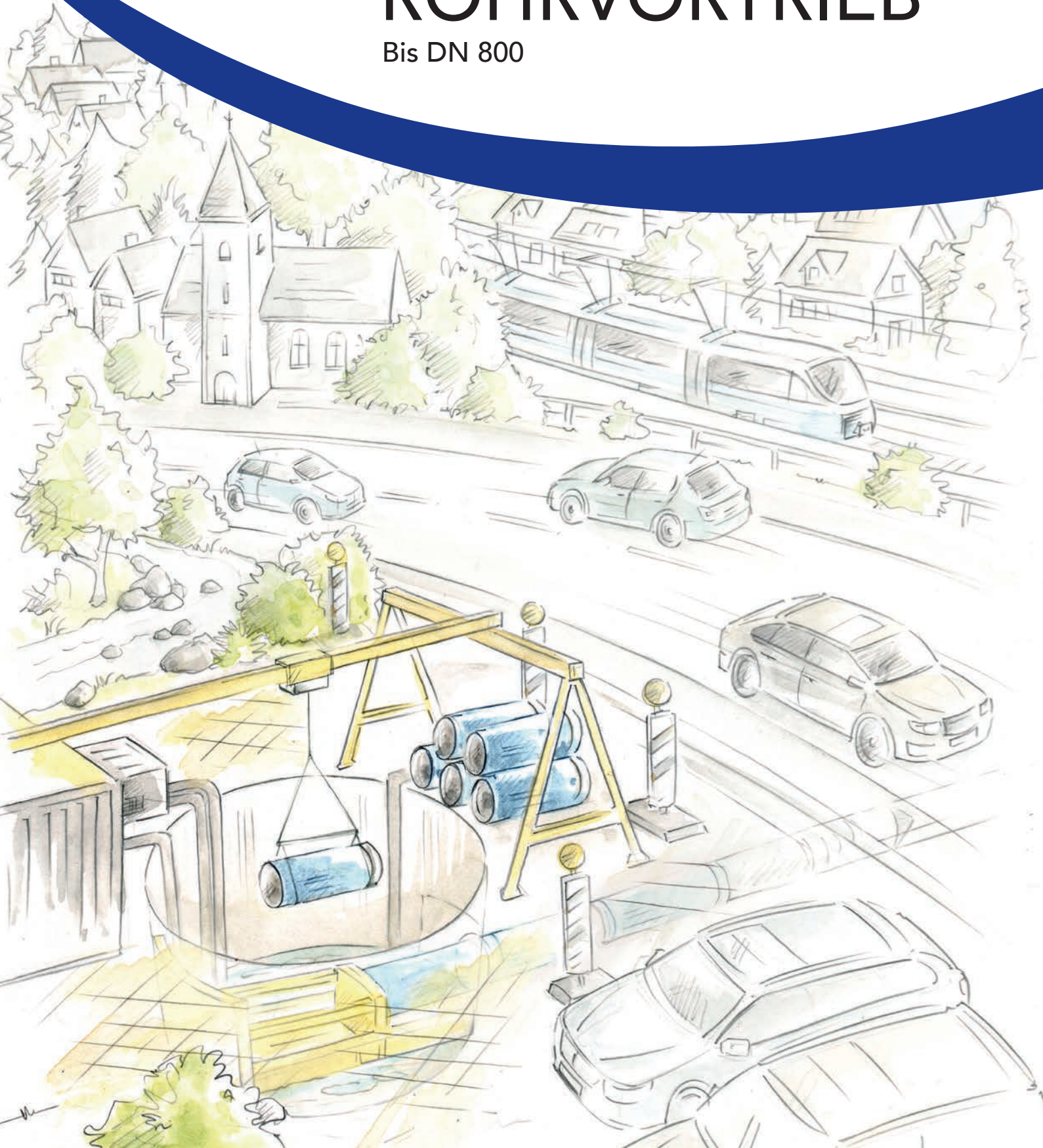


Gruben statt Gräben

# ROHRVORTRIEB

Bis DN 800







# GUT ZU WISSEN

Ratgeber Teil 1 für Bauherrn und Planer zur Planung, Ausschreibung und Ausführung von Rohrvortrieben bis DN 800.

Herausgeber: GSTT - GERMAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY E.V. | Messedamm 22 | 14055 Berlin  
Copyright für Bilder: shutterstock.de, Pavel Dudek, Christian Mueller, Mauro Piccardi, photo.ua und eigene Bilder  
Autorenverzeichnis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung Dez. 2015: Prof. Jens Hölterhoff, Prof. Dr. Albert Hoch,  
Dr. Hans-Peter Uffmann, Dr. Marc Peters, Theo Hundertpfund, Michael Hentrich, Kurt Rippl, Dr. Ulrich Bohle,  
Karl-Heinz Flick, Christel Flittner





„Warum Gräben aufreißen, wenn kleine Baugruben genügen?“

„Warum Umleitungen und Staus hinnehmen,  
wenn es ohne geht?“

„Warum in die Natur eingreifen,  
wenn Flora und Fauna ungestört bleiben können?“

„Warum Geschäfte und Gastronomie finanziell  
belasten, wenn es ohne Schmutz und  
Absperrung auf Gehwegen und Straßen geht?“

## Gruben statt Gräben

### Die bessere Lösung

Es geht auch anders – besser und effizienter. Für den Neubau und die Erneuerung von Rohrleitungen steht als Alternative der Rohrvortrieb mit einer Menge überzeugender Vorteile für fast jeden Anwendungsfall zur Verfügung. Die entsprechenden Technologien sind in den vergangenen 35 Jahren so konsequent und kontinuierlich entwickelt und ausgebaut worden, dass sie der offenen Bauweise heute in nichts nachstehen – im Gegenteil – sie haben eindeutige technische, ökologische und wirtschaftliche Vorteile.

