

DIN EN 12889

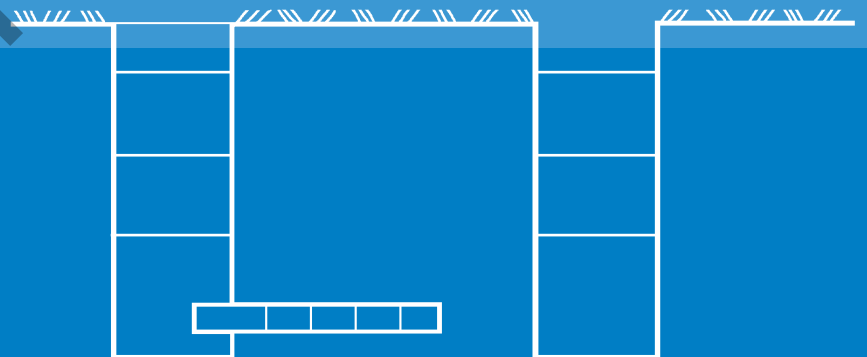
Grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

und

DWA-A 125

Rohrvortrieb und verwandte Verfahren

Mai 2009, korrigierte Fassung September 2020



VORSCHAU

DIN EN 12889

Grabenlose Verlegung und Prüfung
von Abwasserleitungen und -kanälen

und

DWA-A 125

Rohrvortrieb und verwandte Verfahren

Mai 2009, korrigierte Fassung September 2020

Hinweis der Herausgeberin

DIN EN 12889 ist im März 2023 neu erschienen und ersetzt DIN EN 12889:2000-03.

Eine Überarbeitung und Aktualisierung der Gemeinschaftspublikation auf Grundlage der neuen DIN EN 12889:2023-03 ist in Planung.

Die hier vorliegende Gemeinschaftspublikation beinhaltet das Vorgängerdokument DIN EN 12889:2000-03 und das gültige Arbeitsblatt DWA-A 125:2008-12.

DIN EN 12889:2023-03 und das gültige Arbeitsblatt DWA-A 125:2008-12 schließen sich weder gegenseitig aus, noch regeln sie gleiche Sachverhalte in unterschiedlicher Weise.

Bis zum Vorliegen der aktualisierten Gemeinschaftspublikation ist die hier vorliegende Fassung eine fundierte Informationsquelle, um die enge Verzahnung der Regelungsinhalte aufzuzeigen.



DIN EN 12889^{*)}

Grabenlose Verlegung und Prüfung
von Abwasserleitungen und -kanälen
März 2000



DWA-A 125

Rohrvortrieb und verwandte Verfahren
Dezember 2008

DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Beuth Verlag GmbH
Am DIN-Platz
Burggrafenstr. 6
10787 Berlin, Deutschland
Tel.: 030/2601-0
Fax: 030/2601-0
E-Mail: kundenservice@beuth.de
Internet: www.beuth.de

Berlin, Mai 2009
ISBN: 978-3-410-17446-2

© Beuth Verlag GmbH, Berlin 2009
© DWA, korrigierte Fassung: September 2020

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef, Deutschland
Tel.: 02242 872-333
Fax: 02242 872-100
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

Hennef, Mai 2009
ISBN: 978-3-941089-52-5 (Print)
978-3-96862-056-5 (E-Book)

Satz: DWA
Druck: Druckhaus Köthen

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Publikation darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

^{*)} Wiedergegeben mit Erlaubnis von, aber ohne Prüfung durch DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, zu beziehen über die Beuth Verlag GmbH, www.beuth.de.

Einführung

Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Regelwerke mit dem Ziel des Abbaus von Handelshemmnissen wurde die Europäische Norm EN 12889 „Grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ erarbeitet.

Durch Veröffentlichung der DIN EN 12889 im März 2000 hat die Norm den Status einer deutschen Norm erhalten. Sie ist für die grabenlose Verlegung und Prüfung neuer Abwasserleitungen und -kanäle mit vorgefertigten Rohren und deren Verbindungen damit Stand der Technik.

Das Arbeitsblatt DWA-A 125 „Rohrvortrieb und verwandte Verfahren“ behandelt den unterirdischen Einbau von vorgefertigten Rohren unterschiedlicher Querschnittsgeometrie, bei den durch Verdrängen, Rammen, Bohren, Pressen oder sonstigen Abbau ein Hohlraum im Boden geschaffen wird, in den die Rohre eingezogen, eingeschoben oder eingepresst werden, oder bei dem bestehende Kanäle oder Rohrleitungen überfahren bzw. ausgewechselt werden.

DIN EN 12889 und Arbeitsblatt DWA-A 125 schließen sich weder gegenseitig aus, noch regeln sie gleiche Sachverhalte in unterschiedlicher Weise.

Zur besseren Handhabung und Lesbarkeit werden in dieser Gemeinschaftsveröffentlichung dem Anwender, in übersichtlicher Form, beide Texte – DIN EN 12889 und das Arbeitsblatt DWA-A 125 – zur Verfügung gestellt.

