

DIN EN 1993-4-3



ICS 65.040.20; 91.010.30; 91.080.10

Ersatz für
DIN EN 1993-4-3:2007-07 und
DIN EN 1993-4-3
Berichtigung 1:2009-09

**Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten –
Teil 4-3: Rohrleitungen;
Deutsche Fassung EN 1993-4-3:2007 + AC:2009**

Eurocode 3: Design of steel structures –
Part 4-3: Pipelines;
German version EN 1993-4-3:2007 + AC:2009

Eurocode 3: Calcul des structures en acier –
Partie 4-3: Tuyauterie;
Version allemande EN 1993-4-3:2007 + AC:2009

Gesamtumfang 43 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1993-4-3:2007 + AC:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Die Arbeiten auf nationaler Ebene wurden durch die Experten des NABau-Spiegelausschusses NA 005-08-16 AA „Tragwerksbemessung“ begleitet.

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 12. Juni 2006 angenommen.

Die Norm ist Bestandteil einer Reihe von Einwirkungs- und Bemessungsnormen, deren Anwendung nur im Paket sinnvoll ist. Dieser Tatsache wird durch das Leitpapier L der Kommission der Europäischen Gemeinschaft für die Anwendung der Eurocodes Rechnung getragen, indem Übergangsfristen für die verbindliche Umsetzung der Eurocodes in den Mitgliedstaaten vorgesehen sind. Die Übergangsfristen sind im Vorwort dieser Norm angegeben.

Die Anwendung dieser Norm gilt in Deutschland in Verbindung mit dem Nationalen Anhang.

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

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen   angezeigt.

Änderungen

Gegenüber DIN V ENV 1993-4-3:2002-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Stellungnahmen der nationalen Normungsinstitute wurden eingearbeitet;
- b) der Vornormcharakter wurde aufgehoben;
- c) der Text wurde vollständig überarbeitet.

Gegenüber DIN EN 1993-4-3:2007-07 und DIN EN 1993-4-3 Berichtigung 1:2009-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Vorgänger-Norm mit der Berichtigung 1 konsolidiert;
- b) redaktionelle Änderungen durchgeführt.

Frühere Ausgaben

DIN V ENV 1993-4-3: 2002-05

DIN EN 1993-4-3: 2007-07

DIN EN 1993-4-3 Berichtigung 1: 2009-09

Deutsche Fassung

**Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten —
Teil 4-3: Rohrleitungen**

Eurocode 3: Design of steel structures —
Part 4-3: Pipelines

Eurocode 3: Calcul des structures en acier —
Partie 4-3: Tuyauterie

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 12. Juni 2006 angenommen.

Die Berichtigung tritt am 1. Juli 2009 in Kraft und wurde in EN 1993-4-3:2007 eingearbeitet.

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 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

© 2009 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. Nr. EN 1993-4-3:2007 + AC:2009 D

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Allgemeines	8
1.1 Anwendungsbereich	8
1.2 Normative Verweisungen	9
1.3 Annahmen	11
1.4 Unterscheidung nach Prinzipien und Anwendungsregeln	11
1.5 Begriffe	11
1.6 SI-Einheiten	12
1.7 Symbole	12
1.7.1 Lateinische Großbuchstaben	12
1.7.2 Lateinische Kleinbuchstaben	13
1.7.3 Griechische Buchstaben	14
1.8 Terminologie	14
2 Grundlagen der Bemessung	15
2.1 Allgemeines	15
2.2 Grundlegende Anforderungen an Rohrleitungen	15
2.3 Differenzierung der Zuverlässigkeit	16
2.4 Rechenverfahren	16
2.5 Grenzzustände der Tragfähigkeit	16
2.6 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	17
3 Werkstoffeigenschaften	17
3.1 Allgemeines	17
3.2 Mechanische Eigenschaften von Stahl für Rohrleitungen	17
3.3 Mechanische Eigenschaften von Schweißnähten	18
3.4 Zähigkeitsanforderungen an Rohrwerkstoffe und die Schweißnähte	18
3.5 Verbindungsmittel	19
3.6 Bodeneigenschaften	19
4 Einwirkungen	19
4.1 Zu berücksichtigende Einwirkungen	19
4.2 Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen	20
4.3 Lastkombinationen für Grenzzustände der Tragfähigkeit	20
4.4 Lastkombinationen für Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	20
5 Berechnung	20
5.1 Tragwerksmodelle	20
5.1.1 Vereinfachtes Bemessungsverfahren im Grenzzustand der Tragfähigkeit	20
5.1.2 Vorgehen, falls die Bedingungen für das vereinfachte Verfahren nicht erfüllt sind	23
5.2 Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit	24
5.2.1 LS1: Bruch	24
5.2.2 LS2: Plastische Dehngrenze	24
5.2.3 LS3: Verformung	24
5.2.4 LS4: Ermüdung	25
5.2.5 LS5: Leckagen	25
5.3 Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit	26
6 Gesichtspunkte für die Planung hinsichtlich Fertigung und Montage	26