# 1 PLANUNG

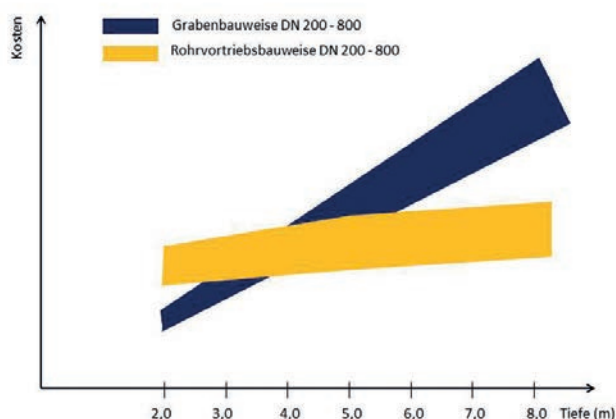
## VON BAUMASSNAHMEN IM ROHRVORTRIEB

Der Rohrvortrieb bietet heute viele Lösungen für unterschiedliche Anwendungsfälle, ist überall einsetzbar und überzeugt durch handfeste Vorteile.

### EINSATZMÖGLICHKEITEN

- > Vielseitige Einsatzmöglichkeiten zum Bau der technischen Infrastruktur (Abwasser, Wasser, Gas, Fernwärme, Strom etc.)
- > Bauen im Bestand (Neubau / Erneuerung)
- > Erschließung von Neubaugebieten
- > Bau von Hausanschlüssen
- > Unterquerung von Straßen und Autobahnen, Bahnanlagen, Gewässern
- > Unterquerung von Baudenkmälern, Gebäudeanlagen
- > Einbau in Wassergewinnungsgebieten

### KOSTEN – AUF EINEN BLICK



Die Grafik zeigt qualitativ die Entwicklung der Baukosten für die Graben- und die Rohrvortriebsbauweise in Funktion der Tiefe. In Abhängigkeit von der vorhandenen Straßenbefestigung, der Rohrnenneweite und dem Grundwasserstand kann die geschlossene Bauweise bereits ab einer Tiefe von 3,00 m, kostengünstiger als die Grabenbauweise sein. In Einzelfällen erweist sich der Rohrvortrieb auch schon bei geringeren Tiefen als wirtschaftlich.

## ERFOLGSPARAMETER

Grundlagen und Voraussetzungen:

- > Planung und Ausschreibung auf Basis der gültigen vortriebsspezifischen Regelwerke
- > Kenntnis der Baugrundverhältnisse
- > Einsatz einer geeigneten Maschinenteknik
- > Ausführung der Arbeiten durch ein sach- und fachkundiges Unternehmen

*Während unter der Erde  
Vortriebsrohre eingebaut werden,  
geht oben das Leben weiter.  
Lediglich punktuelle Bautätig-  
keiten an den Oberflächen sind  
erforderlich.*



# 2

## VORTEILE

„Mit allen seinen Einsatzmöglichkeiten und Vorteilen – in wirtschaftlicher, umweltrelevanter und sozialer Hinsicht – ist der Rohrvortrieb die bessere Alternative zur offenen Bauweise.“



### RATIONELLE BAUWEISE

- + Mehrfachnutzung der Start- und Zielschächte für die Erstellung von Sammlern und Hausanschlüssen
- + Nutzung der Start- und Zielbaugruben als Revisionsschächte
- + Einfache Kontrolle und Inspektion durch Direktanschluss der Hausanschlüsse

### ENERGIEEFFIZIENZ

- + bis zu 90 % weniger Bodentransporte
- + weniger bis keine Staus, keine Umleitungen
- + bis zu 90 % weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen/Feinstaub

### SOZIALES/WIRTSCHAFTLICHES LEBEN

- + geringe Lärmbelästigung, minimale Erschütterungen
- + minimale Störung der technischen Infrastruktur
- + marginale Eingriffe in das oberirdische Leben durch kurze Bauzeiten
- + keine Umsatzverluste der anliegenden Geschäfte und Firmen



## OBERFLÄCHEN

- + Straßenaufbruch nur im Bereich der Start-/Zielbaugrube
- + minimaler Eingriff in die Natur
- + schonender Umgang mit angrenzender Bausubstanz

## GRUNDWASSER

- + Bauen ohne Grundwasserabsenkung

## BODEN

- + weniger Bodenaushub und -deponierung
- + kein Bodenaustausch im Bereich der Rohrleitung
- + keine Zwischenlagerung



## WERTERHALT/NUTZUNGSDAUER

- + bis zu 50 % erhöhte Nutzungsdauer durch höchste Bau- und Materialqualität
- + günstigere Gebühren durch längere Abschreibungsdauer
- + hohe Einbaugenauigkeit und ideale Bettung der Rohrleitung
- + hohe Festigkeit der Vortriebsrohre aufgrund größerer Wanddicken
- + Vermeidung von Setzungen

## STRASSEN/VERKEHRSWEGE

- + keine Wertminderung
- + bestehende Leitungen/Anschlüsse werden unterfahren

## SICHERHEITSAASPEKTE

- + hohe Sicherheit für Bauarbeiter
- + weniger Unfälle als bei der offenen Bauweise
- + weniger Baugruben bedeuten mehr Sicherheit im Verkehr

# 3

## VORTRIEBS- VERFAHREN

Die grabenlosen Technologien zum Bau von Rohrleitungen sind in den vergangenen 35 Jahren konsequent vorangetrieben, ihre Anwendungsbereiche kontinuierlich ausgebaut worden. Heute gibt es für nahezu jeden Anwendungsfall eine Lösung.

Wesentliche Einsatzmöglichkeiten, die Voraussetzungen und die Merkmale der bewährten Techniken sowie die jeweiligen Verfahrenstechniken finden Sie auf den folgenden Seiten.

