

Gemeinschaftspublikation

DIN EN 1610

Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

Dezember 2015

DWA-A 139

Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

März 2019

März 2019

VORSCHAU

Gemeinschaftspublikation

DIN EN 1610

Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

Dezember 2015

DWA-A 139

Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

März 2019

März 2019

VORSCHAU



DIN EN 1610*)

Einbau und Prüfung
von Abwasserleitungen und -kanälen

Dezember 2015

(Stand: Berichtigung 1:2016-09)



Klare Konzepte. Saubere Umwelt.

DWA-A 139

Einbau und Prüfung von
Abwasserleitungen und -kanälen

März 2019

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, März 2019
978-3-410-31329-8 (Print)
978-3-410-31330-2 (E-Book)

© Beuth Verlag GmbH Berlin, Wien, Zürich

© DWA, 4. Auflage, korrigierte Fassung: Stand September 2016, Hennef 2026

Deutsche Vereinigung für Wasserwirt-
schaft, 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, März 2019
978-3-88721-765-5 (Print)
978-3-88721-766-2 (E-Book)

Satz: Christiane Krieg, DWA
Druck: bprint, Bonn

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, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

*) Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der Norm ist deren Fassung mit dem neusten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Vorwort zur Gemeinschaftspublikation

Die Schaffung von Standards im Rahmen der Regelwerke von DWA und DIN mit CEN ist eine Aufgabe der Selbstverwaltung aller interessierten Kreise. Sie vollzieht sich nach den Grundsätzen der

- Freiwilligkeit,
- Öffentlichkeit,
- Beteiligung aller Interessierten und des
- weitgehenden Konsenses.

Die daraus resultierenden Normen – auch die europäischen Normen – und Arbeitsblätter enthalten Handlungsempfehlungen, deren Anwendung freiwillig ist. Sie setzen gleichzeitig aber auch Maßstäbe für rechtlich einwandfreies, technisches Verhalten. Eine Bindungswirkung tritt dann ein, wenn sich Dritte die Empfehlungen zu Eigen machen, entweder im Rahmen des privaten Vertragsrechts oder im Rahmen des öffentlichen Rechts.

Diesbezüglich ist insbesondere auf die VOB Teil C hinzuweisen, die z. B. in den Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen in den Normen DIN 18300 und DIN 18306 ausdrücklich auf das Regelwerk der DWA sowie auf DIN EN 1610 hinweist.

Die vorliegende Publikation ist eine Zusammenfassung von

- DIN EN 1610, *Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen*
- und des
- Arbeitsblatts DWA-A 139, *Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen*.

Die aktuelle europäische Norm DIN EN 1610 wurde im Dezember 2015 veröffentlicht und in der Arbeitsgruppe CEN TC 165/WG 10 unter der Leitung von Dipl.-Ing. Peter Brune erarbeitet. Durch eine enge frühzeitige Verzahnung der europäischen Normungsarbeit mit der Regelsetzung der DWA ist es gelungen, im europäischen Bereich eine qualitativ hochwertige Norm zu erarbeiten und mit hoher Akzeptanz in Europa umzusetzen.

DIN EN 1610 beschreibt den europäischen Standard für den Einbau und die Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen außerhalb von Gebäuden. In der Neufassung des Arbeitsblatts DWA-A 139 werden die aus der Sicht der beteiligten Fachkreise für notwendig erachteten, in DIN EN 1610 ausdrücklich vorgesehenen, ergänzenden Hinweise und weitergehenden Ausführungen zur DIN EN 1610 beschrieben. Insofern ist das Arbeitsblatt DWA-A 139 als nationale Ergänzung zu DIN EN 1610 zu verstehen. Die Bearbeitung wurde von der DWA-Arbeitsgruppe ES-5.1 „Allgemeine Richtlinien für den Bau von Entwässerungsanlagen“ im DWA-Hauptausschuss „Entwässerungssysteme“ unter Leitung von Herrn Dipl.-Ing. Henning Werker übernommen.

Das Arbeitsblatt gilt für die Herstellung und Prüfung erdüberdeckter, in offener Baugrube und oberirdisch eingebauter Abwasserleitungen und -kanäle außerhalb von Gebäuden. Hiermit wird dem planenden Ingenieur eine Hilfe gegeben, die in DIN EN 1610 vorhandenen Spielräume zu erkennen und zu nutzen. Die Ergänzungen und Hinweise beziehen sich auf den Einbau der Rohre, deren Prüfung, auf die zu verwendenden Baustoffe sowie auf die Abnahme des Bauwerks. Besonders hinzuweisen ist darauf, dass auch die an die Qualifikation des ausführenden Unternehmens zu stellenden Anforderungen beschrieben werden, die in gleicher Weise auch in allen anderen Ländern gelten.