Anhang A (informativ) Berechnung von Widerständen, Verformungen, Spannungen und	
Dehnungen unterirdischer Rohrleitungen	27
A.1 Berechnungsverfahren und Anwendungsbereich	27
A.2 Berechnung für gerade Rohre	28
A.2.1 Definitionen von Schlüsselparametern.....	28
A.2.2 Interaktion	28
A.2.3 Momenten-Krümmungs-Diagramm	32
A.2.4 Berechnung der Ovalisierung	33
A.2.5 Berechnung der Dehnungen	36
A.3 Berechnung von Rohrbögen.....	37
Anhang B (informativ) Hinweise zu nationalen Normen und Bemessungsrichtlinien	38
Anhang C (informativ) Literaturhinweise.....	39
C.1 Allgemeine Literaturhinweise zu Rohrleitungen	39
C.2 Literaturhinweise zur Geotechnik.....	41

Vorwort

Dieses Dokument EN 1993-4-3:2007, „Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 4-3: Rohrleitungen“ wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 250 „Eurocodes für den Konstruktiven Ingenieurbau“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird. CEN/TC 250 ist verantwortlich für alle Eurocodes.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2010 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm ersetzt ENV 1993-4-3:1999.

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

Hintergrund des Eurocode-Programms

Im Jahre 1975 beschloss die Kommission der Europäischen Gemeinschaften, für das Bauwesen ein Aktionsprogramm auf der Grundlage des Artikels 95 der Römischen Verträge durchzuführen. Das Ziel des Programms war die Beseitigung technischer Handelshemmnisse und die Harmonisierung technischer Spezifikationen.

Im Rahmen dieses Aktionsprogramms leitete die Kommission die Bearbeitung von harmonisierten technischen Regelwerken für die Tragwerksplanung von Bauwerken ein, die im ersten Schritt als Alternative zu den in den Mitgliedsländern geltenden Regeln dienen und diese schließlich ersetzen sollten.

15 Jahre lang leitete die Kommission mit Hilfe eines Lenkungsausschusses mit Vertretern der Mitgliedsländer die Entwicklung des Eurocode-Programms, das in den 80er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts zu der ersten Eurocode-Generation führte.

Im Jahre 1989 entschieden sich die Kommission und die Mitgliedsländer der Europäischen Union und der EFTA, die Entwicklung und Veröffentlichung der Eurocodes über eine Reihe von Mandaten an CEN zu übertragen, damit diese den Status von Europäischen Normen (EN) erhielten. Grundlage war eine Vereinbarung¹⁾ zwischen der Kommission und CEN. Dieser Schritt verknüpft die Eurocodes de facto mit den Regelungen der Richtlinien des Rates und mit den Kommissionsentscheidungen, die die Europäischen Normen behandeln (z. B. die Richtlinie des Rates 89/106/EWG zu Bauprodukten (Bauproduktenrichtlinie), die Richtlinien des Rates 93/37/EWG, 92/50/EWG und 89/440/EWG zur Vergabe öffentlicher Aufträge und Dienstleistungen und die entsprechenden EFTA-Richtlinien, die zur Einrichtung des Binnenmarktes eingeführt wurden).