### **Bewährte Vortriebsverfahren**

Hauptleitungen/Sammler (DN 200 bis DN 800)

Hausanschlussleitung (DN 150 bis DN 250)

- > **Pilotrohrvortrieb**
- > **Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung**
- > **Mikrotunnelbau mit Spülförderung**





# HAUPTLEITUNGEN

## PILOTROHRVORTRIEB DN 200 BIS DN 800

### EINSATZMÖGLICHKEITEN

- > Hauptleitungen/Sammler
- > Hausanschlussleitungen
- > Verdrängbarer Boden, Steine  $\leq 80$  mm
- > Im Grundwasser bedingt in Abhängigkeit der Baugrundverhältnisse einsetzbar
- > Haltungslängen bis ca. 80 m

### Phase 1

- > gesteuerte bodenverdrängende Pilotrohrbohrung mit permanenter optischer Überwachung von Richtung und Neigung mithilfe von Kamera und Zieltafel

### Phase 2

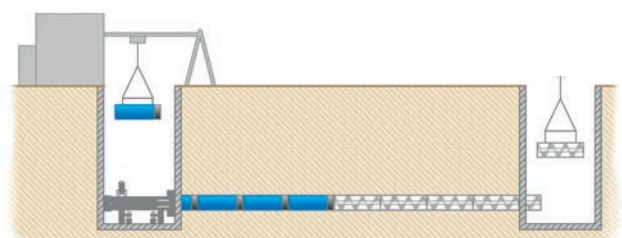
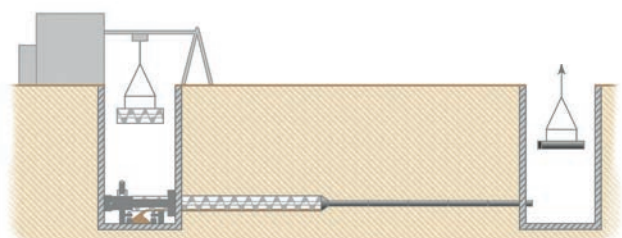
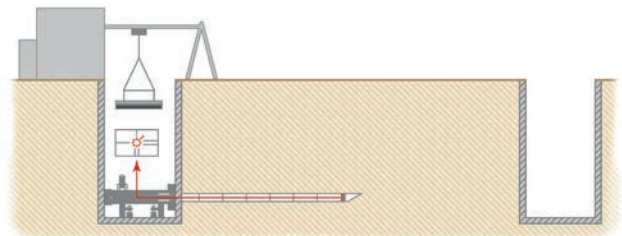
- > Aufweitungsbohrung mit wiedergewinnbaren Stahlschutzrohren und innen liegenden Förderschnecken
- > Bodenförderung in die Startbaugrube und Entnahme mittels Bodenkübel
- > Entnahme der Pilotrohre in der Zielbaugrube

### Phase 3

- > Nachschieben der Vortriebsrohre
- > Entnahme der Stahlschutzrohre in der Zielbaugrube

### MERKMALE

- > Geringer Platzbedarf für die Baustelleneinrichtung
- > Kleine Start- und Zielbaugruben
- > Schnelle Baustelleneinrichtung und -räumung
- > Mechanische Bodenförderung und preiswerte Entsorgung
- > Verringerte Maschinen- und Personalkosten gegenüber dem Mikrotunnelbau
- > Einfache Bedienung



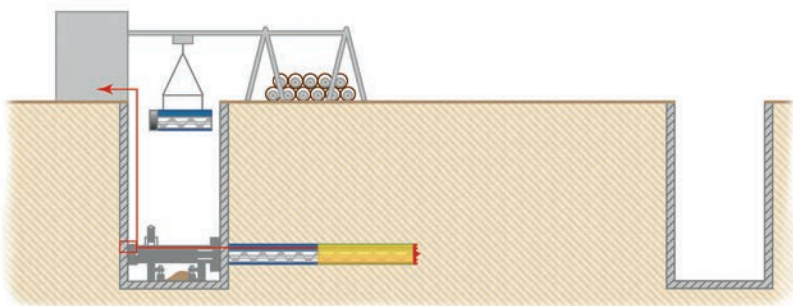
# MIKROTUNNELBAU AB DN 250 BIS DN 800 MIT SCHNECKENFÖRDERUNG

## EINSATZMÖGLICHKEITEN

- > Hauptleitungen/Sammler
- > Böden mit Steinen von max. 40 bis 80 mm in Abhängigkeit der Nennweite
- > Im Grundwasser bedingt einsetzbar in Abhängigkeit der Baugrundverhältnisse
- > Haltungslängen 80 bis 100 m in Abhängigkeit von der Nennweite

## MERKMALE

- > Geringer Platzbedarf für die Baustelleneinrichtung
- > Kleine Start- und Zielbaugruben
- > Schnelle Baustelleneinrichtung und -räumung
- > Mechanische Bodenförderung und preiswerte Entsorgung



## VERFAHRENSTECHNIK

- > Einbau der Vortriebsrohre direkt hinter der Vortriebsmaschine
- > Steuerung der Vortriebsmaschine mithilfe der Steuerzylinder in der Vortriebsmaschine
- > Laservermessung mit Zieltafel
- > Abbau des Bodens an der Ortsbrust mithilfe einer Schürfscheibe
- > Bodenförderung über Förderschnecken in Förderrohren geringeren Durchmessers
- > Bodenentnahme über Bodenkübel in der Startbaugrube
- > Bergung der Vortriebsmaschine in der Zielbaugrube
- > Ziehen aller Förderrohre / Schnecken und Kabel



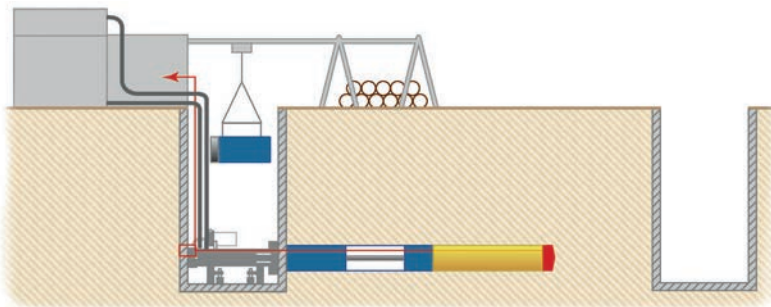
# MIKROTUNNELBAU AB DN 250 BIS DN 800 MIT SPÜLFÖRDERUNG

## EINSATZMÖGLICHKEITEN

- > Hauptleitungen/Sammler
- > Böden mit Steinen bis max. 1/5 Außendurchmesser der Vortriebsmaschine
- > Fels bis 80 MPa in Abhängigkeit von der Nennweite
- > Bei jedem Grundwasserstand einsetzbar
- > Haltungslängen bis 150 m in Abhängigkeit von der Nennweite