Durch die gemeinsame Anwendung von DIN EN 1610 und Arbeitsblatt DWA-A 139 wird eine qualitativ hochwertige Bauausführung erreicht. Die fachgerechte Herstellung von Entwässerungsleitungen und -kanälen ist neben der Verwendung geeigneter und beständiger Bau- und Werkstoffe die Voraussetzung für ein langfristig funktionierendes, wirtschaftliches und Grundwasser schützendes Kanalnetz.

Diese Veröffentlichung beinhaltet die DIN EN 1610 und das Arbeitsblatt DWA-A 139 jeweils im Originaltext. Die aus dem Arbeitsblatt DWA-A 139 stammenden Textpassagen sind blau hinterlegt.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1610:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Die Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe „Einbau von Entwässerungssystemen als Freispiegelsysteme“ (WG 10) (Sekretariat: Deutschland) des CEN/TC 165 durchgeführt. Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 119-05-34 AA „Rohrverlegung und -statik (CEN/TC 165/WG 10 und CEN/TC 165/WG 12)“ des DIN-Normenausschusses Wasserwesen (NAW).

DIN EN 1610 stellt eine Detailnorm für den Einbau von Abwasserleitungen und -kanälen sowie Schächten in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden und die damit verbundene Prüfung dar. Der Einbau umfasst hierbei den Neubau und die Erneuerung.

Für den Bereich der Gebäude- und Grundstücksentwässerung wird auf die Normen der Reihe DIN 1986 verwiesen.

Für Deutschland erarbeitet die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) die DIN EN 1610 ergänzende nationale Regelungen in Form von Merk- und Arbeitsblättern.

Weiterführende Informationen sind u. a. in den folgend aufgeführten DWA-Arbeitsblättern enthalten:

- DWA-A 139: Einbau- und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
- ATV DWK-A 127: Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen
- DWA-A 142: Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten
- DWA-A 160: Fräs- und Pflugverfahren für den Einbau von Abwasserleitungen und -kanälen

DIN EN 752 stellt einen Rahmen für Planung, Bau, Sanierung, Unterhalt und Betrieb von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden dar.

Hinsichtlich der nationalen Vorschriften, die in 6.4, 2. Absatz aufgeführt werden, wird für Deutschland auf die Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“ verwiesen.

Voraussetzung für ein langfristig funktionsfähiges und wasserdichtes Kanalnetz ist neben der Verwendung geeigneter und beständiger Bau- und Werkstoffe vor allem die fachgerechte Herstellung der Abwasserleitungen und -kanäle.

DIN EN 1610 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ legt Anforderungen an die ordnungsgemäße Herstellung (Planung und Bau) und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen fest und beschreibt den europäischen Standard für Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen außerhalb von Gebäuden. Ergänzend ist es möglich, Festlegungen zu formulieren, die in europäischen Normen nicht oder nicht vollständig enthalten sind, um national erforderliche Inhalte abzudecken.

Die Neufassung des Arbeitsblatts DWA-A 139 enthält die von den beteiligten Fachkreisen für notwendig erachteten ergänzenden Hinweise und weitergehende Ausführungen zur DIN EN 1610. Insofern ist das Arbeitsblatt DWA-A 139 als nationale Ergänzung der DIN EN 1610 zu verstehen.

Das Arbeitsblatt soll die Anwendung und Interpretation von DIN EN 1610 erleichtern und den am Bau Beteiligten helfen, die in der Norm enthaltenen Spielräume zu erkennen und zu nutzen.

Das vorliegende Arbeitsblatt enthält daher Ergänzungen und Hinweise zu Planung, Einbau, Prüfung, Baustoffen sowie zur Abnahme der Abwasserleitungen und -kanäle. Ebenso werden Anforderungen an die Qualifikation der ausführenden Unternehmen definiert.

Um die enge Verzahnung der europäischen Normungsarbeit mit der Regelsetzung der DWA für den Anwender übersichtlich darzustellen, wird zeitgleich mit Veröffentlichung des vorliegenden Arbeitsblatts eine Gemeinschaftspublikation vorgelegt, in der DIN EN 1610:2015 und das Arbeitsblatt DWA-A 139:2019 jeweils im Originaltext in synoptischer Darstellung abgedruckt werden.

Um die Durchgängigkeit des Textes im vorliegenden Arbeitsblatt zu wahren, wird an entsprechender Stelle auf DIN EN 1610:2015 verwiesen.