Zur besseren Lesbarkeit sind die Texte synoptisch nach Abschnitten zusammengefasst. Der Text der DIN EN 12889 ist weiß hinterlegt. Die zusätzlichen ergänzenden Aussagen und Empfehlungen des Arbeitsblattes DWA-A 125 folgen nach dem Text der DIN EN und sind blau abgesetzt.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee TC 165 „Abwassertechnik“ (Sekretariat: Deutschland) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeitet.

Die Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe „Rohrverlegung/Rohrstatistik“ (WG 10) des CEN/TC 165 durchgeführt. Für Deutschland war der Arbeitsausschuss V 34 „Rohrverlegung/Rohrstatistik“ (CEN/TC 165/WG 10/CEN/TC 164/TC 165/JWG 1)“ des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) an der Bearbeitung beteiligt.

Mit EN 12889 „Grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 12889: 2000“ liegt erstmalig eine Europäische Norm vor, die, in Ergänzung zur herkömmlichen offenen Bauweise nach EN 1610, den grabenlosen Einbau von Abwasserkanälen und -leitungen zum Gegenstand hat. Eine wesentliche Grundlage für die Erarbeitung dieser Europäischen Norm, die hiermit als nationale Norm DIN EN 12889 in das Deutsche Normenwerk des DIN aufgenommen wurde, war das Arbeitsblatt ATV-A 125 „Rohrvortrieb“, Ausgabe September 1986 (identisch mit dem DVGW-Merkblatt GW 304 „Rohrvortrieb“), das von der gemeinsamen ATV-DVWK-Arbeitsgruppe 1.5.3 „Grabenlose Bauverfahren“ erarbeitet worden ist und vom Arbeitsausschuss AA V 34 „Rohrverlegung/Rohrstatik“ des NAW unter Beteiligung der Arbeitsgruppe 1.5.3 in die europäischen Arbeitsgremien eingeführt worden ist. Auf der europäischen Normungsebene war es jedoch noch nicht durchsetzbar, die Bereiche Wasserversorgung, Abwasserableitung und Gasversorgung in einer Europäischen Norm zur „grabenlosen Herstellung von Rohrleitungen“ zusammenzufassen, wie dies durch A 125/GW 304 geregelt ist.

DIN EN 12889 und ATV-A 125 bzw. DVGW GW 304 schließen sich weder gegenseitig aus, noch regeln sie gleiche Sachverhalte in unterschiedlicher Weise. A 125/GW 304 enthält aber in vielen Punkten Einzelheiten, die die Europäische Norm in dieser ersten Fassung noch nicht behandelt und abdeckt. Beide technischen Regeln ergänzen sich somit gegenseitig.

Einer späteren Überarbeitung des A 125/GW 304 bzw. der DIN EN 12889 bleibt es vorbehalten, weitere Anpassungen in fachlicher und redaktioneller Art vorzunehmen sowie weitere Europäische Normen und weitergehende Anforderungen zu berücksichtigen.

Aufgrund des derzeitigen Sachverhalts und unter Berücksichtigung der positiven praktischen Erfahrungen mit A 125/GW 304 ist es unerlässlich, bei der Arbeit mit DIN EN 12889 das ATV-Arbeitsblatt A 125 bzw. das DVGW-Merkblatt GW 304 ebenfalls zu beachten.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 1295-1

Statische Berechnung von erdverlegten Rohrleitungen unter verschiedenen Belastungsbedingungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 1295-1:1997

DIN EN 1610

Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:1997

Arbeitsblatt ATV-A 125

Rohrvortrieb

DVGW-Merkblatt GW 304

Rohrvortrieb

Deutsche Fassung

Grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

Trenchless construction and testing of drains and sewers

Mise en oeuvre sans tranchée et essai des branchements et collecteurs d'assainissement

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 15. November 1999 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 "Abwassertechnik" erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2000 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anhang A ist informativ.

Seit dem Erscheinen der vorhergehenden Fassung dieses Arbeitsblattes haben zahlreiche technische Entwicklungen stattgefunden. Die Gliederung des Arbeitsblattes wurde weitgehend an DIN EN 12889 „Grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ angepasst. In diesem Sinne berücksichtigt Abschnitt 6 zusätzliche, dem Vortrieb verwandte Verfahren.

Dieses Arbeitsblatt und die DIN EN 12889 schließen sich weder gegenseitig aus, noch regeln sie gleiche Sachverhalte in unterschiedlicher Weise. Es enthält aber in vielen Punkten Einzelheiten, die die Europäische Norm derzeit nicht behandelt.

Die Arbeitsblätter DVGW GW 304 und DWA-A 125 sind weitgehend identisch. Durch technische Entwicklungen können sich Veränderungen, insbesondere bei den hier angegebenen Zahlenwerten, ergeben. Der Stand der Technik muss berücksichtigt werden.

Die angegebenen Verfahrenstechniken und Erfahrungswerte sind der gängigen Praxis entnommen. Die Erfahrungswerte können unter günstigen Bedingungen überschritten werden.

In technisch begründeten Einzelfällen kann – mit Zustimmung der zuständigen Stelle – von den Regelungen des Arbeitsblattes abgewichen werden.

Hinweise:

Diese Veröffentlichung beinhaltet DIN EN 12889 und das Arbeitsblatt DWA-A 125 jeweils im Originaltext. Die aus dem Arbeitsblatt DWA-A 125 stammenden Textpassagen sind blau hinterlegt.