Das Eurocode-Programm umfasst die folgenden Normen, die in der Regel aus mehreren Teilen bestehen:

EN 1990, *Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 1991, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke*

EN 1992, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken*

EN 1993, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten*

1) Vereinbarung zwischen der Kommission der Europäischen Gemeinschaften und dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) zur Bearbeitung der Eurocodes für die Tragwerksplanung von Hochbauten und Ingenieurbauwerken (BC/CEN/03/89).

EN 1994, *Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton*

EN 1995, *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken*

EN 1996, *Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten*

EN 1997, *Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik*

EN 1998, *Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben*

EN 1999, *Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken*

Die Eurocodes berücksichtigen die Verantwortlichkeit der Bauaufsichtsorgane in den Mitgliedsländern und haben deren Recht zur nationalen Festlegung sicherheitsbezogener Werte berücksichtigt, so dass diese Werte von Land zu Land unterschiedlich bleiben können.

Status und Gültigkeitsbereich der Eurocodes

Die Mitgliedsländer der EU und der EFTA betrachten die Eurocodes als Bezugsdokumente für folgende Zwecke:

- als Mittel zum Nachweis der Übereinstimmung von Hoch- und Ingenieurbauten mit den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie des Rates 89/106/EWG, besonders mit der wesentlichen Anforderung Nr. 1, Mechanische Festigkeit und Standsicherheit und der wesentlichen Anforderung Nr. 2, Brandschutz;
- als Grundlage für die Spezifizierung von Verträgen für die Ausführung von Bauwerken und die dazu erforderlichen Ingenieurleistungen;
- als Rahmenbedingung für die Erstellung harmonisierter, technischer Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs).

Die Eurocodes haben, da sie sich auf Bauwerke beziehen, eine direkte Verbindung zu den Grundlagendokumenten²⁾, auf die in Artikel 12 der Bauproduktenrichtlinie hingewiesen wird, wenn sie auch anderer Art sind als die harmonisierten Produktnormen³⁾. Daher sind die technischen Gesichtspunkte, die sich aus den Eurocodes ergeben, von den Technischen Komitees von CEN und den Arbeitsgruppen von EOTA, die an Produktnormen arbeiten, zu beachten, damit diese Produktnormen mit den Eurocodes vollständig kompatibel sind.

Die Eurocodes liefern Regelungen für den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung von kompletten Tragwerken und Bauteilen, die sich für die tägliche Anwendung eignen. Sie gehen auf traditionelle Bauweisen und Aspekte innovativer Anwendungen ein, liefern aber keine vollständigen Regelungen für ungewöhnliche

2) Entsprechend Artikel 3.3 der Bauproduktenrichtlinie sind die wesentlichen Anforderungen in Grundlagendokumenten zu konkretisieren, um damit die notwendigen Verbindungen zwischen den wesentlichen Anforderungen und den Mandaten für die Erstellung harmonisierter Europäischer Normen und Richtlinien für die europäische Zulassung selbst zu schaffen.

3) Nach Artikel 12 der Bauproduktenrichtlinie haben die Grundlagendokumente

- a) die wesentlichen Anforderungen zu konkretisieren, indem die Begriffe und, soweit erforderlich, die technische Grundlage für Klassen und Anforderungsstufen vereinheitlicht werden,
- b) Methoden zur Verbindung dieser Klassen oder Anforderungsstufen mit technischen Spezifikationen anzugeben, z. B. Berechnungs- oder Nachweisverfahren, technische Entwurfsregeln usw.,
- c) als Bezugsdokumente für die Erstellung harmonisierter Normen oder Richtlinien für Europäische Technische Zulassungen zu dienen.