Ergänzend zu der Gemeinschaftspublikation DIN EN 1610/Arbeitsblatt DWA-A 139 werden im Merkblatt DWA-M 135-1^{*)} „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) für Entwässerungssysteme – Teil 1: Kanalbau in offener Bauweise“ die für Deutschland vorgeschlagenen zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und technischen Mindestbedingungen gemäß DIN EN 1610 bzw. dem Arbeitsblatt DWA-A 139 beschrieben. Über diese Festlegungen hinausgehende Anforderungen sind durch den Auftraggeber einzelfallbezogen in den Vertragsunterlagen zu beschreiben.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1610:1997-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Definition des Mindestarbeitsraumes wurde neu aufgenommen;
- b) für Baustoffe für die Leitungszone (Bettung) wurden Höchstmaße für DN < 100 sowie DN > 600 ergänzt (5.2.1);
- c) Anforderungen für industriell hergestellte Gesteinskörnungen und recycelte Baustoffe in der Leitungszone wurden aufgenommen (5.2.3.4);
- d) mit 6.1 wurden allgemeine Anforderungen an den Grabeneinbau (Rohr-Boden-System) ergänzt;
- e) der Mindestarbeitsraum für Gräben mit einer Höhe über 2,5 m wurde ergänzt;
- f) Bild 2 wurde geändert – Darstellung des Mindestarbeitsraumes;
- g) in 6.3 (Grabenbreite) wurde der Begriff „Mindestarbeitsraum“ eingeführt;
- h) in 12.2 (Sichtprüfung) wurde die Kodierung nach EN 13508-2 aufgenommen;
- i) der Anhang B für zusätzliche Informationen zu Eigenschaften von körnigen, ungebundenen Baustoffen wurde gestrichen;
- j) der Anhang C „Herstellieranleitungen“ wurde neu aufgenommen;
- k) der Anhang D „Zusätzliche nationale Veröffentlichungen“ wurde ergänzt.

Gegenüber dem Arbeitsblatt DWA-A 139 [12/2009] wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionelle Überarbeitung, wobei neben Änderungen auch zusätzliche Ausführungen zu den Themen: Anforderungen an Planung und Ausschreibung aufgenommen wurden;
- b) Baugrund;
- c) Homogenbereiche;
- d) Kurzbaugruben;
- e) Herstellung des Leitungsgrabens;
- f) Verbau;
- g) zeitweise fließfähige, selbstverdichtende Verfüllbaustoffe;
- h) weitergehende Aussagen zur Dichtheitsprüfung;
- i) Qualifikationen;
- j) Arbeitsschutz;

^{*)} In Vorbereitung 2019.

- k) neu aufgenommen: Anhang F (informativ) – Güteüberwachung, Qualitätssicherung und Anforderungen beim Einbau zeitweise fließfähiger, selbstverdichtender Verfüllbaustoffe;
- l) neu aufgenommen: Anhang G (informativ) – Formblätter für die Dichtheitsprüfung;
- m) neu aufgenommen: Anhang H (informativ) – Abweichungen/Toleranzen informativ;
- n) neu aufgenommen: Anhang I (informativ) – Auszug aus DGUV Information 201-052.

In diesem Arbeitsblatt werden, soweit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verwendet. Sofern dies nicht möglich ist, wird die weibliche und die männliche Form verwendet. Ist dies aus Gründen der Verständlichkeit nicht möglich, wird nur eine von beiden Formen verwendet. Alle Informationen beziehen sich aber in gleicher Weise auf alle Geschlechter.

Frühere Ausgaben

DIN 4033: 1940-04, 1941-05, 1963-05, 1979-11

DIN EN 1610: 1997-10

Arbeitsblatt DWA-A 139 (12/2009)

Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 139 (06/2001)

Arbeitsblatt ATV-A 139 (10/1988)

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 4124, *Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten*

EUROPÄISCHE NORM**EN 1610****EUROPEAN STANDARD****NORME EUROPÉENNE**

September 2015

ICS 93.030

Ersatz für EN 1610:1997

Deutsche Fassung

Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

Construction and testing of drains and sewers

Mise en oeuvre et essai des branchements et
canalisations d'assainissement

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Juli 2015 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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 Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

©2015 CE	Alle Rechte der Verwertung gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.	Ref. Nr. EN 1610:2015 D
----------	---	-------------------------

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1610:2015) 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 März 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1610:1997.

Die wesentlichen Änderungen zur früheren Ausgabe sind im Folgenden aufgeführt:

- Aktualisierung von Verweisungen und zugehöriger Anforderungen;
- Aufnahme von Anforderungen an das Rohr-Boden-System.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, dem Vereinigtes Königreich und Zypern.

Verfasser

Dieses Arbeitsblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe ES-5.1 „Allgemeine Richtlinien für den Bau von Entwässerungsanlagen“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Entwässerungssysteme“ (HA ES) im DWA-Fachausschuss ES-5 „Bau“ erstellt.