Zur Erleichterung der Such- und Lesbarkeit werden die in Abschnitt 3 verwendeten Begriffe alphabetisch sortiert.

Verfasser

Das Arbeitsblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe ES-5.3 „Grabenlose Bauverfahren“ im Fachausschuss ES-5 „Bau“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe ES-5.3 „Grabenlose Bauverfahren“ gehören folgende Mitglieder an:

BECKER, Wolfgang	Dipl.-Ing., Berlin
BLOSFELD, Jürgen	Dipl.-Ing., Bergisch Gladbach
BRUMUND, Oliver	Dipl.-Ing. (FH), Bad Soden-Salmünster
BRUNE, Peter	Dipl.-Ing., Saarbrücken
BÜSCHEL, Klaus	Dipl.-Phys. Dipl.-Wirtsch.-Phys., Bonn
DIETEL, Eckhard	Dipl.-Ing., Uelzen
DOLLOWSKI, Peter	Dipl.-Ing., Bonn
ENSINGER, Walter	Dipl.-Ing., München
FLICK, Karl-Heinz	Dipl.-Ing. Bau-Ass., Frechen
GORDZIEL, Wolfgang	Dipl.-Ing., Köln
HACKETHAL, Jan	Dipl.-Ing., Berlin
HENTRICH, Michael	Dipl.-Ing., Berlin
HERBORN, Stephan	Dipl.-Ing. (FH), Frankfurt a. M.
KÖRKEMEYER, Karsten	Dr.-Ing., Köln
MAIDL, Ulrich	Dr.-Ing., Bochum
NIEDER, Gregor	Dr.-Ing., Alsdorf
RÖMER-SCHMIDT, Albert	Dipl.-Ing., Marsberg
SCHLENTHER, Nico	Dipl.-Ing. (FH), Salzgitter
SOMMERHAGE, Heinrich	Dipl.-Ing., Essen
SUHM, Werner	Dipl.-Ing., Schwana
UEKER, Klaus Jürgen	Dipl.-Ing. (Stellvertretender Sprecher), Köln
UFFMANN, Hans-Peter	Dr.-Ing. (Sprecher), Aachen
VALTWIES, Erich	Dipl.-Ing., Münster
VOGLER, Georg	Dr.-Ing., Elsendorf-Mittersetten
VOLK, Hermann	Dipl.-Ing., Spay

Als Gast hat mitgewirkt:

HOCH, Albert	BD Dr.-Ing., Nürnberg
--------------	-----------------------

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

BERGER, Christian	Dipl.-Ing., Hennef Abteilung Abwasser und Gewässerschutz
-------------------	---

Alphabetische Reihenfolge der Begriffe aus Abschnitt 3

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Definitionen:

Abrasivität

Eigenschaft eines Gesteins, beim Bohren am Bohrwerkzeug Verschleiß auszuüben.

Anbauverbotsstreifen

Schutzzone, in der die Errichtung von Hochbauten jeglicher Art verboten ist. Dem Anbauverbot unterliegen weiterhin bauliche Anlagen, die über Zufahrten oder Zugänge unmittelbar oder mittelbar an Bundesfernstraßen angeschlossen werden sollen (siehe Bundesfernstraßengesetz).

Aufweitungsteil

Gerät, das eine Bohrung durch Verdrängen und Verdichten des umgebenden Bodens statt durch Abbau aufweitet.

Ausbläser

Entweichen von Druckluft oder Stützflüssigkeit an der Geländeoberfläche oder Gewässersohle mit starkem oder völligem Druckabfall.

Außendurchmesser

Mittlerer Außendurchmesser des Rohrschaftes an einem beliebigen Querschnitt (siehe DIN EN 14457 und DIN EN 476).

Baulänge

Länge des inneren Rohrschaftes (siehe DIN EN 14457).

Bemanntes Verfahren

Verfahren mit Einsatz von Personal an der Ortsbrust während des Vortriebs.

Baugrund

Boden bzw. Fels einschließlich aller Inhaltsstoffe (z. B. Grundwasser und Kontaminationen), in und auf dem Bauwerke gegründet bzw. eingebettet werden sollen bzw. sind, oder der durch Baumaßnahmen beeinflusst wird (siehe DIN 4020).

Bohrkopf

Gerät oder Kombination von Geräten, das/die an der Ortsbrust Boden abbaut/abbauen und üblicherweise für mechanische Abbauverfahren eingesetzt wird/werden.

CAI

CERCHAR Abrasiveness Index: Durch Laborverfahren ermittelte Gesteinsabrasivität, gemäß: The Cerchar Abrasivity Index - Plan; Centre d'Etudes et Recherches de Charbonnages de France; Verneuil, 1986.

Druckübertragungsring

Bauteil zur Übertragung von Längskräften zwischen den Stirnflächen der Vortriebsrohre während des Einbaus.

Druckverteilungsring

Bauteil zur Verteilung und gleichmäßigen Übertragung der Kräfte aus den Presszylindern auf die Stirnfläche der Vortriebsrohre.

Erneuerung

Herstellung neuer Abwasserleitungen und -kanäle in der bisherigen oder einer anderen Linienführung, wobei die neuen Anlagen die Funktion der ursprünglichen Abwasserleitungen und -kanäle einbeziehen (EN 752-5: 1997).