Die Eurocodes spielen de facto eine ähnliche Rolle für die wesentliche Anforderung Nr. 1 und einen Teil der wesentlichen Anforderung Nr. 2.

Baulösungen und Entwurfsbedingungen. Für diese Fälle können zusätzliche Spezialkenntnisse für den Bauplaner erforderlich sein.

Nationale Fassungen der Eurocodes

Die Nationale Fassung eines Eurocodes enthält den vollständigen Text des Eurocodes (einschließlich aller Anhänge), so wie von CEN veröffentlicht, möglicherweise mit einer nationalen Titelseite und einem nationalen Vorwort sowie einem (informativen) Nationalen Anhang.

Der (informative) Nationale Anhang darf nur Hinweise zu den Parametern geben, die im Eurocode für nationale Entscheidungen offen gelassen wurden. Diese so genannten national festzulegenden Parameter (NDP) gelten für die Tragwerksplanung von Hochbauten und Ingenieurbauten in dem Land, in dem sie erstellt werden. Sie umfassen:

- Zahlenwerte für die Teilsicherheitsbeiwerte und/oder Klassen, wo die Eurocodes Alternativen eröffnen;
- Zahlenwerte, wo die Eurocodes nur Symbole angeben;
- landesspezifische geographische und klimatische Daten, die nur für ein Mitgliedsland gelten, z. B. Schneekarten;
- die Vorgehensweise, wenn die Eurocodes mehrere Verfahren zur Wahl anbieten;
- Vorschriften zur Verwendung der informativen Anhänge;
- Hinweise zur Anwendung der Eurocodes, soweit diese die Eurocodes ergänzen und ihnen nicht widersprechen.

Verhältnis zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs)

Es besteht die Notwendigkeit, dass die harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte und die technischen Regelungen für die Tragwerksplanung⁴⁾) konsistent sind. Insbesondere sollten alle Hinweise, die mit der CE-Kennzeichnung von Bauprodukten verbunden sind und die die Eurocodes in Bezug nehmen, klar erkennen lassen, welche national festzulegenden Parameter (NDP) zugrunde liegen.

Besondere Hinweise zu EN 1993-4-3

EN 1993-4-3 enthält Festlegungen für die konstruktive Bemessung von unterirdischen Rohrleitungen, insbesondere für die Beurteilung der Festigkeit, der Steifigkeit und der Verformungseigenschaften.

Die Regeln für das Beulen in diesem Teil von EN 1993-4-3 stimmen mit denen in anderen Normen für Rohrleitungen überein. Die kritischen Bemessungskurven nach EN 1993-4-3 sind höher als diejenigen, die aus EN 1993-1-6 abgeleitet werden können. Hauptbegründungen liegen darin, dass die Bemessung von unterirdischen Rohrleitungen über Verformungen erfolgt und die Folgen von Beulen weniger gravierend sind als bei Bemessungen über Lasten.

Es ist bekannt, dass viele Normen sich mit unterschiedlichen Gesichtspunkten im Rohrleitungsbau befassen. Als Beispiele sind Linienführung, Drucksicherheitssysteme, Korrosionsschutz und Schweißverbindungen, Betrieb und Wartung angeführt. Für diese Aspekte, die über den Entwurf und die Bemessung der Rohrleitung selbst hinausgehen, wird auf die in 1.2 aufgelisteten einschlägigen Europäischen Normen verwiesen. Dies trifft ebenso auf Elemente wie Ventile, Armaturen, Isolierstücke, T-Stücke und Endböden zu.

4) Siehe Artikel 3.3 und Art. 12 der Bauproduktenrichtlinie ebenso wie 4.2, 4.3.1, 4.3.2 und 5.2 des Grundlagendokumentes Nr. 1.

Da es bisher in EN 1991 keine Regelungen für Einwirkungen (Lasten) auf Rohrleitungen gibt, wird auf die einschlägigen Normen für Rohrleitungen z. B. EN 1594 für Gasversorgungssysteme und EN 14161 für Rohrleitungstransportsysteme für die Erdöl- und Erdgasindustrie hingewiesen.