Der DWA-Arbeitsgruppe ES-5.1 „Allgemeine Richtlinien für den Bau von Entwässerungsanlagen“ gehören folgende Mitglieder an:

WERKER, Jörg Henning	Dipl.-Ing., Köln (Sprecher)
FLICK, Karl-Heinz	Bauass. Dipl.-Ing., Frechen (stellv. Sprecher)
BIENENTREU, Hans-Willi	Dipl.-Ing. (FH), Wachtberg
BOHLE, Ulrich	Dr.-Ing., Frechen
BRUNE, Peter	Dipl.-Ing., Saarbrücken
BÜRGER, Michael	Dipl.-Geol., Bergisch Gladbach
CARSTENSEN, Iris	Dipl.-Ing., Hamburg
DUDZIK, Andreas	Dipl.-Ing., Essen
EDELING, Ulrich	Dipl.-Ing., Berlin
FIEDLER, Manfred	Dipl.-Ing., Bovenden
FIEGE, Daniela	Dipl.-Ing. (FH), Lünen
GÜRTLER, Wolfram	Dipl.-Ing., Nürnberg
HORN, Jessica	Dipl.-Ing. (FH), Troisdorf
JOLIG, Michael	Dipl.-Ing. (FH), Naunhof – Fuchshain
KAUFMANN, Olaf	Dr.-Ing., Köln
KÖRKEMEYER, Karsten	Univ.-Prof. Dr.-Ing., Kaiserslautern
KÜNSTER, Marco	Dr.-Ing., Bad Honnef
MEIER, Hartmut	Dipl.-Ing., Köln
NEUBUSCH, Kay	Dipl.-Ing. (FH), Bendorf
NOHLEN, Ulrike	Dipl.-Geol., Hayingen
PUDERBACH, Ralf	Dipl.-Ing., Erftstadt
SCHÖNBACH, Peter	Dahn
SCHÜBLER, Maik	Dr.-Ing., Hoppegarten
SPINNRAKER, Hans	Dipl.-Ing., Mönchengladbach
STECHA, Helmut	Dipl.-Ing., Wiesbaden
VALTWIES, Erich	Dipl.-Ing., Stadtlohn
VON BRECHAN, Markus	Dipl.-Ing., Tönisvorst
WÜRZBERG, Gerhard	Dipl.-Ing. (FH), München

Als Gäste haben mitgewirkt:

BUSCH, Detlef	Dipl.-Ing., Schneverdingen
BUSCHMANN, Martina	Dipl.-Ing., Köln
GRUNDKE, Dieter	Dipl.-Geol., Braunschweig

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

BERGER, Christian	Dipl.-Ing., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
-------------------	--

Inhalt

Vorwort zur Gemeinschaftspublikation	3
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ)	6
Europäisches Vorwort	8
Verfasser	9
Bilderverzeichnis	15
Tabellenverzeichnis	16
Hinweis für die Benutzung	17
Einleitung	17
1 Anwendungsbereich	19
2 Normative Verweisungen	19
3 Begriffe und Kurzzeichen	24
3.1 Bettung	24
3.2 Dicke der zu verdichtenden Schicht	24
3.3 Überdeckungshöhe	24
3.4 Leitungszone	24
3.5 Abdeckung	24
3.6 Hauptverfüllung	24
3.7 Mindestgrabenbreite	24
3.8 anstehender Boden	25
3.9 Nennweite (DN)	25
3.10 Rohrleitung	25
3.11 vorgefertigtes Bauteil	25
3.12 Seitenverfüllung	25
3.13 Grabentiefe	25
3.14 Mindestarbeitsraum $x/2$	25
3.15 Grabenverbau, Pöhlung	25
3.16 Grabensohle	26
3.17 Gründungsschicht	26
3.18 Homogenbereich	26
3.19 Planung	26
3.20 Trasse	26
3.21 Trassierung	26
3.22 Zeitweise fließfähige, selbstverdichtende Verfüllbaustoffe (ZFSV)	26
3.23 Kurzbaugrube	26
3.24 Kurzzeichen	29
4 Allgemeines	30
4.1 Technische Grundlagen	30