## MERKMALE

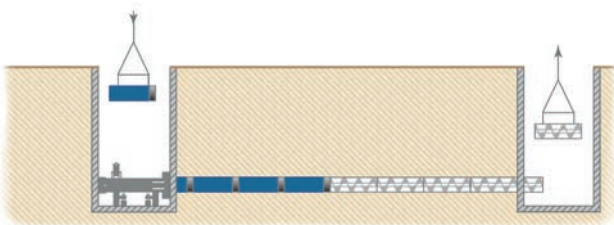
- > Kleine Start- und Zielbaugruben
- > Separation des entnommenen Bodens von der Spülflüssigkeit



## VERFAHRENSTECHNIK

- > Einbau der Vortriebsrohre direkt hinter der Vortriebsmaschine
- > Steuerung der Vortriebsmaschine mithilfe der Steuerzylinder in der Vortriebsmaschine
- > Laservermessung mit Zieltafel
- > Abbau des Bodens an der Ortsbrust mithilfe des Schneidrades
- > Bodenförderung über Spülförderleitungen mit Separierung
- > Bergung der Vortriebsmaschine in der Zielbaugrube
- > Ziehen aller Förderrohre / Leitungen und Kabel

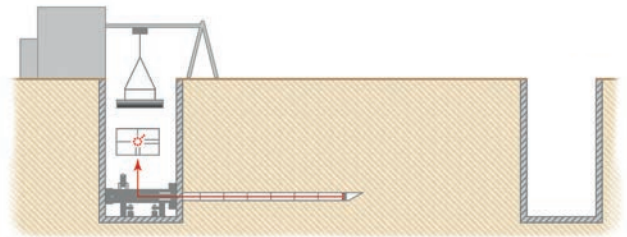
# HAUSANSCHLUSSLEITUNGEN



## HORIZONTAL-PRESSBOHR-VERFAHREN

### DN 150 BIS DN 250

- > Ungesteuertes Verfahren bis max. 10 m Vortriebslänge
- > Verschraubte Stahlschutzrohre mit Förderschnecken
- > Nach Erreichen der Zielbaugrube Nachschieben der Vortriebsrohre gleichen Außendurchmessers



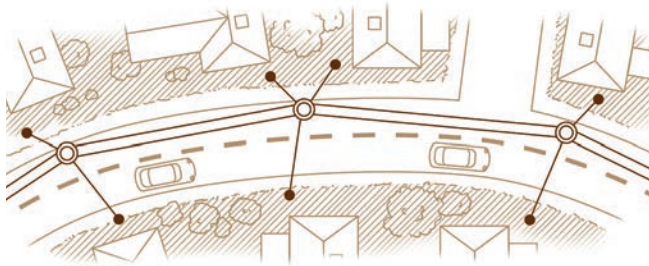
## PILOTROHRVORTRIEB

### DN 150 BIS DN 250

- > Pilotrohrvortrieb mittels gesteuertem Vortriebsverfahren von Start- zu Zielbaugrube  
(siehe auch „Pilotrohrvortrieb DN 200 bis DN 800“; Seite 9)



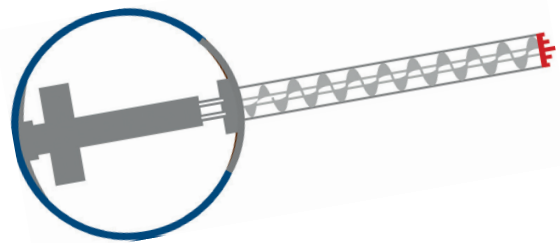




## STERNFÖRMIGE BAUWEISE

### AUS DEM SCHACHT

Als besonders wirtschaftlich hat sich der Einbau von Hausanschlussleitungen mittels sternförmiger Bauweise erwiesen. Dabei werden die Hausanschlüsse aus den vorhandenen runden Start-, Ziel- oder Zwischenbaugruben gebohrt und direkt an die endgültigen Schachtbauwerke angeschlossen.



## BOHRUNG AUS DEM ROHR ≥ DN 1200

### DN 150 UND DN 200

- › ungesteuerte Bohrung aus Kanälen ab DN 1200 mit verschraubten Stahlschutzrohren mit Förderschnecken (siehe auch Horizontal-Pressbohrverfahren; Seite 12)
- › Nachschieben oder Einziehen der Produktrohre gleichen Außendurchmessers



# 4 BAUGRUBEN

Der Bau von Start- und Zielbaugruben mit dem geeigneten Verbau ist ein wichtiger Bestandteil für den reibungslosen Ablauf der Vortriebsarbeiten.

**Die möglichen Verbauarten sind:**

- > Stahlbetonabsenkschächte
- > Spundwände, Kanaldielen
- > Spritzbeton
- > Grabenverbaugeräte
- > Trägerbohlwände

**Die Auswahl des Verbaus richtet sich nach:**

- > den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen
- > den eingesetzten Vortriebsverfahren
- > der Tiefenlage des Vortriebs



Stahlbetonabsenkschacht



Spundwandverbau

Sowohl der Pilotrohr- als auch der Mikrotunnelvortrieb sind aus kleinen Startbaugruben ausführbar. Bei beiden Verfahren können die Start- und Zielbaugruben als endgültige Schachtbauwerke erfolgen. Speziell bei der sternförmigen Bauweise im Grundwasser werden runde Systemschächte aus Stahlbeton eingesetzt, die später zu endgültigen Schachtbauwerken umgebaut werden.

Dimensionen	Startbaugrube Innendurchmesser oder Länge x Breite	Zielbaugrube Innendurchmesser oder Länge x Breite
DN 150 Rohre mit 1,00 m Baulänge	DN 2000/1500 2,00 m x 1,50 m	DN 1500 1,50 m x 1,00 m
DN 200 bis DN 400 Rohre mit 1,00 m Baulänge	DN 2000 2,50 m x 2,00 m	DN 2000 1,50 m x 1,50 m
DN 250 bis DN 800 Rohre mit 2,00 m Baulänge	DN 3200 4,00 m x 3,00m	DN 2600 3,00 m x 2,50 m



# 5 WAS GEHT – WAS NICHT

Die Vorteile und Einsatzmöglichkeiten des Rohrvortriebs sind unter Kapitel 1 „Planung“ (Seite 4) bereits beschrieben.