Freispiegelleitung

Rohrleitung, bei der der Abfluss durch Schwerkraft erfolgt und die üblicherweise mit Teilfüllung betrieben wird.

Fugenverschluss

Konstruktive Maßnahme zur Vermeidung des Eindringens von Schmutz und Fremdkörpern in die Fuge; keine Dichtfunktion.

Gelöster Boden

Material, das im Verlauf der Verlegung abgebaut und gefördert wird.

Grabenloses Bauverfahren

Verfahren zur Verlegung von Rohrleitungen im Boden ohne Herstellung von Gräben.

Gradiente

Längsprofil der Trassierungslinie (siehe DIN 18709-2).

Innendurchmesser

Mittlerer Innendurchmesser des Rohrschaftes an einem beliebigen Querschnitt (siehe DIN EN 14457).

Liquefaktion

Bodenverflüssigung; Verlust der Scherfestigkeit infolge Eintrags dynamischer Lasten.

Mehrausbruch

Hohlraum, der aus dem Überschnitt einschließlich unplanmäßiger Ausbrüche besteht.

Ortsbrust

Ort, an welchem der Baugrund beim Vortrieb abgebaut wird.

Räumer

Am Ende eines Rohrgestänges montierter Bohrkopf zur Aufweitung einer Pilot-Rohrbohrung durch Zurückziehen oder Schieben, um ein Rohr oder mehrere Rohre einzuziehen.

Renovierung

Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Funktionsfähigkeit von Abwasserleitungen und -kanälen unter vollständiger oder teilweiser Einbeziehung ihrer ursprünglichen Substanz (EN 752-5: 1997).

Rohrvortrieb

Verfahren, bei dem Rohre unmittelbar hinter einem Bohrkopf und/oder Schild durch hydraulischen Vortrieb von einer Startgrube aus eingebaut werden und einen Rohrstrang im Boden bilden.

RQD-Index

Rock Quality Designation: Charakteristikum zur Beschreibung von Fels, schließt von der Länge der genommenen Bohrkörner auf die vorhandene Gebirgsqualität (gemäß: ASTM D6032-02).

Schildwiege

Auflagerkonstruktion in der Startgrube zur Aufnahme der Vortriebsmaschine und -rohre.

Trasse

Räumlicher Verlauf einer langgestreckten Anlage (z. B. Straße, Wasserstraße) (siehe DIN 18709-2); hier bezogen auf Rohrleitung.

Trassierung

Festlegung einer Trasse in Form einer Folge von Trassenelementen (z. B. Gerade, Kreis, Klothoide, Gradiente) (siehe DIN 18709-2).

Überschnitt

Ringspalt um das Rohr, der planmäßig infolge Verwendung eines Bohrkopfs oder Schilds mit größerem Durchmesser als dem Außendurchmesser des Rohrs, entsteht.

Die Hälfte der Differenz von Bohrlochdurchmesser und Rohraußendurchmesser (im Idealfall ein gleichmäßiger Ringspalt um die Rohrleitung).

Unbemanntes Verfahren

Verfahren ohne Einsatz von Personal an der Ortsbrust während des Vortriebs.

Verklebungspotenzial

Neigung von tonhaltigen Böden zum Verkleben z. B. der Abbauvorrichtungen von Vortriebsmaschinen.

Verwitterungsgrad

Gegenwärtiger Zustand eines Gesteins bzw. Gebirges als Folge des Verwitterungsprozesses (gemäß: FGSV 543).

Zuständige Stelle

Organisation mit entsprechenden rechtlichen Befugnissen für Genehmigung und/oder Prüfung (siehe DIN EN 752).

VORSCHAU

Inhalt

Einführung.....	3
Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA	4
Vorwort	5
Verfasser	6
Alphabetische Reihenfolge der Begriffe aus Abschnitt 3	7
Bilderverzeichnis	15
Tabellenverzeichnis.....	16
Benutzerhinweis.....	17
1 Anwendungsbereich.....	17
2 Normative Verweisungen.....	18
3 Definitionen und Abkürzungen	21
3.1 Bohrkopf	21
3.2 Aufweitungsteil	21
3.3 Freispiegelleitung.....	21
3.4 Mehrausbruch	21
3.5 Überschnitt	21
3.6 Rohrvortrieb	21
3.7 Räumer	21
3.8 Renovierung.....	21
3.9 Erneuerung	21
3.10 Gelöster Boden.....	21
3.11 Grabenloses Bauverfahren.....	21
3.12 Bemanntes Verfahren.....	21
3.13 Unbemanntes Verfahren.....	21
3.1.1 Abrasivität.....	22
3.1.2 Anbauverbotsstreifen	22
3.1.3 Ausbläser	22
3.1.4 Außendurchmesser	22
3.1.5 Baulänge	22
3.1.6 CAI.....	22
3.1.7 Druckübertragungsring	22
3.1.8 Druckverteilungsring.....	22
3.1.9 Fugenverschluss	22
3.1.10 Gradiente	22
3.1.11 Baugrund	22
3.1.12 Innendurchmesser.....	22
3.1.13 Liquefaktion	22
3.1.14 Ortsbrust	22
3.1.15 RQD-Index	22
3.1.16 Schildwiege.....	22
3.1.17 Trasse	22
3.1.18 Trassierung	22
3.1.19 Überschnitt	23
3.1.20 Verklebungspotenzial.....	23
3.1.21 Verwitterungsgrad	23