4.2	Sicherstellung der Planungsentscheidungen	31
4.3	Kurzbaugruben	32
4.4	Anforderungen an Planung und Ausschreibung	32
4.4.1	Allgemeines	32
4.4.2	Bestandsaufnahme der vorhandenen Bauwerke und Anlagen	33
4.4.3	Baugrund und Grundwasser	34
4.4.4	Ausführungsplanung	35
5	Bauteile und Baustoffe	36
5.1	Allgemeines	36
5.2	Baustoffe für die Leitungszone	37
5.2.1	Allgemeines	37
5.2.2	Anstehender Boden	37
5.2.3	Angelieferte Baustoffe	38
5.2.3.1	Allgemeines	38
5.2.3.2	Körnige ungebundene Baustoffe	38
5.2.3.3	Gebundene Baustoffe	38
5.2.3.4	Sonstige Baustoffe	39
5.3	Baustoffe für die Hauptverfüllung	39
6	Herstellung des Leitungsgrabens	40
6.1	Allgemeines	40
6.1.1	Einleitung	40
6.1.2	Arbeitsraum und Bodenverdichtung	40
6.1.3	Kraftschluss zwischen Verbau (Pöhlung) und Boden	41
6.1.4	Einbringen und Rückbau des Verbaus (Pöhlung)	41
6.2	Gräben	41
6.3	Grabenbreite	42
6.3.1	Größte Grabenbreite	42
6.3.2	Mindestgrabenbreite	42
6.3.3	Bestimmung der Mindestgrabenbreite	43
6.4	Standsicherheit des Grabens	44
6.5	Grabensohle	45
6.6	Wasserhaltung	45
6.7	Beeinträchtigung der Grundwasserströmung	46
6.8	Gründungsschicht	46
6.9	Schutz- und Stabilisierungsmaßnahmen	47
7	Allgemeine Grundlagen für Leitungszone, Hauptverfüllung und Verbau (Pöhlung)	47
7.1	Allgemeines	47
7.2	Ausführungen der Bettung	51
7.2.0	Allgemeines	51
7.2.1	Bettung Typ 1 (Regelausführung)	52
7.2.2	Bettung Typ 2	54
7.2.3	Bettung Typ 3	54

7.3	Besondere Ausführungen von Bettung oder Tragkonstruktionen	54
7.3.0	Allgemeines	54
7.3.1	Betonbettung	55
7.3.2	Geokunststoffe	57
7.3.3	Zeitweise fließfähige, selbstverdichtende Verfüllbaustoffe (ZFSV)	57
7.3.4	Beurteilung von ZFSV für die statische Berechnung	60
7.3.4.1	Allgemeines	60
7.3.4.2	Kriterien für die Bodenähnlichkeit des ZFSV	61
7.3.4.3	Abweichungen	61
7.4	Verbau – Wechselwirkungen zum Rohr-Boden-System	62
7.4.1	Allgemeines	62
7.4.2	Arbeitsraum und Bodenverdichtung	62
7.4.3	Kraftschluss zwischen Verbau und Boden	62
7.4.4	Einbringen und Rückbau des Verbaus	63
8	Einbau	64
8.1	Allgemeines	64
8.2	Absteckung	64
8.3	Lieferung, Be- und Entladen und Transport auf der Baustelle	64
8.4	Lagerung	65
8.5	Ablassen in den Rohrgraben	65
8.6	Einbau der Rohre	65
8.6.1	Allgemeines	65
8.6.2	Richtung und Höhenlage (Trassierung)	66
8.6.3	Verbindungen	66
8.6.4	Aussparungen im Verbindungsbereich	67
8.6.5	Ablängen von Rohren	67
8.6.6	Vorkehrungen für spätere Anschlüsse	68
8.6.7	Zusätzliche Einbauanleitungen	68
8.6.8	Mechanisierter Einbau	68
8.7	Besondere Bauarten	68
8.7.1	Oberirdische Rohrleitungen	68
8.7.2	Rohrleitungen in Schutzrohren	68
8.7.3	Abwasserkanäle aus Mauerwerk und Ortbeton	68
8.7.4	Rohrleitungen durch, unter oder neben Bauwerken	69
8.8	Abstützung und Verankerung	69
8.9	Schächte und Inspektionsöffnungen	69
9	Anschlüsse an Rohre und Schächte	70
9.1	Allgemeines	70
9.2	Anschluss durch Abzweig	71
9.3	Anschluss durch Anschlussformstücke	71
9.4	Anschluss durch Sattelstücke	71
9.5	Anschluss durch Schweißen	71
9.6	Anschluss an Schächte und Inspektionsöffnungen	72