Die nachstehende **Tabelle nach DWA-A 125** zeigt in einer Übersicht das Zusammenspiel der wichtigsten Parameter, das über „geht“ oder „geht nicht“ entscheidet.

Nennweite	Vortriebslänge	Vortrieb im Boden	Vortrieb im Fels	Vortrieb im Grundwasser
DN 150	25 m	✓	∅	∅
DN 200	80 m	✓	∅	✎
DN 250	90 m	✓	∅	✓
DN 300	90 m	✓	∅	✓
DN 400	100 m	✓	∅	✓
DN 500	120 m	✓	✎	✓
DN 600	120 m	✓	✎	✓
DN 700	120 m	✓	✎	✓
DN 800	150 m	✓	✎	✓

Im Nennweitenbereich bis DN 800 sind nur gerade Vortriebe möglich. Eine Hindernisbeseitigung aus dem Rohr ist nicht möglich bzw. nicht zulässig.

- ✓ geht
- ✎ nach Prüfung im Einzelfall
- ∅ geht nicht



# ROHRVORTRIEB

## Musterleistungsverzeichnis

### VORWORT DER VERFASSER

#### (Hinweise für Auftraggeber und Planer)

Dieses Musterleistungsverzeichnis soll dem Entwurfsverfasser eine Orientierung für die mögliche Ausschreibung von gesteuerten Rohrvortrieben DN 150 – DN 800 bieten. Es enthält nur die Leistungspositionen, die aus Sicht der Verfasser dieses Leitfadens für die Ausschreibung der eigentlichen Rohrvortriebsarbeiten erforderlich sind.

Die wichtigsten zu beachtenden bzw. anzuwendenden Normen, Regelwerke, Unfallverhütungsvorschriften, Empfehlungen oder Vertragsbedingungen sind unter Punkt 3 aufgeführt.

Dieses Musterleistungsverzeichnis ist im Einzelfall zu überprüfen und anzupassen. Der Entwurfsverfasser hat hierzu gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 7 VOB/A alle Punkte des jeweiligen Abschnittes 0 „Hinweise zum Aufstellen der Leistungsbeschreibung der Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen DIN 18299 ff“ zu bearbeiten. Für unbemannte, gesteuerte Rohrvortriebe DN 150 – DN 800 sind dies insbesondere die ATV DIN 18299 und die ATV DIN 18319.

Für die Ausführung von gesteuerten Rohrvortrieben DN 150 – DN 800 kommen verschiedene Rohrvortriebsverfahren infrage. Die Anwendbarkeit eines bestimmten Verfahrens wird durch die Baugrundverhältnisse bestimmt. Hinweise hierzu werden in diesem Leitfaden sowie im Anhang B des Arbeitsblattes DWA-A 125 gegeben. Die ATV DIN 18319 sieht vor, dass die Wahl des Rohrvortriebsverfahrens und des Bauablaufs sowie die Wahl und der Einsatz der Baugeräte Sache des Auftragnehmers sind (Abschnitt 3.1.2.). Durch diese Vorgehensweise kann sich der Auftraggeber die besonderen Erfahrungen der auf diesem Sektor tätigen Spezialtiefbauunternehmen zunutze machen, ohne den Wettbewerb unnötig einzuschränken. Aus diesem Grund werden in der nachfolgenden Musterleistungsbeschreibung keine Verfahrensbezeichnungen verwendet. Im Einzelfall kann es jedoch erforderlich sein, dass das Rohrvortriebsverfahren durch den Auftraggeber bestimmt wird. Eine solche Vorgehensweise ist nach Abschnitt 0.3.2 ATV DIN 18319 zulässig. In einem solchen Fall empfehlen die Verfasser, die Auswahl des Rohrvortriebsverfahrens durch einen auf diesem Sektor ausgewiesenen Experten vornehmen zu lassen bzw. entsprechende Fachleute unterstützend einzubeziehen.

Die Erkundung und Beschreibung des Baugrunds im Zuge des Planungsprozesses ist unabdingbare Voraussetzung für die Auswahl eines geeigneten Rohrvortriebsverfahrens. Die grundsätzliche Vorgehensweise ist in den Abschnitten 2.2 – 2.4 der ATV DIN 18319 geregelt. Die Hinweise in den Abschnitten 0.2.2 – 0.2.6 und 0.2.8 der ATV DIN 18319 sind zusätzlich zu beachten.

Mit Erscheinen des Ergänzungsbandes 2015 zur VOB 2012 wurde die Systematik der Baugrundbeschreibung in den Ausschreibungsunterlagen geändert. Der erkundete Baugrund ist jetzt entsprechend der jeweiligen gewerkspezifischen Regelung in Homogenbereiche einzuteilen. Für jeden Homogenbereich sind dessen Eigenschaften und Kennwerte sowie deren ermittelte Bandbreite anzugeben. Dies kann in der jeweiligen Leistungsposition erfolgen. Zur besseren Übersicht wird empfohlen, in der Leistungsposition nur die verschiedenen Homogenbereiche, ggf. mit Tiefenstaffel (nach ATV DIN 18300 und 18303 für Start-, Zwischen- und Zielbaugruben) oder Längenstaffel (nach ATV DIN 18319 für Rohrvortriebsarbeiten), zu nennen und die zugehörigen Eigenschaften und Kennwerte in einer separaten Unterlage, die aber als Bestandteil der Leistungsbeschreibung zu kennzeichnen ist, aufzuführen.

Neben der Leistungsfähigkeit sind die Zuverlässigkeit und die fachliche Eignung der Bieter für die Ausführung von Rohrvortriebsarbeiten zu prüfen. Als Kriterien können hierfür RAL GZ 961 Absatz 3.5 oder 3.6 in Abhängigkeit vom angebotenen Vortriebsverfahren herangezogen werden.

Die nachfolgend dargestellten Positionen beziehen sich direkt auf rohrvortriebsspezifische Arbeiten. Vom Planer sind weitere Positionen, wie zum Beispiel Abnahmekriterien, optische Inspektion, Dichtheitsprüfung der Bauteile etc., zu formulieren.