3.1.22	Zuständige Stelle	23
3.2	Abkürzungen.....	23
4	Allgemeines	23
5	Bauteile und Baustoffe, Vortriebsrohre, Rohrverbindungen und Schächte	24
5.1	Allgemeines	24
5.2	Rohre und Verbindungen	24
5.3	Schächte und Inspektionsöffnungen.....	24
5.4	Lieferung, Be- und Entladen und Transport auf der Baustelle	24
5.5	Lagerung	24
5.2	Vortriebsrohre.....	25
5.2.1	Werkstoffe	25
5.2.2	Angaben des Herstellers.....	25
5.2.3	Allgemein verbindliche Maße und Toleranzen	26
5.2.3.1	Baulängentoleranzen	26
5.2.3.2	Rechtwinkligkeit der Stirnflächen	26
5.2.3.3	Abweichung von der Geraden	26
5.2.3.4	Außendurchmesser	26
5.2.3.5	Sohlengleichheit	27
5.3	Rohrverbindungen	28
5.3.1	Bestandteile	28
5.3.1.1	Steckverbindungen	28
5.3.1.2	Schweißverbindungen für Stahlrohre.....	28
5.3.2	Angaben des Herstellers.....	28
5.3.3	Dichtheit der Rohrverbindungen.....	28
5.3.3.1	Allgemeines	28
5.3.3.2	Abwinkelbarkeit.....	28
5.3.3.3	Querkraftstabilität.....	29
5.3.4	Übertragung von Längskräften.....	29
5.3.5	Übertragung von Querkräften.....	29
5.3.6	Ausbildung der Rohrverbindungen	29
5.3.7	Material der Führungsringe.....	31
5.3.8	Material der Dichtungen	31
5.3.9	Lieferzustand	31
5.4	Besondere Konstruktionsteile.....	32
5.4.1	Transportanker.....	32
5.4.2	Verrollsicherung.....	32
5.4.3	Injektionsöffnungen	32
5.4.4	Zwischenpresstationen	32
5.4.5	Druckverteilungsring der Hauptpresstation	33
5.5	Verpackung.....	33
5.6	Anschlüsse	33
5.7	Schächte	33
5.8	Güteüberwachung.....	33
5.9	Kennzeichnung	33
6	Verfahren.....	34
6.0	Klassifizierung.....	34
6.1	Unbemannte Verfahren	34
6.1.1	Allgemeines	34
6.1.2	Nichtsteuerbare Verfahren	34
6.1.2.0	Einsatzbereiche	34
6.1.2.1	Bodenverdrängungs-Verfahren.....	37
6.1.2.1.0	Allgemeines	37
6.1.2.1.1	Verfahren mit Verdrängungshammer, Bodenverdrängungshammer.....	37
6.1.2.1.2	Verfahren mit Horizontalramme und geschlossenem vorderen Rohrende	37

6.1.2.1.3	Horizontal-Preßbohr-Verfahren mit Aufweitungsteil	37
6.1.2.1.4	Rohrberst-Verfahren (Pipe bursting)	39
6.1.2.1.5	Rohrauszieh-Verfahren (Pipe Extraction), Rohrauswechselverfahren	39
6.1.2.2	Bodenentnahmeverfahren	41
6.1.2.2.1	Verfahren mit Horizontalramme oder -presse und offenem Rohr	41
6.1.2.2.2	Horizontal-Preßbohrverfahren	42
6.1.2.2.3	Hammerbohrung	43
6.1.2.2.3	Überbohrverfahren	43
6.1.2.2.4	Horizontal-Preßbohrverfahren mit Räumer	44
6.1.3	Steuerbare Verfahren	44
6.1.3.1	Mikrotunnelbau (Microtunnelling)	44
6.1.3.1.1	Allgemeines	44
6.1.3.1.2	Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung	44
6.1.3.1.3	Mikrotunnelbau mit Spülförderung	46
6.1.3.1.4	Mikrotunnelbau mit Saugförderung	47
6.1.3.1.4	Mikrotunnelbau mit Spülförderung und Druckluftpolster (Mixschild)	47
6.1.3.1.5	Mikrotunnelbau mit anderer mechanischer Förderung	47
6.1.3.1.5	Mikrotunnelbau mit Dickstoffförderung und Erddruckstützung (EPB-Schild)	47
6.1.3.1.6	Pipe-Eating mit Mikrotunnelbau	47
6.1.3.1.6	Mikrotunnelbau mit anderen Förderverfahren	47
6.1.3.1.7	Pipe-Eating	48
6.1.3.2	Pilotrohr-Vortrieb	48
6.1.3.2.1	Allgemeines	48
6.1.3.2.2	Pilotrohrvortrieb mit Bodenverdrängung	49
6.1.3.2.3	Pilotrohrvortrieb mit Bodenentnahme	49
6.1.3.3	Directional Drilling, HDD Verfahren (Horizontal Directional Drilling)	50
6.2	Bemannte Verfahren	51
6.2.1	Rohrvortrieb, Allgemeines	51
6.2.2	Weitere bemannte Verfahren	51
6.2.2	Nichtsteuerbare Verfahren	51
6.2.3	Steuerbare Verfahren	51
6.2.3.1	Allgemeines	51
6.2.3.2	Schild (offen) mit teilflächigem Abbau ohne Stützung oder mit mechanischer Teilstützung	52
6.2.3.3	Schild (offen) mit teilflächigem Abbau ohne Stützung oder mit mechanischer Teilstützung unter Druckluftbeaufschlagung der Ortsbrust	52
6.2.3.4	Schild (offen) mit vollflächigem Abbau mit mechanischer Teilstützung ohne/oder unter Druckluftbeaufschlagung der Ortsbrust	52
6.2.3.5	Schild (geschlossen) mit vollflächigem Abbau und Flüssigkeitsstützung und Druckluftpolster (Mixschild)	53
6.2.3.6	Schild (geschlossen) mit vollflächigem Abbau und Erddruckstützung (EPB-Schild)	53
7	Anforderungen an Planung und Durchführung	54
7.0	Allgemeines	54
7.1	Schutz von Bauwerken	54
7.1	Grundlagenermittlung, Entwurfs- und Ausführungsplanung, Ausschreibung und Vergabe	54
7.1.1	Allgemeines	54
7.1.2	Bestandsaufnahme der vorhandenen Bauwerke und Anlagen	54
7.1.3	Baugrund und Grundwasser	55
7.1.4	Mindestlichtmaße	55
7.1.5	Setzungen, Hebungen, Überdeckung	58
7.1.6	Trassierung	58
7.1.7	Lage- und Zielgenauigkeit	58
7.1.8	Start-, Zwischen- und Zielgruben	58
7.1.9	Ortsbruststützung	59
7.1.10	Zusatzmaßnahmen in wasserführendem Baugrund	59
7.1.11	Hindernisse	59