10	Prüfung während des Einbaus	72
10.1	Allgemeines	72
10.2	Sichtprüfungen	72
10.3	Prüfung der Dichtheit	73
10.4	Prüfung der Erdarbeiten	73
10.4.1	Allgemeines	73
10.4.2	Qualitätssicherungskonzept	73
10.4.3	Prüfungen	74
11	Verfüllung	75
11.1	Allgemeines	75
11.2	Verdichtung	75
11.3	Leitungszone und Abdeckung	75
11.4	Hauptverfüllung	77
11.5	Entfernen des Verbaus (Pölzung)	77
11.6	Wiederherstellung der Oberfläche	78
11.7	Stillgelegte Entwässerungsbestandteile	78
12	Abschlussuntersuchung und/oder -prüfung von Rohrleitungen und Schächten nach Verfüllung	78
12.1	Allgemeines	78
12.2	Sichtprüfungen und Messungen	78
12.3	Dichtheit	79
12.4	Leitungszone und Hauptverfüllung	79
12.4.1	Allgemeines	79
12.4.2	Verdichtung	79
12.4.3	Rohrverformung	79
13	Verfahren und Anforderungen für die Prüfung von Freispiegelleitungen	80
13.1	Allgemeines	80
13.2	Prüfung mit Luft (Verfahren „L“)	83
13.2.1	Verfahren nach DIN EN 1610	83
13.2.2	Prüfkriterien und Prüfablauf für die Rohrleitungsprüfung mit Luft nach Arbeitsblatt DWA-A 139	85
13.2.3	Anforderungen an die einzusetzenden Geräte	86
13.3	Prüfung mit Wasser (Verfahren „W“)	87
13.3.1	Prüfdruck	87
13.3.2	Vorbereitungszeit	88
13.3.3	Prüfanforderungen	88
13.3.4	Prüfdauer	89
13.3.5	Anforderungen an die einzusetzenden Geräte	89
13.4	Prüfung einzelner Verbindungen	90
13.4.1	Allgemeines	90
13.4.2	Prüfung mit Luft	91
13.4.3	Prüfung mit Wasser	92
13.4.4	Beurteilung/Bewertung von Prüfergebnissen	92
13.5	Protokollierung	92

14	Prüfung von Druck- und Unterdruckrohrleitungen	93
15	Qualifikationen	93
16	Arbeitsschutz	94
Anhang A	(informativ) Wasserhaltung	96
A.1	Allgemeines	96
A.2	Offene Wasserhaltung im Bereich der Grabensohle	96
A.3	Tiefbrunnen	96
A.4	Vakuumabsenkung mit Vertikalrohren	97
A.5	Wasserhaltung mit Horizontalrohrsystemen	97
A.6	Saugbrunnenbohrung	97
Anhang B	(informativ) Auszug aus der RICHTLINIE 2014/25/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Februar 2014 über die Vergabe von Aufträgen durch Auftraggeber im Bereich der Wasser-, Energie- und Verkehrsversorgung sowie der Postdienste und zur Aufhebung der Richtlinie 2004/17/EG (Text von Bedeutung für den EWR)	98
Anhang C	(informativ) Herstelleranleitungen	99
	Anforderungen an Einbauanleitungen	99
Anhang D	(informativ) Zusätzliche nationale Veröffentlichungen	100
D.1	Frankreich	100
D.2	Deutschland	100
D.3	Niederlande	100
D.4	Österreich	100
D.5	Schweiz	101
D.6	Schweden	101
D.7	UK	101
Anhang E	(informativ) Wirtschaftliche Aspekte	103
E.1	Allgemeines	103
E.2	Dynamische Kostenvergleichsrechnung	103
E.3	Nutzwertanalyse	106
Anhang F	(informativ) Qualitätssicherung und Anforderungen zur Herstellung, Lieferung und Einbau von ZFSV	107
Anhang G	(informativ) Formblätter für die Dichtheitsprüfung	109
G.1	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Planung und Koordination Prüfablauf –	110
G.2	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Vorbereitung der Prüfung –	111
G.3	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Verfahren LUFT [Check Prüfeinrichtung] –	112
G.4	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Verfahren LUFT [Luftüberdruckprüfung] –	113
G.5	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Verfahren WASSER [Check Prüfeinrichtung] –	115
G.6	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Verfahren WASSER –	116
G.7	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Verfahren INFILTRATION –	118

G.8	Niederschrift Dichtheitsprüfung nach Arbeitsblatt DWA-A 139 und DIN EN 1610 Prüfverfahren „W“, Einzelne Verbindungen (Wasserdruckprüfung)	119
G.9	Niederschrift Dichtheitsprüfung nach Arbeitsblatt DWA-A 139 und DIN EN 1610 Prüfverfahren „W“, Rohrleitungen mit und ohne Schächte	120
G.10	Niederschrift Dichtheitsprüfung nach Arbeitsblatt DWA-A 139 und DIN EN 1610 Prüfung mittels Prüfverfahren „L“, Angaben zum Prüfgerät und zur Durchführung	122
G.11	Niederschrift Dichtheitsprüfung nach Arbeitsblatt DWA-A 139 und DIN EN 1610 Prüfverfahren „L“, Rohrleitungen (Luftdruckprüfung)	123
G.12	Niederschrift Dichtheitsprüfung nach Arbeitsblatt DWA-A 139 und DIN EN 1610 Prüfverfahren „L“, Einzelne Verbindungen (Luftdruckprüfung)	124
Anhang H (informativ) Abweichungen/Toleranzen		126
Anhang I (informativ) DGUV Information 201-052 (Textauszug) (Stand: Januar 2015)		128
Literaturhinweise		129
Quellen und Literaturhinweise		129
Begriffe aus Abschnitt 3 in alphabetischer Reihenfolge		135