Nationaler Anhang für EN 1993-4-3

Diese Norm enthält alternative Verfahren, Zahlenwerte und Empfehlungen für Klassen zusammen mit Hinweisen, an welchen Stellen nationale Festlegungen möglicherweise getroffen werden müssen. Deshalb sollte die jeweilige nationale Ausgabe von EN 1993-4-3 einen Nationalen Anhang mit allen national festzulegenden Parametern enthalten, die für die Bemessung und Konstruktion von Rohrleitungen, die in dem Ausgabeland gebaut werden sollen, erforderlich sind.

Nationale Festlegungen sind in den folgenden Abschnitten von EN 1993-4-3 vorgesehen:

- 2.3 (2)
- 3.2 (1)P
- AC 3.2 (1)P, (2)P, (3), (4) AC
- 3.3 (2), (3), (4)
- 3.4 (3)
- 4.2 (1)P
- 5.1.1 (2), (3), (4), (5), (6), (9), (10), (11), (12), (13)
- 5.2.3 (2)
- 5.2.4 (1)

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

(1) Dieser Teil 4-3 der EN 1993 legt verbindliche Regeln und nicht verbindliche Regeln (Anwendungsregeln) für die Konstruktion und die Bemessung von zylindrischen Rohrleitungen aus Stahl, die dem Transport von Flüssigkeiten, Gasen oder Flüssigkeits-Gas-Gemischen bei Umgebungstemperatur dienen und die nicht in anderen Europäischen Normen für bestimmte Anwendungen behandelt werden, fest.

(2) Zu diesen Zwecken sind Normen, die spezielle Anwendungen von Rohrleitungen behandeln, anzuwenden, insbesondere:

— EN 805:2000 für Wasserversorgungssysteme (Trinkwasser);



— EN 1011, *Schweißen — Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe*;

— EN 1090-2, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken — Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken*;



— EN 1295:1997 für unterirdische Rohrleitungen unter verschiedenen Lastzuständen (Abwasser);

— EN 1594:2000 für Gasversorgungssysteme mit Betriebsdrücken oberhalb 16 bar;



— EN 10208:1993, *Stahlrohre für Rohrleitungen für brennbare Medien*;

Teil 1: Rohre der Anforderungsklasse A;

Teil 2: Rohre der Anforderungsklasse B;



— EN 12007:2000 für Gasversorgungssysteme mit Betriebsdrücken bis zu und einschließlich 16 bar;

— EN 12732:2000 für Schweißnähte;



— EN 13445, *Unbefeuerte Druckbehälter*;



— EN 13491:2003 für vorisolierte verbundene Rohrleitungssysteme für die Fernwärme;

— EN 13480:2002 für Industrierohrleitungen;

— EN 14161:2004 für Rohrleitungssysteme für die Erdöl- und Erdgasindustrien.

(3) Regeln im Zusammenhang mit speziellen Anforderungen hinsichtlich der seismischen Bemessung sind EN 1998-4 (Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben — Teil 4: Silos, Tankbauwerke und Rohrleitungen) zu entnehmen, in welcher die Regeln des Eurocode 3 speziell für diesen Zweck ergänzt worden sind.

(4) Entsprechend dem Anwendungsbereich von Eurocode 8, Teil 4, ist diese Norm auf unterirdische Rohrleitungen beschränkt. Sie zielt insbesondere auf die Behandlung von folgenden Rohrleitungen ab:

- unterirdische Rohrleitungen in Gebieten mit und ohne Setzung;
- unterirdische Rohrleitungen, die Deiche, Straßen, Eisenbahnen und Kanäle kreuzen.