7.1.12	Bodenkonditionierung	60
7.1.13	Statische Berechnung	60
7.1.14	Baustelleneinrichtung	60
7.1.15	Ausschreibung und Vergabe	60
7.2	Besondere Anforderungen, Arbeitsvorbereitung und Ausführung	61
7.2.1	Allgemeines	61
7.2.2	Start-, Zwischen- und Zielgruben	61
7.2.3	Aus- und Einfahrtvorgänge	62
7.2.4	Statische Berechnung von Vortriebsrohren und Baugruben	62
7.2.5	Überschnitt	62
7.2.6	Erfassung und Protokollierung von Vortriebsparametern	63
7.2.7	Ortsbruststützung	63
7.2.7.1	Wasserhaltung unter Druckluft	64
7.2.8	Gleit- und Stützmittel	64
7.3	Sicherstellung der Lastannahmen	64
7.4	Informationen über die Baugrundverhältnisse	64
7.5	Datenerfassung während des Vortriebs	65
7.6	Standssicherheit während des Einbaus	65
7.6.1	Start- und Zielschächte	65
7.6.2	Rohrleitung	66
7.6.3	Leitsysteme	66
7.7	Überschnitt	66
7.8	Mehrausbruch	66
7.9	Setzungen und Hebungen	66
7.10	Abweichung in Richtung und Höhenlage	66
8	Inspektion und Prüfung der Rohrleitung nach dem Einbau	66
8.1	Sichtprüfung	66
8.2	Dichtheit	66
9	Verfahren und Anforderungen für die Prüfung von Freispiegelleitungen	67
9.1	Allgemeines	67
9.2	Prüfung mit Luft (Verfahren "L")	67
9.3	Prüfung mit Wasser (Verfahren "W")	68
9.3.1	Prüfdruck	68
9.3.2	Vorbereitungszeit	68
9.3.3	Prüfdauer	68
9.3.4	Prüfungsanforderungen	69
9.4	Prüfung einzelner Verbindungen	69
10	Prüfung von Druckrohrleitungen	69
11	Qualifikationen	69
8	Rohrvortrieb und verwandte Verfahren unter Bahngelände der Eisenbahnen des Bundes	69
8.1	Allgemeines	69
8.2	Bauartspezifische Regelungen	70
8.3	Zusatzbedingungen bei Fester Fahrbahn	71
8.4	Schutzmaßnahmen	71
8.4.1	Allgemeines	71
8.4.2	Betriebliche Schutzmaßnahmen	71
8.4.3	Bauliche Schutzmaßnahmen	71
8.5	Grenzwerte für Gleislageänderungen	72
8.6	Einsatzbedingungen für Vortriebsverfahren	72
8.6.1	Unbemannte, nichtsteuerbare Verfahren	72
8.6.1.1	Bodenverdrängungsverfahren	72
8.6.1.2	Bodenentnahmeverfahren	72

