

**DIN EN 1594****DIN**

ICS 23.040.01; 75.200

Ersatz für  
DIN EN 1594:2009-06

**Gasinfrastruktur –  
Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über 16 bar –  
Funktionale Anforderungen;  
Deutsche Fassung EN 1594:2013**

Gas infrastructure –  
Pipelines for maximum operating pressure over 16 bar –  
Functional requirements;  
German version EN 1594:2013

Infrastructures gazières –  
Canalisation pour pression maximale de service supérieure à 16 bar –  
Prescriptions fonctionnelles;  
Version allemande EN 1594:2013

Gesamtumfang 95 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN



## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (EN 1594:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 234 „Gasinfrastruktur“, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird, erstellt.

Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. war für die Bearbeitung der Arbeitsausschuss NA 032-02-01 AA „Gastransport“ des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) zuständig.

Diese Europäische Norm beschreibt die allgemeinen funktionalen Anforderungen an Leitungssysteme des landverlegten Gasleitungsnetzes. Sie gilt für Stahlrohrleitungen mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck (MOP) im Bereich von über 16 bar, die für den Transport von aufbereitetem, nicht giftigem und nicht korrosivem Erdgas sowie für den Transport von nicht-konventionellen Gasen wie eingespeistes Biomethan nach EN ISO 13686 für die landgestützte Gasinfrastruktur bestimmt sind.

Im Anwendungsbereich dieser Norm werden u. a. die folgenden DVGW-Arbeitsblätter angewendet: G 463 und G 466-1.

Es ist beabsichtigt, diese Norm in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufzunehmen.

### **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 1594:2009-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Veränderung im gesamten Dokument von „Gasversorgung“ zu „Gasinfrastruktur“;
- b) redaktionelle und inhaltliche Überarbeitung der Norm;
- c) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- d) Ergänzung der Definition „Stilllegung“ im Abschnitt 3;
- e) Ergänzung des Unterabschnitts 7.14 „Netzanschlüsse“;
- f) im Abschnitt 10 „Betrieb und Instandhaltung“ wurden im Wesentlichen die folgenden Unterabschnitte überarbeitet:
  - 10.1.1 „Strategie“,
  - 10.1.2 „Sicherheit und Umwelt“,
  - 10.2 „Aufbauorganisation“,
  - 10.9 „Instandhaltung, Änderungen und Reparaturen“;
- g) Ergänzung des informativen Anhangs J „Wesentliche technische Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und der vorherigen Ausgabe“.

### **Frühere Ausgaben**

DIN EN 1594: 2000-09, 2009-06

Deutsche Fassung

Gasinfrastruktur —  
Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über  
16 bar —  
Funktionale Anforderungen

Gas infrastructure —  
Pipelines for maximum operating pressure over 16 bar —  
Functional requirements

Infrastructures gazières —  
Canalisation pour pression maximale de service supérieure  
à 16 bar —  
Prescriptions fonctionnelles

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. Juli 2013 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.



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

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

# Inhalt

	Seite
Vorwort .....	6
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	11
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	12
4 Qualitätssicherungs- und Managementsysteme.....	16
5 Sicherheit und Umwelt .....	17
5.1 Allgemeines .....	17
5.2 Geeignete Sicherheitsmaßnahmen.....	17
5.3 Trassierung .....	17
5.3.1 Allgemeines.....	17
5.3.2 Vermessung .....	18
5.3.3 Umweltverträglichkeit .....	18
5.3.4 Bodenverhältnisse.....	18
5.4 Abstände zwischen Streckenarmaturen .....	19
6 Druckabsicherung .....	19
6.1 Druckniveaus .....	19
6.2 Normalbetrieb.....	19
6.3 Anforderungen an Einrichtungen zur Druckabsicherung .....	19
6.4 Leitungssysteme mit einem Auslegungsdruck DP bis einschließlich 40 bar und einer Umfangsspannung bis einschließlich 0,45 $R_{t0,5}$ .....	20
6.5 Leitungssysteme mit einem Auslegungsdruck DP bis einschließlich 24 bar und einer Umfangsspannung bis einschließlich 0,30 $R_{t0,5}$ .....	20
7 Planung.....	20
7.1 Allgemeines.....	20
7.1.1 Planungsgrundsätze .....	20
7.1.2 Planungsgrundlagen .....	21
7.2 Bestimmung der Wanddicke .....	21
7.2.1 Gerades Rohr .....	21
7.2.2 Bögen.....	22
7.3 Zusätzliche Anforderungen an die Planung .....	23
7.3.1 Kräfte.....	23
7.3.2 Erforderliche Bodenkennwerte .....	23
7.3.3 Leitungsmodelle .....	24
7.4 Spannungs- und Dehnungsanalyse.....	24
7.4.1 Elastische und erweiterte elastische Analyse .....	24
7.4.2 Auslegung nach Grenzzuständen.....	25
7.5 Bau- und Berechnungsbericht .....	26
7.6 Bodennutzung und bodenmechanische Untersuchungen.....	27
7.7 Rohrdeckung.....	27
7.8 Mantelrohre .....	28
7.9 Auslegung von Stationen .....	28
7.9.1 Planung.....	28
7.9.2 Anlagenteile.....	29
7.9.3 Gegenseitige Beeinflussung von Stationen und landverlegten Leitungsabschnitten.....	30
7.9.4 Rohrleitungen in Gasanlagen.....	30
7.10 Rohrleitungsteile.....	30
7.11 Molchbarkeit.....	30
7.12 Abblaseeinrichtungen .....	31
7.13 Korrosionsschutz .....	31