(5) Bei der Konstruktion und der Bemessung von Rohrleitungen wirken viele unterschiedliche Aspekte mit. Als Beispiele sind Linienführung, Drucksicherheitssysteme, Korrosionsschutz und Schweißverbindungen, Betrieb und Wartung angeführt. Für diese Aspekte, die über den Entwurf und die Bemessung der Rohrleitung selbst hinausgehen, wird auf die in 1.2 aufgelisteten einschlägigen Europäischen Normen verwiesen. Dies trifft ebenso auf Elemente wie Ventile, Armaturen, Isolierverbindungen, T-Stücke und Endstücke zu.

(6) Rohrleitungen umfassen im Allgemeinen einige angeschlossene Einrichtungen wie Pumpstationen, Betriebs- und Wartungsstationen usw., wobei dort jeweils unterschiedliche mechanische und elektrische Ausstattungen untergebracht sind. Diese Einrichtungen üben einen beträchtlichen Einfluss auf den reibungslosen Betrieb des Systems aus; daher muss ihnen eine angemessene Beachtung während des Entwurfs- und Bemessungsprozesses zukommen, um die Betriebssicherheit insgesamt zu gewährleisten. In dieser Norm sind diese Einrichtungen jedoch nicht explizit behandelt.

(7) Obwohl der Anwendungsbereich dieser Norm Rohrleitungen mit sehr großen Durchmessern umfasst, sind die entsprechenden Bemessungskriterien nicht für scheinbar ähnliche Einrichtungen wie Eisenbahntunnel oder große unterirdische Gasspeicher anzuwenden.

(8) Die Festlegungen dieser Norm sind für besondere Anwendungen gegebenenfalls nicht vollständig. Sollte dies der Fall sein, sind zusätzlich besondere Festlegungen für solche Anwendungen anzusetzen.

(9) In dieser Norm werden Anforderungen an die Materialeigenschaften Festigkeit und Duktilität von Blechen und Schweißnähten festgelegt. Für genauere Angaben und Anforderungen an die Werkstoffe und das Schweißen ist auf die in 1.2 aufgelisteten einschlägigen Normen Bezug zu nehmen.

(10) Der Anwendungsbereich dieser Norm beschränkt sich auf Stahlsorten, deren Nennfestigkeit den Wert 700 N/mm² nicht überschreitet.

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

 gestrichener Text 

 gestrichener Text 

EN 1090-2, *Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken — Teil 2: Technische Anforderungen an die Ausführung von Tragwerken aus Stahl*

 gestrichener Text 

EN 1594, *Gasversorgungssysteme — Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über 16 bar — Funktionale Anforderungen*

EN 1990, *Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 1991, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke*

EN 1993-1-1, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1993-1-3, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-3: Allgemeine Bemessungsregeln; Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche*

EN 1993-1-6, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-6: Allgemeine Bemessungsregeln; Ergänzende Regeln für Schalenkonstruktionen*

EN 1993-1-7, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-7: Allgemeine Bemessungsregeln; Ergänzende Regeln zu ebenen Blechfeldern mit Querbelastrung*

EN 1993-1-8, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen*

EN 1993-1-9, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-9: Ermüdung*

EN 1993-1-10, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-10: Stahlsortenauswahl im Hinblick auf Bruchzähigkeit und Eigenschaften in Dickenrichtung*

EN 1993-1-12, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-12: Ergänzende Regeln für die Erweiterung von EN 1993 um Stahlsorten bis zu S 700*

EN 1993-4-1, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 4-1: Silos, Tankbauwerke und Rohrleitungen; Silos*

EN 1993-4-2, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 4-2: Silos, Tankbauwerke und Rohrleitungen; Tankbauwerke*

EN 1997, *Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik*

EN 1998-4, *Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben — Teil 4: Silos, Tankbauwerke und Rohrleitungen*

 gestrichener Text 

 gestrichener Text 

EN 12732, *Gasversorgungssysteme — Schweißen von Rohrleitungen aus Stahl — Funktionale Anforderungen*

 gestrichener Text 

 gestrichener Text 

 gestrichener Text 

 gestrichener Text 

EN 14870-1, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Im Induktionsverfahren gefertigte Rohrbögen, Fittings und Flansche für Rohrleitungstransportsysteme — Teil 1: Im Induktionsverfahren gefertigte Rohrbögen*