8.6.1.2.1	Horizontalramme/-presse mit offenem Rohr	72
8.6.1.2.2	Horizontal-Pressbohrverfahren	72
8.6.1.2.3	Überbohrverfahren	72
8.6.2	Steuerbare Verfahren	72
8.6.2.1	Mikrotunnelbau	72
8.6.2.2	Pilotrohrvortrieb	72
8.6.2.3	Horizontale Spülbohrverfahren, HDD-Verfahren	73
8.6.3	Bemannte Verfahren	73
8.6.4	Sonstige Einbauverfahren	73
8.7	Dokumentation	73
9	Rohrvortrieb und verwandte Verfahren unter Bundesfernstraßen	73
9.1	Allgemeines	73
9.2	Vorbereitende Maßnahmen	74
9.3	Betriebliche Schutzmaßnahmen	74
9.4	Bauliche Schutzmaßnahmen	75
9.5	Einsatzbedingungen für Vortriebsverfahren	75
9.6	Dokumentation	75
10	Rohrvortrieb und verwandte Verfahren unter Bundeswasserstraßen	76
10.1	Allgemeines	76
10.2	Genehmigung/Zustimmung	76
10.3	Bauliche und betriebliche Schutzmaßnahmen	77
10.3.1	Betriebsanlagen der WSV	77
10.3.2	Anlagen Dritter	77
10.3.3	Baugrund	77
10.3.4	Dichtungsstrecken von Bundeswasserstraßen	77
10.3.5	Sonstige Bundeswasserstraßen	77
10.3.6	Start- und Zielgruben	77
10.3.7	Arbeitsunterbrechung	78
10.3.8	Hindernisse	78
10.3.9	Havarie	78
10.3.10	Sicherheit des Schiffsverkehrs	78
10.4	Einsatzbedingungen für Vortriebsverfahren	79
10.4.1	HDD-Verfahren	79
10.4.2	Beweissicherung	79
10.4.3	Arbeitsprotokolle	79
10.5	Bestandsunterlagen	79
11	Wirtschaftliche Aspekte beim Rohrvortrieb von Abwasserleitungen und -kanälen	80
12	Vorschriften und sonstige Regeln	80
Anhang A (informativ)	Auszug aus der EG-Richtlinie vom 17. September 1990 über die Vergabebedingungen an Firmen, die in den Bereichen Wasser, Energie, Verkehr und Telekommunikation tätig sind.	82
Anhang A (normativ)	Werkstoffkennwerte (charakteristische Werte) für Rohre	83
Anhang B (informativ)	Erfahrungswerte für den Anwendungsbereich	85

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Rechtwinkligkeit der Stirnflächen	26
Bild 1:	Grabenlose Bauverfahren	35
Bild 2:	Abwinkelbarkeit α der Rohrverbindung.....	29
Bild 2:	Beispiel Verfahren mit Verdrängungshammer	37
Bild 3:	Prinzipskizze einer Rohrverbindung mit einseitig befestigtem Führungsring bei Vortriebsrohren aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton	30
Bild 3:	Beispiel Verfahren mit Horizontalramme und geschlossenem vorderen Rohrende	38
Bild 4:	Prinzipskizze einer Rohrverbindung mit losem Führungsring und Dichtelementen.....	30
Bild 4:	Beispiel Horizontal-Preßbohr-Verfahren mit Aufweitungsteil	38
Bild 5:	Prinzipskizze einer Rohrverbindung mit einseitig vormontiertem Führungsring und integriertem Dichtelement	31
Bild 5:	Beispiel Rohrberst-Verfahren	39
Bild 6:	Rohrvortrieb und verwandte Verfahren (hellgrau hinterlegt und kursiv dargestellt)	36
Bild 6:	Beispiel Rohrauszieh-Verfahren	40
Bild 7:	Beispiel Verfahren mit Horizontalramme oder -presse und offenem Rohr.....	41
Bild 7:	Beispiel Horizontalramme/-presse mit offenem Rohr.....	41
Bild 8:	Beispiel Horizontal-Preßbohrverfahren	42
Bild 9:	Beispiel Hammerbohrung.....	43
Bild 9:	Beispiel Überbohrverfahren.....	43
Bild 10:	Beispiel Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung	45
Bild 11:	Beispiel Mikrotunnelbau mit Spülförderung.....	46
Bild 12:	Beispiel Mikrotunnelbau mit Dickstoffförderung mit optionaler Bodennachbehandlung.....	47
Bild 12:	Beispiel Pilotrohr-Vortrieb.....	48
Bild 13:	Beispiel Pilotrohrvortrieb mit Bodenverdrängung	49
Bild 13:	Beispiel Directional Drilling	50
Bild 14:	Beispiel Pilotrohrvortrieb mit Bodenentnahme.....	49
Bild 14:	Fließdiagramm Verfahren "L"	67
Bild 15:	HDD-Verfahren	50
Bild 15:	Fließdiagramm Verfahren "W".....	67
Bild 16:	Beispiel Schild (offen) mit teilflächigem Abbau mit Teilstützung	51
Bild 17:	Beispiel Schild (offen) mit teilflächigem Abbau ohne Stützung unter Druckluftbeaufschlagung der Ortsbrust.....	52
Bild 18:	Beispiel Schild (offen) mit vollflächigem Abbau mit mechanischer Teilstützung ohne Druckluftbeaufschlagung der Ortsbrust	53
Bild 19:	Schild (geschlossen) mit vollflächigem Abbau und Flüssigkeitsstützung und Druckluftpolster (Mixschild)	53
Bild 20:	Schild (geschlossen) mit vollflächigem Abbau und Erddruckstützung (EPB-Schild).....	54
Bild 21:	Ständiger Personaleinsatz bei bemannten Verfahren unter atmosphärischen Bedingungen	57