	Seite
7.13.1 Allgemeines .....	31
7.13.2 Äußere Umhüllung .....	31
7.13.3 Kathodischer Korrosionsschutz .....	32
7.14 Netzanschlüsse .....	33
<b>8 Werkstoffe und Bauteile .....</b>	<b>33</b>
8.1 Allgemeines .....	33
8.1.1 Werkstoff .....	33
8.1.2 Anforderungen an die Herstellung .....	33
8.1.3 Herstellungsverfahren .....	34
8.1.4 Schweißbarkeit .....	34
8.1.5 Mechanische Eigenschaften .....	35
8.1.6 Prüfzeugnisse .....	36
8.1.7 Sonstige Stähle.....	36
8.1.8 Unterlagen .....	36
8.2 Rohre .....	37
8.3 Formstücke .....	37
8.3.1 Allgemeines .....	37
8.3.2 Herstellung .....	37
8.4 Flanschverbindungen .....	37
8.5 Isolierstücke.....	37
8.5.1 Typprüfung.....	37
8.5.2 Festigkeitsprüfung .....	37
8.5.3 Elektrische Prüfung.....	38
8.5.4 Äußere Dichtheitsprüfung .....	38
8.6 Armaturen .....	38
8.7 Umhüllung und Auskleidung .....	38
8.8 Vorbereitung der Schweißkanten .....	38
<b>9 Bau .....</b>	<b>38</b>
9.1 Allgemeines .....	38
9.2 Verlegung .....	39
9.2.1 Allgemeines .....	39
9.2.2 Auspflockung.....	39
9.2.3 Baustellenbesichtigung .....	39
9.2.4 Arbeitsstreifen .....	39
9.2.5 Oberboden .....	39
9.2.6 Rohrgraben .....	39
9.2.7 Erdverlegte Fremdleitungen (Rohrleitungen und Kabel) .....	40
9.2.8 Rohrtransport und Vorstrecken .....	41
9.2.9 Bögen.....	41
9.2.10 Schweißen und Schweißnahtprüfung .....	42
9.2.11 Rohrumhüllung.....	42
9.2.12 Absenken .....	44
9.2.13 Schutz gegen Auftrieb .....	44
9.2.14 Einbindungen.....	45
9.2.15 Verfüllen des Rohrgrabens .....	45
9.2.16 Wiederherstellung .....	45
9.2.17 Kennzeichnung der verlegten Gasleitung .....	45
9.2.18 Abschließende Besichtigung mit Eigentümern bzw. Pächtern .....	46
9.3 Sonderbauwerke.....	46
9.3.1 Allgemeines .....	46
9.3.2 Kreuzungen von Straßen und Wegen im offenen Rohrgraben.....	46
9.3.3 Grabenlose Verlegeverfahren für Kreuzungen .....	46
9.3.4 Anforderungen für Mantelrohre .....	49
9.3.5 Dükerung.....	49
9.3.6 Horizontal Directional Drilling (HDD-Verfahren, Richtbohren) .....	49
9.4 Reinigung .....	50
9.5 Prüfung .....	51