# AUSSCHREIBUNG VON UNBEMANNTEN, GESTEUERTEN ROHRVORTRIEBEN DN 150 BIS DN 800

## 1. Leistungsbeschreibung

### Vorbemerkungen zum Leistungsverzeichnis

18

Für die konstruktive Ausbildung der Vortriebsrohre sind die DWA-A 161, DWA-A 125 und DIN EN 14457 sowie die jeweiligen Produktnormen zu beachten.

Die Tragwerksplanung von Vortriebsrohren hat nach DWA-A 161 zu erfolgen.

Tragwerksplanungen und Gebrauchstauglichkeitsnachweise sind ggf. durch einen hierfür geeigneten Prüfsachverständigen zu prüfen. Der Prüfbericht ist dem Auftraggeber spätestens zwei Wochen vor dem geplanten Beginn des davon betroffenen Bauabschnitts einzureichen. Die Gebühren des Prüfsachverständigen werden auf Nachweis vergütet.

Für die Ausführung der Rohrvortriebsarbeiten sind die DIN 18319, DIN EN 12889 und die DWA-A 125 anzuwenden.

Der Auftragnehmer hat für Rohrvortriebsarbeiten ein System der Gütesicherung (Eigen- und Fremdüberwachung) nachzuweisen. Die Gütesicherung Kanalbau RAL-GZ 961 enthält für den Ausführungsbereich V ein solches System. Die Kosten hierfür sind vom Bieter in die Einheitspreise für den steuerbaren Rohrvortrieb einzukalkulieren.

Hinsichtlich des Arbeits- und Gesundheitsschutzes der Beschäftigten wird auf die DGUV-Information 201-020 hingewiesen.

Hinweis für den Planer: Es sind ggf. weitere Vorbemerkungen hinzuzufügen!

## 2. Anzuwendende Normen und Richtlinien

Die nachfolgenden Normen und Richtlinien sind in den jeweiligen aktuellen Fassungen anzuwenden. Die Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

DIN EN 1610: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen  
 DIN EN 12889: Grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen  
 DIN EN 14457: Allgemeine Anforderungen an Bauteile, die bei grabenlosem Einbau von Abwasserleitungen und -kanälen verwendet werden  
 ATV DIN 18299: Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art  
 ATV DIN 18300: Erdarbeiten  
 ATV DIN 18303: Verbauarbeiten  
 ATV DIN 18319: Rohrvortriebsarbeiten  
 Arbeitsblatt DWA-A 125: Rohrvortrieb und verwandte Verfahren  
 Arbeitsblatt DWA-A 139: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen  
 Arbeitsblatt DWA-A 161: Statische Berechnung von Vortriebsrohren  
 DGUV-Information 201-020: Sicherheitshinweise für grabenloses Bauen, aktualisierte Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 961: Herstellung und Instandhaltung von Abwasserleitungen und -kanälen

## 3. Leistungsverzeichnis

Pos	Text	EP	GP
1	<p><b>Allgemeine Baustelleneinrichtung</b>, wie den Antransport, das Aufstellen, Umsetzen, Abbauen und den Abtransport der Einrichtungen, Geräte, Maschinen, Baucontainer, Bauwagen, Unterkunft-, Sanitär-, Magazin- und Werkstattcontainer, ferner die Materialien für Baugrubenverkleidungen und -aussteifungen sowie die Absperrungen, Beschilderungen und Beleuchtungen</p> <p>Abrechnung 60 % nach Einrichtung, 40 % nach Räumung</p> <p>Pauschal</p>	_____ €	_____ €
2	<p><b>Vorhalten der allgemeinen Baustelleneinrichtung</b> erforderlichen Maschinen, Geräte und Einrichtungen, während der vertraglich vereinbarten Bauzeit</p> <p>Monate</p>	_____ €	_____ €
3	<p><b>Antransport, Abtransport sowie das Auf- und Abbauen</b> der für die Durchführung der Rohrvortriebsarbeiten erforderlichen Maschinen, Geräte und Einrichtungen</p> <p>Abrechnung 60 % nach Einrichtung, 40 % nach Räumung</p> <p>Pauschal</p>	_____ €	_____ €



Pos	Text	EP	GP
4	<p><b>Startbaugrube</b> in ...<sup>1)</sup>-Bauweise, wasserdicht<sup>2)</sup>, einschließlich Aussteifungen, wasserdichter<sup>2)</sup> Stahl<sup>2)</sup>betonsohle und der erforderlichen Einbauten wie Leitern, Absturzsicherungen etc. herstellen. Mit dem Einheitspreis werden folgende Leistungen abgegolten:</p> <p>a) Herstellung des Verbaus  b) Liefern und Vorhalten aller erforderlichen Materialien  c) Lösen, Laden und Fördern von Boden und Fels, ggf. auch unter Wasser  d) Einrichten und Betreiben der Wasserhaltung<sup>2)</sup>  e) Einrichten und Betreiben der Restwasserhaltung<sup>2)</sup>  f) Umrüsten des Startschachtes bei Vortrieb in mehrere Richtungen<sup>2)</sup>  g) Boden einbauen und verdichten  h) Verbleib des Verbaus<sup>2)</sup>  i) Rückbau des Verbaus<sup>2)</sup>  j) Rückbau des Verbaus von GOK bis ...<sup>1)</sup> m unter GOK<sup>2)</sup>  k) Ausführungsplanung<sup>2)</sup>  l) Tragwerksplanung<sup>2)</sup></p> <p>Die Abmessungen<sup>1)</sup> der Startbaugrube betragen i. L.:</p> <p>Länge: ... m</p> <p>Breite: ... m</p> <p>Tiefe: ... m  oder</p> <p>Durchmesser: ... m<sup>2)</sup></p> <p>Die Maße eines evtl. später einzubauenden Schachtbauwerkes müssen hierbei entsprechend der Vorgaben der Ausführungsplanung berücksichtigt werden.</p> <p>Herstellung in den Homogenbereichen mit folgenden Eigenschaften und Kennwerten:<sup>3)</sup></p> <p>... % in Homogenbereich A: .....</p> <hr/> <p>... % in Homogenbereich B: .....</p> <hr/> <p>... % in Homogenbereich C: .....</p> <hr/> <p>Abrechnung 70 % nach Herstellung, 30 % nach Rückbau</p> <p>... Stück</p> <p><sup>1)</sup>Angabe durch Planer oder Bieter  <sup>2)</sup>Nichtzutreffendes streichen  <sup>3)</sup>Angabe durch Planer; Anteil der Mächtigkeit des jeweiligen Homogenbereiches bezogen auf die maximale Aushubtiefe der Baugrube</p>		