Bilderverzeichnis

Bild 1 –	Darstellung der Begriffe	27
Bild 9:	Rohr, Leitungszone und Hauptverfüllung	28
Bild 2 –	Mindestarbeitsraum neben dem Rohr ($x/2$) und Winkel β der unverbauten Grabenwand	43
Bild 10:	Verdichtungsanforderungen nach ZTV E-StB 17	50
Bild 11:	Spannungsverteilung bei richtiger und falscher Bettung	51
Bild 3 –	Bettung Typ 1	52
Bild 12:	Gleichmäßige Lagerung des Rohrschafts auf der unteren Bettungsschicht und Freiliegen der Rohrverbindung	53
Bild 13:	Bettung Typ 1	53
Bild 4 –	Bettung Typ 2	54
Bild 5 –	Bettung Typ 3	54
Bild 14:	Bettung Typ 1 – Betonbettung für Rohre ohne Fuß, obere Bettung nach Rohreinbau betoniert, $a = 50 \text{ mm} + 1/10 \text{ DN}$, min $a = 100 \text{ mm}$	56
Bild 15:	Bettung Typ 1 – Betonbettung für Rohre mit Fuß, auf einer Mörtelschicht eingebaut, $a = 50 \text{ mm} + 1/10 \text{ DN}$, min $a = 100 \text{ mm}$	56
Bild 16:	Vollummantelung mit Beton, $a = 1/4 \text{ DN}$, min $a = 100 \text{ mm}$	56
Bild 17:	Bauausführung mit Geokunststoffen	57
Bild 18:	Anwendungsbereich	80
Bild 6 –	Fließdiagramm Verfahren „L“	83
Bild 19:	Prinzip der Luftüberdruckprüfung von Kanal und Anschluss	86

Bild 7 –	Fließdiagramm für die Prüfung der Wasserdichtheit	87
Bild 8 –	Bezugsniveau für Prüfverfahren „W“ für Schächte und Inspektionsöffnungen	88
Bild 20:	Prinzip der Wasserdruckprüfung von Kanal, Anschluss und Schacht nach DIN EN 1610	90
Bild 21:	Prinzipskizze für Verbindungsprüfgeräte Doppelpacker	91
Bild H.1:	Beispielhafte Darstellung der Einflüsse der Abweichungen des Sohlgefälles auf die hydraulische Leistungsfähigkeit.....	126

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 –	Lichte Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit von der Nennweite (DN) des Rohrs	42
Tabelle 2 –	Mindestgrabenbreite für senkrechte Grabenwände in Abhängigkeit von der Grabentiefe	43
Tabelle 4:	Zuordnung der Bodenarten	48
Tabelle 5:	Bodenverdichtung, Schütthöhen und Zahl der Übergänge	49
Tabelle 6:	Bettungstyp, Auflagerungsfall und Auflagerart für Kreisprofile	52
Tabelle 7:	Erforderliche Datenblatt-Angaben beim Einsatz von ZFSV	61
Tabelle 8:	Einsatzgrenzen der Dichtheitsprüfverfahren in Abhängigkeit des Grundwasserstands	82
Tabelle 3 –	Prüfdruck, Druckabfall und Prüfzeiten für die Prüfung mit Luft	84

Hinweis für die Benutzung

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 ein Arbeitsblatt besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig sowie allgemein anerkannt ist.