	Seite	
9.5.1	Allgemeines.....	51
9.5.2	Vorbereitung der Prüfungen.....	51
9.5.3	Festigkeitsprüfung.....	51
9.5.4	Dichtheitsprüfung.....	52
9.5.5	Vorabprüfung.....	52
9.5.6	Wasserfreimolchung.....	52
9.5.7	Garantienähte.....	52
9.6	Übergabe.....	52
9.6.1	Bestandsunterlagen.....	52
9.6.2	Maßnahmen vor der Inbetriebnahme.....	53
9.6.3	Übergabe an den Betrieb und Dokumentation.....	53
10	Betrieb und Instandhaltung.....	53
10.1	Allgemeines.....	53
10.1.1	Strategie.....	53
10.1.2	Sicherheit und Umwelt.....	53
10.2	Aufbauorganisation.....	54
10.3	Anweisungen für Betrieb und Instandhaltung.....	54
10.4	Alarmplan.....	55
10.5	Dokumentation.....	55
10.6	Erstinbetriebnahme.....	56
10.7	Außerbetriebnahme.....	56
10.8	Wiederinbetriebnahme.....	56
10.9	Instandhaltung, Änderungen und Reparaturen.....	56
10.9.1	Allgemeines.....	56
10.9.2	Leistungsüberprüfung, Inspektion und Kontrolle.....	57
10.9.3	Durchführung von Reparaturen und Änderungen.....	57
10.9.4	Trennen der Rohrleitung.....	57
10.9.5	Arbeiten an in Betrieb befindlichen Leitungen.....	57
10.9.6	Reparaturarbeiten nach einer Notfallsituation.....	58
10.9.7	Sonstige Instandsetzungsmaßnahmen.....	58
10.10	Stilllegung.....	59
Anhang A (informativ)	Setzungen.....	60
A.1	Allgemeines.....	60
A.2	Vorgehensweise.....	60
A.3	Setzungen aus dem Leitungsbau.....	61
A.4	Berechnung der Festigkeit.....	62
A.4.1	Allgemein.....	62
A.4.2	Stabmodell.....	62
A.4.3	Vereinfachtes Verfahren.....	64
A.5	Überwachung.....	65
A.6	Maßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Setzung.....	65
A.7	Literaturhinweise.....	65
Anhang B (informativ)	Bergbaubedingte Bodensenkungen.....	66
B.1	Allgemeines.....	66
B.2	Vorgehensweise.....	66
B.3	Berechnung der Festigkeit.....	66
B.4	Maßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Belastungen.....	67
B.5	Überwachung.....	67
B.6	Literaturhinweise.....	67
Anhang C (informativ)	Frosthub.....	68
C.1	Allgemeines.....	68
C.2	Vorgehensweise.....	68
C.3	Berechnung der Festigkeit.....	68
C.4	Maßnahmen.....	69
C.5	Literaturhinweise.....	69

<b>Anhang D (informativ) Gelände und Böschungsbrüche .....</b>	<b>70</b>
D.1 Allgemeines .....	70
D.2 Vorgehensweise .....	70
D.3 Festigkeitsberechnung .....	71
D.4 Mögliche Maßnahmen zur Vermeidung einer Überschreitung zulässiger Werte bzw. Grenzwerte .....	72
D.5 Überwachung .....	72
D.6 Literaturhinweise .....	73
<b>Anhang E (informativ) Erdbebengefährdete Gebiete .....</b>	<b>74</b>
E.1 Allgemeines .....	74
E.2 Vorgehensweise .....	74
E.3 Festigkeitsberechnung .....	75
E.3.1 Schwingungen .....	75
E.3.2 Bodenbewegungen .....	76
E.3.3 Mögliche Maßnahmen zur Vermeidung einer Überschreitung zulässiger Werte bzw. Grenzwerte .....	76
E.4 Literaturhinweise .....	77
<b>Anhang F (informativ) Bodenmechanische Kennwerte .....</b>	<b>78</b>
F.1 Kennwerte .....	78
F.2 Bodenuntersuchung .....	79
F.3 Literaturhinweise .....	80
<b>Anhang G (informativ) Durchbohrungen .....</b>	<b>81</b>
G.1 Allgemeines .....	81
G.2 Festigkeitsberechnung .....	81
G.2.1 Richtbohren .....	81
G.2.2 Durchbohren und Durchpressen .....	84
G.3 Literaturhinweise .....	85
<b>Anhang H (informativ) Zulässige Schwingungen .....</b>	<b>86</b>
H.1 Einleitung .....	86
H.2 Schwingungen der Gassäule .....	86
H.2.1 Allgemeines .....	86
H.2.2 Zulässige Schwingungen der Gassäule .....	86
H.3 Mechanische Schwingungen .....	86
H.3.1 Allgemeines .....	86
H.3.2 Kriterien für zulässige mechanische Schwingungen .....	87
H.4 Indirekte Wirkungen .....	87
H.5 Literaturhinweise .....	87
<b>Anhang I (informativ) Zulässige Schwingungen aus Sprengungen bei vorhandenen Leitungen .....</b>	<b>88</b>
I.1 Allgemeines .....	88
I.2 Vorgehensweise .....	88
I.3 Festigkeitsberechnung .....	88
I.4 Literaturhinweise .....	90
<b>Anhang J (informativ) Wesentliche technische Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und der vorherigen Ausgabe .....</b>	<b>91</b>
Literaturhinweise .....	93