\_\_\_\_\_ €

\_\_\_\_\_ €





Pos	Text	EP	GP
5	<p><b>Zielbaugrube</b>, jedoch Leistung wie in Position 3 beschrieben,</p> <p>Die Abmessungen<sup>1)</sup> der Zielbaugrube betragen i. L.:</p> <p>Länge: ... m</p> <p>Breite: ... m</p> <p>Tiefe: ... m oder</p> <p>Durchmesser: ... m<sup>2)</sup></p> <p>Herstellung in den Homogenbereichen mit folgenden Eigenschaften und Kennwerten:<sup>3)</sup></p> <p>... % in Homogenbereich A: .....</p> <hr/> <p>... % in Homogenbereich B: .....</p> <hr/> <p>... % in Homogenbereich C: .....</p> <hr/> <p>Abrechnung 70 % nach Herstellung, 30 % nach Rückbau</p> <p>... Stück</p> <p><sup>1)</sup> Angabe durch Planer oder Bieter  <sup>2)</sup> Nichtzutreffendes streichen  <sup>3)</sup> Angabe durch Planer; Anteil der Mächtigkeit des jeweiligen Homogenbereiches bezogen auf die maximale Aushubtiefe der Baugrube</p>	<p>_____ €</p>	<p>_____ €</p>

Pos	Text	EP	GP
6	<p><b>Zwischenbaugrube</b>, jedoch Leistung wie in Position 3 beschrieben, (für die Herstellung von Anschlusskanälen).</p> <p>Die Abmessungen<sup>1)</sup> der Zwischenbaugrube betragen i. L.:</p> <p>Länge: ... m</p> <p>Breite: ... m</p> <p>Tiefe: ... m oder</p> <p>Durchmesser: ... m<sup>2)</sup></p> <p>Wird die Zwischenbaugrube als Durchfahrbaugrube genutzt, sind eine ggf. erforderliche Zwischenverfüllung sowie der Wiederaushub in den Einheitspreis einzukalkulieren.</p> <p>Herstellung in den Homogenbereichen mit folgenden Eigenschaften und Kennwerten:<sup>3)</sup></p> <p>... % in Homogenbereich A: .....</p> <hr/> <p>... % in Homogenbereich B: .....</p> <hr/> <p>... % in Homogenbereich C: .....</p> <hr/> <p>Abrechnung 70 % nach Herstellung, 30 % nach Rückbau</p> <p>... Stück</p> <p><sup>1)</sup>Angabe durch Planer oder Bieter  <sup>2)</sup>Nichtzutreffendes streichen  <sup>3)</sup>Angabe durch Planer; Anteil der Mächtigkeit des jeweiligen Homogenbereiches bezogen auf die maximale Aushubtiefe der Baugrube</p>	<p>_____ €</p>	<p>_____ €</p>



Pos	Text	EP	GP
7	<p><b>Bodenentsorgung</b>, nicht zum Wiedereinbau geeigneten bzw. verdrängten Aushub aus Start-, Zwischen-, Ziel- oder Bergebaugruben abfahren und entsorgen. Depo- niegebühren werden auf Nachweis vergütet.</p> <p>... t</p>	_____ €	_____ €
8	<p><b>Boden liefern</b> zum Verfüllen der Start-, Zwischen-, Ziel- oder Bergebaugruben geeigneten steinfreien und verdichtungsfähigen Boden liefern.</p> <p>... t</p>	_____ €	_____ €
9	<p><b>Anfahrdichtung</b>, Maßnahmen gegen Wasser- und Bodeneinbruch nach Planung des Auftragnehmers beim Ausfahren der Vortriebsmaschine aus der Startbaugrube. In den Einheitspreis sind die Aufwendungen für eine oder die Kombination von mehreren baugrundseitigen Sicherungsmaßnahmen, die Abdichtung des Ringraums zwischen Vortriebsmaschine bzw. Vortriebsrohr und Baugrubenverbau während aller Phasen des Ausfahrvorgangs sowie die endgültige Abdichtung des Ringraums zwischen Vortriebsrohr und Baugrubenverbau einzukalkulieren. Ebenfalls einzurechnen sind alle Kosten für die Planung sowie ggf. erforderliche Berechnungen sowie deren Prüfungen. Die Vergütung erfolgt einmalig für jede Vortriebsstrecke.</p> <p>Gewählte Maßnahmen:.....</p> <p>... Stück</p>	_____ €	_____ €
10	<p><b>Einfahrdichtung</b>, Leistung wie zuvor beschrieben, jedoch für das Einfahren in die Zielbaugrube.</p> <p>Gewählte Maßnahmen:.....</p> <p>... Stück</p>	_____ €	_____ €
11	<p><b>Dichtung Zwischenbaugrube</b>, Leistung wie zuvor beschrieben, jedoch für das Durchfahren einer Zwischenbaugrube. Die Vergütung erfolgt einmalig für jede Zwischenbaugrube.</p> <p>Gewählte Maßnahmen:.....</p> <p>... Stück</p>	_____ €	_____ €





