

DIN EN 1295-1

ICS 23.040.01

Ersatz für
DIN EN 1295-1:1997-09**Statische Berechnung von erdüberdeckten Rohrleitungen unter
verschiedenen Belastungsbedingungen –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen;
Deutsche Fassung EN 1295-1:2019**

Structural design of buried pipelines under various conditions of loading –
Part 1: General requirements;
German version EN 1295-1:2019

Calcul de résistance mécanique de canalisations enterrées sous diverses conditions de
charge –
Partie 1: Prescriptions générales;
Version allemande EN 1295-1:2019

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1295-1:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 119-05-34 AA „Rohrverlegung und -statik (CEN/TC 165/WG 10 und CEN/TC 165/WG 12)“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1295-1:1997-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anhang B „National eingeführte Berechnungsverfahren“ aktualisiert;
- b) die Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1295-1: 1997-09

Deutsche Fassung

Statische Berechnung von erdüberdeckten Rohrleitungen
unter verschiedenen Belastungsbedingungen —
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Structural design of buried pipelines under various
conditions of loading —
Part 1: General requirements

Calcul de résistance mécanique de canalisations
enterrées sous diverses conditions de charge —
Partie 1: Prescriptions générales

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Januar 2019 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
3.1 Begriffe für den Einbau	7
3.2 Begriffe für die Berechnung	8
4 Anforderungen	9
5 Berechnungsgrundlagen	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Äußere Lasten	10
5.3 Grenzzustände	10
5.4 Beanspruchungen in Längsrichtung	11
6 Zusätzliche Überlegungen bei Druckrohrleitungen	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Spannungen und Dehnungen infolge gleichzeitig wirkender Belastungen	12
6.3 Einfluss des Innendrucks auf die Verformung	12
6.4 Beulen von Druckrohren	12
6.5 Schub- und Längskräfte	13
7 Einfluss von Bauverfahren	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Grabenaushub	13
7.3 Rohrbettung	13
7.4 Verfüllung	14
8 Berechnungskonzepte und Sicherheitsfaktoren	14
Anhang A (informativ) Rohrklassifizierung nach dem Querschnittsverhalten	15
Anhang B (informativ) National eingeführte Berechnungsverfahren	16
B.1 Bezeichnung der Verfahren und Anschriften der Bezugsquellen	16
B.1.1 Österreich	16
B.1.2 Belgien	16
B.1.3 Dänemark	16
B.1.4 Finnland	17
B.1.5 Frankreich	17
B.1.6 Deutschland	18
B.1.7 Die Niederlande	18
B.1.8 Norwegen	19
B.1.9 Polen	19
B.1.10 Spanien	19
B.1.11 Schweden	20
B.1.12 Schweiz	20
B.1.13 Vereinigtes Königreich	21
B.2 Verfahrensbeschreibung	21
B.2.1 Österreich	21