EN 14870-2, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Im Induktionsverfahren gefertigte Rohrbögen, Fittings und Flansche für Rohrleitungstransportsysteme — Teil 2: Fittings*

EN 14870-3, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Im Induktionsverfahren gefertigte Rohrbögen, Fittings und Flansche für Rohrleitungstransportsysteme — Teil 3: Flansche*

ISO 1000, *SI-Einheiten und Festlegungen für die Anwendung ihrer Vielfachen und einiger anderer Einheiten*

ISO 3183-1, *Petroleum and natural gas industries — Steel pipe for pipelines — Technical delivery conditions — Part 1: Pipes of requirement class A*

ISO 3183-2, *Petroleum and natural gas industries — Steel pipe for pipelines — Technical delivery conditions — Part 2: Pipes of requirements class B*

ISO 3183-3, *Petroleum and natural gas industries — Steel pipe for pipelines — Technical delivery conditions — Part 3: Pipes of requirement class C*

ISO 13623, *Petroleum and natural gas industries — Pipeline transportation systems*

ISO 13847-1, *Welding steel pipeline — Part 1: Field welding*

ISO 13847-2, *Welding steel pipeline — Part 2: Shop welding*

ANMERKUNG 1 EN 1295 zielt auf Abwasserentsorgung und Wasserversorgung ab: es geht hauptsächlich um verbindliche Regeln, Gleichungen sind nur in einem Anhang aufgeführt.

ANMERKUNG 2 EN 1594 ist für neue Rohrleitungen mit einem maximalen Betriebsdruck oberhalb 16 bar für Über-Land-Gassysteme für aufbereitetes, nicht toxisches und nicht korrosives Erdgas entsprechend der ISO/DIS 13686 anzuwenden. Sie wird von der WG 3 „Gastransport“ der CEN/TC 234 „Gasversorgung“ erstellt.

ANMERKUNG 3 Für weitere Verweise zur Gasversorgung, Gastransport, Gasspeicherung usw., siehe EN 1594.

ANMERKUNG 4 EN 12007 wurde ebenso von der CEN/TC 234 erstellt.

ANMERKUNG 5 EN 13941 gilt für die Fernwärme und wurde von einem gemeinsamen Ausschuss der CEN/TC 107 und CEN/TC 267 erstellt.

ANMERKUNG 6 Die Norm ISO 13623 wird von der SC 2 „Pipelines Transportation for the Petroleum and Natural Gas Industries“, der ISO/TC 67 „Materials, Equipment and Offshore Structures for Petroleum and Natural Gas Industries“ erstellt.

1.3 Annahmen

(1) Es gelten die allgemeinen Annahmen nach EN 1990.

1.4 Unterscheidung nach Prinzipien und Anwendungsregeln

(1) Es gelten die Regeln nach EN 1993-1-1, 1.4.

1.5 Begriffe

(1) In diesem Teil 4-3 von EN 1993 gelten die Begriffe, die in der EN 1991-1 für die Anwendung von allen Eurocodes des konstruktiven Ingenieurbaus festgelegt wurden.

(2) Sofern nicht anders angegeben, gelten auch die Definitionen aus ISO 9830 in diesem Teil 4-3.

(3) Zusätzlich zum Teil 1 der EN 1993 gelten für die Anwendung dieses Teils 4-3 die folgenden Begriffe:

1.5.1 Druck: Der unter statischen Bedingungen gemessene Druck eines Gases oder einer Flüssigkeit innerhalb des Systems.

1.5.2 Bemessungsdruck (DP): Druck, auf dem die Berechnungen bei der Bemessung basieren.

1.5.3 Betriebsdruck (OP): Druck, der innerhalb eines Systems unter normalen Betriebsbedingungen auftritt.