nachträglich zu schützen (Schweißnahtvorbereitung, Nachumhüllung).

## **9 Verfahrensspezifische Vorgaben**

### **9.1 Allgemeines**

Für nachstehende Verlegeverfahren gelten die angegebenen verfahrensspezifischen Vorgaben zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen dieser ZTV.

### **9.2 Horizontalspülbohrverfahren**

Die bodenspezifischen Suspensionen sind vom Auftragnehmer festzulegen und zu dokumentieren. Die Dokumentation ist dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen.

Die Aufweitung des Mikrotunnels darf das 1,3-fache des Außendurchmessers der eingespülten Rohrleitung nicht überschreiten. Beim Einspülen von Produktrrohren dürfen ausschließlich PE-Rohre, SDR 11, mit hohem Widerstand gegen langsames Risswachstum sowie gegen Kerben und Riefen (PE 100 RC mit zusätzlichem Schutzmantel) zum Einsatz kommen (z.B. egeplast SLM oder gleichwertig).

Der Produktrohreinzug hat möglichst reibungsarm und versatzfrei zu erfolgen. Die maximal zulässigen Zugkräfte des Produktenrohres dürfen nicht überschritten werden. Hierzu ist die Zugkraft laufend zu messen, zu kontrollieren und zu dokumentieren. Das Protokoll ist dem Auftraggeber auszuhändigen. Generell sind Zugkraftbegrenzer oder ein Überlastungsschutz einzusetzen. Ein komplett durchgezogenes Rohranfangsstück ist als Rückstellprobe zu bergen und dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen.

Jegliches anfallendes Bohrspülgut (Startgrube, Zielgrube, Ausbläser etc.) ist vom Auftragnehmer im Sinne des KrWG wiederzuverwenden oder ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Vorgaben der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen Tiefbau des Auftraggebers gelten entsprechend.

### **9.3 Erneuerungsverfahren (z.B. Berstlining)**

Bei Erneuerungsverfahren (Produktrohreinzug) dürfen ausschließlich PE-Rohre, SDR 11, mit hohem Widerstand gegen langsames Risswachstum sowie gegen Kerben und Riefen (PE 100 RC mit zusätzlichem Schutzmantel) zum Einsatz kommen (z.B. egeplast SLM oder gleichwertig).

Der Produktrohreinzug hat möglichst reibungsarm und versatzfrei zu erfolgen. Die maximal zulässigen Zugkräfte des Produktenrohres dürfen nicht überschritten werden. Hierzu ist die Zugkraft laufend zu messen, zu kontrollieren und zu dokumentieren. Das Protokoll ist dem Auftraggeber auszuhändigen. Generell sind Zugkraftbegrenzer oder ein Überlastungsschutz einzusetzen. Ein komplett durchgezogenes Rohranfangsstück ist als Rückstellprobe zu bergen und dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen.

### **9.4 Fräs- und Einpflugverfahren**

In Abhängigkeit des gewählten Verfahrens müssen Produktenrohre einen geeigneten Schutz aufweisen. Bei der Verlegung ohne Sandbett und ohne Relativbewegung zwischen Produktenrohr und Boden dürfen ausschließlich PE-Rohre, SDR 11, mit hohem Widerstand gegen langsames Risswachstum (PE 100 RC) zum Einsatz kommen. Das Nachziehpflugverfahren (Raketenpflugverfahren) darf nicht angewendet werden.

## **10 Prüfungen durch den Auftraggeber**

Die Ausführungen der Allgemeinen Vertragsbedingungen für Bauleistungen und die Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen des Auftraggebers sind zu beachten.

Sofern Prüfungen des Auftraggebers Mängel aufdecken, behält sich der Auftraggeber vor, durch einen von ihm gewählten unabhängigen Sachverständigen prüfen zu lassen, ob die Leitung vollständig oder teilweise zu verwerfen ist. Alle durch die Prüfung sowie durch einen Neubau der verworfenen Leitungsabschnitte entstehenden Kosten trägt die unterlegene Partei.