B.2.1.1 Anwendung.....	21
B.2.1.2 Grundangaben	21
B.2.1.3 Statische Berechnung.....	21
B.2.1.4 Belastung.....	21
B.2.1.5 Rohrarten	22
B.2.1.6 Berechnungsverfahren.....	22
B.2.1.7 Erforderliche Nachweise	23
B.2.2 Belgien.....	23
B.2.2.1 Anwendung.....	23
B.2.2.2 Grundangaben	23
B.2.2.3 Statische Berechnung.....	23
B.2.2.4 Belastung.....	23
B.2.2.5 Rohrarten	23
B.2.2.6 Berechnungsverfahren.....	24
B.2.2.7 Sicherheitsbeiwerte	24
B.2.3 Dänemark.....	24
B.2.3.1 Lasten.....	24
B.2.3.2 Sicherheit	26
B.2.3.3 Teilsicherheitsfaktoren	26
B.2.3.4 Berechnungen.....	26
B.2.4 Finnland	27
B.2.5 Frankreich.....	27
B.2.6 Deutschland.....	28
B.2.7 Die Niederlande	28
B.2.8 Norwegen	29
B.2.8.1 Berechnung von biegesteifen Rohren entsprechend dem internen Berichten Nr. 1521 und Nr. 1554.....	29
B.2.8.1.1 Erdlast.....	29
B.2.8.1.2 Verkehrslast	29
B.2.8.2 Berechnung von erdüberdeckten Kunststoffrohren nach VAV P70 (Schwedische Norm)	29
B.2.9 Polen.....	29
B.2.9.1 Klassifizierung von Rohren	29
B.2.9.2 In Betracht gezogene Grenzzustände.....	30
B.2.9.3 Bewertung der Lasten.....	30
B.2.9.4 Berechnung von erdüberdeckten Rohren.....	30
B.2.9.5 Nomogramme für vereinfachte Berechnung.....	30
B.2.10 Spanien.....	30
B.2.10.1 Betonrohre.....	30
B.2.10.2 Kunststoffrohre	31
B.2.11 Schweden.....	31
B.2.11.1 Bemessung von erdüberdeckten Kunststoffrohren nach Svenskt Vatten P92	31

B.2.11.1.1	Erdlast.....	31
B.2.11.1.2	Verkehrslast	31
B.2.11.1.3	Kurzzeit-Durchbiegung	31
B.2.11.1.4	Langzeit-Durchbiegung	32
B.2.11.1.5	Dehnung.....	32
B.2.11.1.6	Beulen	32
B.2.11.1.7	Nomogramme für vereinfachte Berechnung.....	32
B.2.11.2	Bemessung von biegesteifen Rohren nach Svenskt Vatten P99	32
B.2.11.2.1	Allgemeines	32
B.2.11.2.2	Zu berücksichtigende vertikale Lasten sind:	32
B.2.11.2.3	Horizontale Lasten	32
B.2.12	Schweiz.....	33
B.2.13	Vereinigtes Königreich	33
B.2.13.1	Klassifizierung von Rohren.....	33
B.2.13.2	Berechnungshilfe	33
B.2.13.3	Bewertung der Lasten	33
B.2.13.4	In Betracht gezogene Grenzzustände	33
B.2.13.5	Sicherheitsfaktoren	33
	Literaturhinweise.....	34

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1295-1:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 165 „Abwassertechnik“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1295-1:1997.

Die wesentliche Änderung in dieser Revision ist die Folgende:

a) Anhang B „National eingeführte Berechnungsverfahren“ wurde aktualisiert.

Diese Norm soll zusammen mit den Produktnormen für Rohre aus verschiedenen Werkstoffen für die Wasserwirtschaft verwendet werden.

Diese Norm umfasst zwei Teile:

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen: enthält Anforderungen an die statische Berechnung von Rohrleitungen sowie die Grundlagen national eingeführter Berechnungsverfahren
- Teil 2: Zusammenstellung national eingeführter Berechnungsverfahren: enthält einen Überblick über diese Verfahren, der durch die Länder erstellt worden ist, in denen diese Verfahren angewendet werden

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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Die statische Berechnung von erdüberdeckten Rohrleitungen stellt ein weitreichendes und komplexes technisches Fachgebiet dar, das in zahlreichen Ländern über viele Jahre hinweg Gegenstand umfassender Studien und Forschungsarbeiten war.

Obwohl es zahlreiche Gemeinsamkeiten zwischen den Berechnungsverfahren gibt, die in den einzelnen CEN-Mitgliedsländern entwickelt und eingeführt worden sind, bestehen auch Unterschiede, die Einflüsse wie geologische und klimatische Abweichungen sowie unterschiedliche Einbau- und Arbeitsverfahren widerspiegeln.

Angesichts dieser Unterschiede und der erforderlichen Zeit zur Entwicklung eines gemeinsamen Berechnungsverfahrens, das die verschiedenen Überlegungen in den jeweiligen nationalen Verfahren widerspiegeln würde, wurde bei der Erarbeitung dieser Europäischen Norm ein zweistufiger Ansatz gewählt.