Pos	Text	EP	GP
12	<p><b>Vortriebsrohre</b> DN ...<sup>1)</sup> aus <i>Steinzeug, Stahlbeton, ...</i> <sup>1) 2)</sup> nach DIN ...<sup>1)</sup> einschließlich Dichtungen<sup>3)</sup>, Verbindungen<sup>3)</sup> und Druckübertragungsmitteln<sup>3)</sup> liefern und abladen. Ab DN 800 sind die Vortriebsrohre ggf. mit Injektionsstützen für das Einpressen eines Gleit- und Stützmittels in den Ringspalt zwischen Vortriebsrohr und Baugrund auszurüsten. Aufwendungen für das Liefern von Anfangsrohren, das Anpassen von Schildschwänzen, das Liefern von Passrohren sowie das Ablängen von Vortriebsrohren sind in den Einheitspreis einzukalkulieren.</p> <p>Die Tragwerksplanung der Vortriebsrohre sowie deren konstruktive Ausbildung unter Berücksichtigung der zu erwartenden und der zulässigen Vortriebskraft sowie der Vorgaben des Auftraggebers ist Sache des Auftragnehmers. Die Kosten hierfür sind in den Einheitspreis einzukalkulieren.</p> <p>Die nach DIN EN 12889 und ATV-A 125 durchzuführenden Prüfungen der Vortriebsrohre, Dichtungen, Verbindungen und Druckübertragungsmittel sind zu dokumentieren. Zu beanstandende Rohre und Bauteile dürfen nicht eingebaut werden. Die hiermit verbundenen Kosten werden mit dem Einheitspreis abgegolten.</p> <p>... m</p> <p><sup>1)</sup> Angabe durch Planer  <sup>2)</sup> Für Stahlbetonvortriebsrohre sind die Expositionsklasse sowie ggf. ein innerer und/oder äußerer Korrosionsschutz durch den Planer anzugeben.  <sup>3)</sup> Besondere Anforderungen an Dichtungen, Verbindungen oder Druckübertragungsmittel sind vom Planer anzugeben.</p>	<p>_____ €</p>	<p>_____ €</p>



Pos	Text	EP	GP
13	<p><b>Unbemannter, gesteuerter Rohrvortrieb</b> DN ...<sup>1)</sup> im Mikrotunnelbau- oder Pilotrohrvortriebsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 125, Abschnitt 6.1.3.1 oder 6.1.3.2.</p> <p>Gewähltes Verfahren:.....<sup>2)</sup></p> <p>Mit dem Einheitspreis werden auch folgende Leistungen abgegolten:</p> <p>a) Planung, Tragwerksplanung, Herstellung und Rückbau der Widerlager  b) Planung, Tragwerksplanung, Herstellung und Rückbau von Arbeitssohlen oder Arbeitsbühnen  c) Herstellen und Beseitigen von Strom- und Wasseranschlüssen  d) Auf- und Abbauen sowie Vorhalten und Betreiben von Stromerzeugern  e) Laden, Abfuhr und Entsorgung (einschließlich Deponiegebühren) des gelösten Bodens und Felses  f) Vorhalten aller für den Vortrieb erforderlichen Maschinen und Geräte</p> <p>Herstellung in den Homogenbereichen mit folgenden Eigenschaften und Kennwerten:<sup>3)</sup></p> <p>... % in Homogenbereich A: .....</p> <hr/> <p>... % in Homogenbereich B: .....</p> <hr/> <p>... % in Homogenbereich C: .....</p> <hr/> <p>... m</p> <p><sup>1)</sup>Angabe durch Planer  <sup>2)</sup>Angabe durch Planer oder Bieter  <sup>3)</sup>Angabe durch Planer; Anteil der Vortriebslänge im jeweiligen Homogenbereich bezogen auf die Gesamtvortriebslänge</p>	<p>_____ €</p>	<p>_____ €</p>

Pos	Text	EP	GP
14	<p><b>Bergebaugrube</b> zum Bergen von Hindernissen<sup>2)</sup> in ...<sup>1)</sup>-Bauweise, einschließlich Aussteifungen und der erforderlichen Einbauten wie Leitern, Absturzsicherungen etc. herstellen. Mit dem Einheitspreis werden folgende Leistungen abgegolten:</p> <p>a) Herstellung des Verbaus  b) Liefern und Vorhalten aller erforderlichen Materialien  c) Lösen, Laden und Fördern von Boden und Fels, ggf. auch unter Wasser  d) Einrichten und Betreiben der Wasserhaltung<sup>2)</sup>  e) Boden einbauen und verdichten  f) Rückbau des Verbaus  g) Ausführungsplanung  h) Tragwerksplanung</p> <p>Die Abmessungen<sup>1)</sup> der Bergebaugrube betragen i. L.:</p> <p>Länge: ... m</p> <p>Breite: ... m</p> <p>Tiefe: ... m  oder</p> <p>Durchmesser: ... m<sup>1)</sup></p> <p>Herstellung in den Homogenbereichen mit folgenden Eigenschaften und Kennwerten:<sup>3)</sup></p> <p>... % in Homogenbereich A: .....</p> <hr/> <p>... % in Homogenbereich B: .....</p> <hr/> <p>... % in Homogenbereich C: .....</p> <hr/> <p>Diese Position wird nur für die Beseitigung eines vom Auftraggebers zu vertretenden Hindernisses vergütet.</p> <p>... Stück</p> <p><sup>1)</sup>Angabe durch Bieter  <sup>2)</sup>Angabe durch Planer; Angabe der Abmessung (Länge, Breite)  <sup>3)</sup>Angabe durch Planer; Anteil der Mächtigkeit des jeweiligen Homogenbereiches bezogen auf die maximale Aushubtiefe der Baugrube</p>		
15	<p><b>Beseitigung von Hindernissen</b> aus dem Vortriebsquerschnitt in der Bergebaugrube. Die Vergütung erfolgt vom Beginn der Freilegung bis zum Abschluss der Entfernung des Hindernisses. Diese Position wird nur für die Beseitigung eines vom Auftraggeber zu vertretenden Hindernisses vergütet.</p> <p>... h</p>		



Pos	Text	EP	GP
16	<p><b>Stillstand der Vortriebseinrichtung</b>, z. B. während der Beseitigung von Hindernissen mittels Bergebaugrube. Vergütet werden max. 8 Vorhaltestunden/Arbeitstag. Diese Position wird nur für die Beseitigung eines vom Auftraggeber zu vertretenden Hindernisses vergütet.</p> <p>... h</p>	_____ €	_____ €
17	<p><b>Entfernen von Hindernissen</b> aus dem Vortriebsquerschnitt mittels Vortriebseinrichtung. Vergütet wird die vom Auftragnehmer nachzuweisende Minderung der Vortriebsleistung. Diese Position wird nur für die Beseitigung eines vom Auftraggeber zu vertretenden Hindernisses vergütet.</p> <p>... h</p>	_____ €	_____ €





Das aktuelle **Musterleistungsverzeichnis** steht Ihnen auf unserer Website als Worddokument und PDF zur Verfügung.

[www.gstt.de](http://www.gstt.de)