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Baulängentoleranzen in [mm].....	26
Tabelle 1:	Prüfdruck, Druckabfall und Prüfzeiten für die Prüfung mit Luft	68
Tabelle 2:	Zulässige Abweichung von der Rechtwinkligkeit in [mm]	26
Tabelle 3:	Zulässige Abweichung von der Geraden in [mm]	27
Tabelle 4:	Zulässige Abweichung vom maximalen Rohraußendurchmesser in [mm]	27
Tabelle 5:	Abwinklung in [mm] je [m] Baulänge.....	28
Tabelle 6:	Innere Dichtung für Vortriebsrohre.....	32
Tabelle 7:	Übersicht der aufgeführten unbemannten nichtsteuerbaren Verfahren.....	40
Tabelle 8:	Beschreibung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	56
Tabelle 9:	Vorübergehender Personaleinsatz bei unbemannten Verfahren	57
Tabelle 10:	Maximale Abweichung in [mm] von der Soll-Lage für Abwasserleitungen und -kanäle.....	58
Tabelle 11:	Beispiele für Baugrubengrößen	59

VORSCHAU

Benutzerhinweis

Dieses Arbeitsblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem Arbeitsblatt DWA-A 400) zustande gekommen ist. Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig sowie allgemein anerkannt ist.

Jedermann steht die Anwendung des Arbeitsblattes frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Arbeitsblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Arbeitsblatt aufgezeigten Spielräumen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für die grabenlose Verlegung und Prüfung neuer Abwasserleitungen und -kanäle mit vorgefertigten Rohren und deren Verbindungen, die üblicherweise als Schwerkraftentwässerungssysteme betrieben werden. Die grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, die unter Druck betrieben werden, wird auch durch diese Europäische Norm, und, wo erforderlich, in prEN 805:1999 geregelt.

Diese Europäische Norm gilt auch für grabenlose Erneuerungsverfahren. Renovierungsverfahren für vorhandene Abwasserleitungen und -kanäle sind nicht Gegenstand dieser Europäischen Norm.

Verfahren der grabenlosen Verlegung sind:

- bemannte und unbemannte Verfahren;
- steuerbare und nichtsteuerbare Verfahren.

ANMERKUNG 1: Bergmännische Bauverfahren und Tunnelbauverfahren (z. B. mit Ortbeton, Spritzbeton, vorgefertigten Segmenten) sind nicht Gegenstand dieser Europäischen Norm, obwohl einzelne Festlegungen auf diese Verfahren anwendbar sein können. Für bergmännische Bauverfahren und Tunnelbauverfahren gelten beim Bau von Abwasserleitungen und -kanälen weitere Anforderungen.

Ergänzend sollten andere örtliche oder nationale Bestimmungen beachtet werden, z. B. die Gesundheit und Sicherheit, Wiederherstellung der Straßenoberfläche, Anforderungen an Richtung und Höhenlage und die Dichtheitsprüfungen betreffend.

ANMERKUNG 2: Wenn bei der Ausführung grabenloser Baumaßnahmen auch nicht-grabenlose Arbeiten anfallen, wird für diese auf EN 1610 „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ verwiesen (z. B. im Zusammenhang mit Schächten und Inspektionsöffnungen).

Dieses Arbeitsblatt behandelt den unterirdischen Einbau von vorgefertigten Rohren unterschiedlicher Querschnittsgeometrie, bei dem durch Verdrängen, Rammen, Bohren, Pressen oder sonstigen Abbau ein Hohlraum im Boden geschaffen wird, in den die Rohre eingezogen, eingeschoben oder eingepresst werden, oder bei dem bestehende Kanäle oder Rohrleitungen überfahren bzw. ausgewechselt werden.

Für die nicht in dem Arbeitsblatt beschriebenen Schildvortriebe (z. B. mit Tübbingausbau, Spritzbeton) kann das Arbeitsblatt sinngemäß angewandt werden. Es gilt nicht für bergmännische Bauweisen.

Dieses Arbeitsblatt gilt nicht für mit dem Rohrvortrieb verwandte Verfahren, sofern die jeweiligen Anforderungen in eigenständigen DVGW- bzw. DWA-Arbeits- oder Merkblättern zusammengefasst sind. Diese Ausnahme gilt nicht unter Bahngeländen, Bundesfernstraßen oder Bundeswasserstraßen.

Werden dem Rohrvortrieb verwandte Verfahren für andere Zwecke als der öffentlichen Gas- und Wasserversorgung bzw. Abwasserentsorgung angewandt, wird empfohlen, die jeweiligen Arbeits- oder Merkblätter ebenfalls anzuwenden.

Der Abschnitt 9 gilt nur für Abwasserleitungen und -kanäle. Werden Wasser- oder Gasleitungen unter Bundesfernstraßen eingebaut, finden die im Gestattungsvertrag enthaltenen oder in ihm angeführten technischen Bestimmungen Anwendung.

VORSCHAU

VORSCHAU

ISBN: 978-3-410-17446-2 (Beuth Verlag)
ISBN Print: 978-3-941089-52-5 (DWA)
ISBN E-Book: 978-3-96862-056-5(DWA)