Entsprechend diesem zweistufigen Ansatz hat die Gemeinsame Arbeitsgruppe in ihrer ersten Sitzung beschlossen, „zunächst eine Europäische Norm zu erstellen, die eine Anleitung zur Anwendung national eingeführter Berechnungsverfahren für die statische Berechnung von erdüberdeckten Rohrleitungen unter verschiedenen Belastungsbedingungen gibt und parallel dazu ein einheitliches Verfahren der statischen Berechnung zu erarbeiten“. Diese Norm enthält die Umsetzung des ersten Teils dieses Beschlusses.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen für die statische Berechnung von Rohrleitungen für die Wasserversorgung, für Abwasserkanäle und -leitungen und andere in der Wasserwirtschaft verwendete Leitungen fest, die mit atmosphärischem oder einem höheren oder niedrigeren Druck betrieben werden.

Zusätzlich enthält dieses Dokument Anleitungen zur Anwendung der zum Zeitpunkt der Erarbeitung dieses Dokuments in den CEN-Mitgliedsländern national eingeführten Berechnungsverfahren.

Diese Anleitungen sind eine wichtige Quelle konstruktiver Erkenntnisse, können jedoch nicht alle möglichen Sonderfälle berücksichtigen; in solchen Fällen können Erweiterungen oder Einschränkungen der grundlegenden Berechnungsverfahren gelten.

Da in der Praxis zum Zeitpunkt der Berechnung nicht immer genaue Einzelheiten bezüglich der Boden- und Einbaubedingungen vorliegen, bleibt die Wahl der Berechnungsannahmen dem Ermessen des Planers überlassen. In diesem Zusammenhang können diese Anleitungen nur allgemeine Anhaltspunkte und Empfehlungen geben.

Dieses Dokument enthält die Anforderungen für die statische Berechnung und verweist auf die Quellen sowie die Grundlagen der national eingeführten Berechnungsverfahren (siehe Anhang A und Anhang B).

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

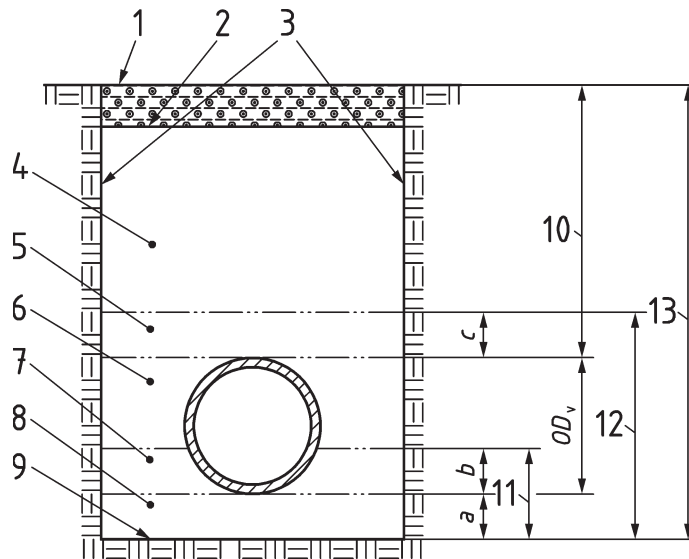
Für die Anwendung dieser Norm gelten folgende Begriffe (siehe auch Anhang A):

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1 Begriffe für den Einbau

Die gleichen Definitionen gelten für Gräben mit senkrechten oder geböschten Wänden und bei Leitungen unter Dämmen. Einige dieser Begriffe enthält Bild 1.