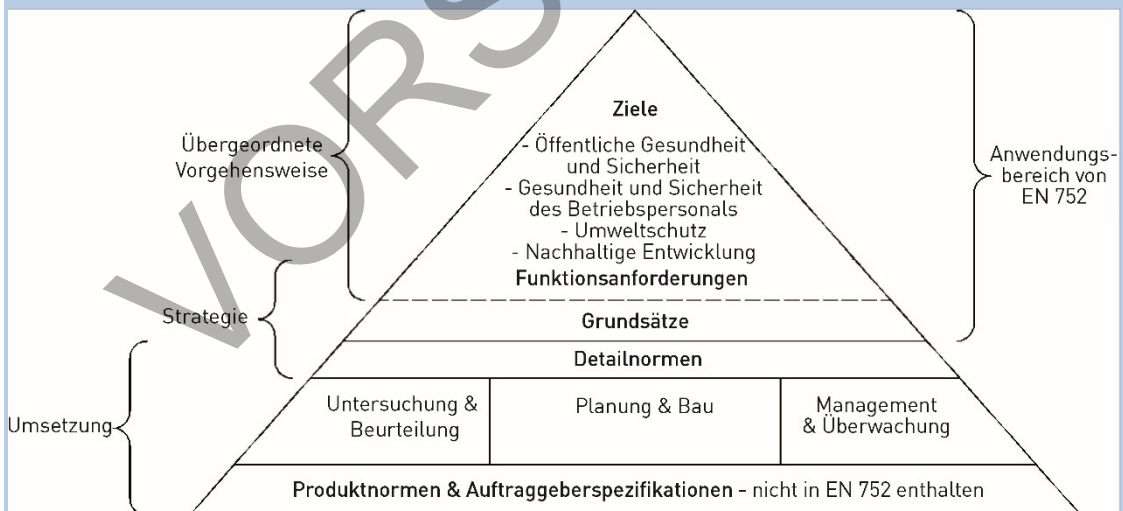
Jeder Person steht die Anwendung des Arbeitsblatts frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

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.

Normen und sonstige Bestimmungen anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum stehen Regeln der DWA gleich, wenn mit ihnen dauerhaft das gleiche Schutzniveau erreicht wird.

Einleitung

DIN EN 752 stellt einen Rahmen für Planung, Bau, Sanierung, Unterhalt und Betrieb von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden dar. Dies ist im oberen Teil der folgenden Übersicht abgebildet.



Beziehung zwischen EN 752:2017 und anderen Normen für Entwässerungssysteme [Quelle: EN 752:2017]

In der praktischen Umsetzung wird DIN EN 752 durch detailliertere Normen zu Untersuchung, Planung, Bau, Organisation sowie Überwachung von Entwässerungssystemen (im unteren Teil der obigen Übersicht dargestellt) unterstützt. DIN EN 1610 stellt eine Detailnorm für den oberirdischen Einbau (und Erneuerung) von Abwasserleitungen und -kanälen sowie Schächten in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden und die damit verbundene Prüfung dar.

VORSCHAU

Die vorliegende Gemeinschaftspublikation beinhaltet DIN EN 1610 und das Arbeitsblatt DWA-A 139 jeweils im Originaltext.

DIN EN 1610 beschreibt den europäischen Standard für den Einbau und die Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen außerhalb von Gebäuden. In der Neufassung des Arbeitsblatts DWA-A 139 werden die aus der Sicht der beteiligten Fachkreise für notwendig erachteten, in DIN EN 1610 ausdrücklich vorgesehenen, ergänzenden Hinweise und weitergehenden Ausführungen zur DIN EN 1610 beschrieben. Insofern ist das Arbeitsblatt DWA-A 139 als nationale Ergänzung zu DIN EN 1610 zu verstehen.

Das Arbeitsblatt gilt für die Herstellung und Prüfung erdüberdeckter, in offener Baugrube und oberirdisch eingebauter Abwasserleitungen und -kanäle außerhalb von Gebäuden. Hiermit wird den planenden Ingenieuren und Ingenieurinnen eine Hilfe gegeben, die in DIN EN 1610 vorhandenen Spielräume zu erkennen und zu nutzen. Die Ergänzungen und Hinweise beziehen sich auf den Einbau der Rohre, deren Prüfung, auf die zu verwendenden Baustoffe sowie auf die Abnahme des Bauwerks. Besonders hinzuweisen ist darauf, dass auch die an die Qualifikation des ausführenden Unternehmens zu stellenden Anforderungen beschrieben werden, die in gleicher Weise auch in allen anderen Ländern gelten.

Durch die gemeinsame Anwendung von DIN EN 1610 und Arbeitsblatt DWA-A 139 wird eine qualitativ hochwertige Bauausführung erreicht. Die fachgerechte Herstellung von Entwässerungsleitungen und -kanälen ist neben der Verwendung geeigneter und beständiger Bau- und Werkstoffe die Voraussetzung für ein langfristig funktionierendes, wirtschaftliches und Grundwasser schützendes Kanalnetz.

VORSCHAU

ISBN: 978-3-88721-765-5 (DWA Print)
978-3-88721-766-2 (DWA E-Book)

978-3-410-26088-2 (DIN Print)
978-3-410-26089-9 (DIN E-Book)

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)

Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef

Telefon: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100

info@dwa.de · www.dwa.de