Legende

- | | | | |
|---|--|--------|-----------------------------------|
| 1 | Oberfläche | 10 | Überdeckungshöhe |
| 2 | Unterkante der Straßen- oder Gleiskonstruktion, soweit vorhanden | 11 | Dicke der Bettung |
| 3 | Grabenwände | 12 | Dicke der Leitungszone |
| 4 | Hauptverfüllung | 13 | Grabentiefe |
| 5 | Abdeckung | a | Dicke der unteren Bettungsschicht |
| 6 | Seitenverfüllung | b | Dicke der oberen Bettungsschicht |
| 7 | obere Bettungsschicht | c | Dicke der Abdeckung |
| 8 | untere Bettungsschicht | | |
| 9 | Grabensohle | OD_v | vertikaler Außendurchmesser |

ANMERKUNG Die Begriffe in Bild 1 sind die gleichen wie in EN 1610.

Bild 1 — Rohrgraben

3.1.1

Verdichtung

gezielte Verdichtung des Bodens während des Einbaus

3.1.2

Konsolidierung

zeitabhängige Verdichtung des Bodens durch andere Einwirkungen als die gezielte Verdichtung während des Einbaus

3.1.3

Leitungszone

Verfüllung im Bereich des Rohres bestehend aus Bettung, Seitenverfüllung und Abdeckung

Anmerkung 1 zum Begriff: Das ist der Teil des Grabens, der zur Tragfähigkeit der erdüberdeckten Rohrleitung beiträgt.

3.2 Begriffe für die Berechnung

3.2.1

Einbauziffer

Verhältnis zwischen der maximalen Berechnungslast für das Rohr unter bestimmten Einbettungsbedingungen und der Prüflast, die das gleiche Biegemoment erzeugt

3.2.2

Berechnungsdruck

DP

(en: design pressure)

maximaler Betriebsinnendruck des Systems oder in einem vom Planer festgelegten Abschnitt, mit Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen, jedoch ohne Druckstoß

3.2.3

Tragfähigkeit

Belastung je Längeneinheit, die durch eine bestimmte Kombination von Rohrtragfähigkeit und Einbettung ohne Überschreitung des Grenzzustandes aufgenommen werden kann

3.2.4

maximaler Berechnungsdruck

MDP

(en: maximum design pressure)

maximaler Betriebsinnendruck des Systems oder in einem vom Planer festgelegten Abschnitt, mit Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen einschließlich Druckstoß, wobei MDP bezeichnet wird mit

- MDPa für einen festgesetzten Druckstoß;
- MDPc für einen berechneten Druckstoß

3.2.5

Silo-Wirkung

Wirkung der Reibungskräfte infolge seitlichen Erddruckes an der Grabenwand, die eine Minderung des vertikalen Erddruckes bewirken

3.2.6

Boden/Rohr-Wechselwirkung

Spannungsumlagerung infolge der unterschiedlichen Verformbarkeit von Boden und/oder Rohr durch Erddruck und Bettungsreaktionsdruck zur Ausbildung eines Gleichgewichtszustandes

3.2.7

Systemprüfdruck

STP

(en: system test pressure)

hydrostatischer Druck in einer neueingebauten Rohrleitung, um deren Unversehrtheit und Dichtheit sicherzustellen

4 Anforderungen

4.1 Alle Rohrleitungen müssen für den Bau- und Betriebszustand so bemessen sein, dass sie den vorgesehenen Belastungen ohne Nachteile für ihre Funktion oder die Umwelt standhalten.

4.2 Der zukünftige Eigentümer der Rohrleitungen kann ein geeignetes Berechnungsverfahren festlegen.

4.3 Der Planer muss entscheiden, ob ein in dieser Europäischen Norm enthaltenes Berechnungsverfahren auf die Rohrleitung angewendet werden kann oder nicht.

4.4 Die Berechnungsannahmen für Einbau und Boden-Kennwerte müssen eine sichere Bauausführung ermöglichen.

4.5 Abhängig von den sonstigen Anforderungen nach Abschnitt 4 sollte die Berechnung vorzugsweise unter Verwendung eines der in Anhang B dieser Europäischen Norm angegebenen Verfahren ausgeführt werden.