## **Vorwort**

Dieses Dokument (EN 1594:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 234 „Gasinfrastruktur“ 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 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2014 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 1594:2009.

Anhang J enthält Einzelheiten zu wesentlichen Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und der vorherigen Ausgabe.

CEN/TC 234 „Gasinfrastruktur“ hat eine vollständige Reihe von Funktionsnormen für alle Stufen der Gasinfrastruktur von der Einspeisung in das Transportsystem bis zur Inneninstallation unmittelbar vor den Gasverbrauchseinrichtungen in Haushalt, Gewerbe und Industrie ausgearbeitet.

Die Einhaltung dieser Norm stellt die Interoperabilität, Sicherheit und Anforderungen an die Zuverlässigkeit von Leitungssystemen sicher.

Die Richtlinie 2009/73/EG bezüglich gemeinsamer Vorschriften für den Binnenmarkt von Erdgas und die Verordnung (EG) Nr. 715/2009, die die Anforderungen zum Zugang zu den Erdgasfernleitungsnetzen aufführt, stellen auch auf die technische Sicherheit (security) einschließlich der technischen Zuverlässigkeit der europäischen Gassysteme ab. Diese Aspekte sind auch Gegenstand der CEN/TC 234-Normen. CEN/TC 234 hat vor diesem Hintergrund die aufgezeigten EU-Gesetze bewertet und, wenn notwendig, seine technischen Normen entsprechend geändert.

Ein Verzeichnis der relevanten Funktionsnormen, die bei CEN/TC 234 entstanden sind, ist in Abschnitt 2 und in den Literaturhinweisen enthalten.

CEN/TC 234 wird diese Europäische Norm regelmäßig an den Stand der Technik anpassen.

Bei der Erstellung dieser Europäischen Norm wurde vorausgesetzt, dass der Anwender ein Grundverständnis der Gasversorgung aufweist.

Gasinfrastruktur ist komplex und der hohe Stellenwert der Sicherheit, der ihrer Errichtung und Verwendung beigemessen wird, hat zur Entwicklung sehr detaillierter Arbeitsblätter und Betriebsanweisungen in den Mitgliedsländern geführt. Diese detaillierten Festlegungen umfassen allgemein anerkannte Regeln der Gastechnik sowie die spezifischen Anforderungen, die durch die gesetzlichen Strukturen der Mitgliedsländer vorgegeben 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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.



## Einleitung

Diese Europäische Norm beschreibt die allgemeinen funktionalen Anforderungen an Leitungssysteme des landverlegten Gasleitungsnetzes und gilt für Stahlrohrleitungen mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck (MOP) im Bereich von über 16 bar. Sie enthält normative und informative Anforderungen an Leitungssysteme für eine sichere und zuverlässige Gasinfrastruktur. Sie trifft Festlegungen für Planung, Bau und Betrieb sowie zugehörige Aspekte der Sicherheit, des Umweltschutzes und der Gesundheit mit dem Ziel, eine sichere und zuverlässige Gasversorgung sicherzustellen.

Grundlage für die Anforderungen dieser Europäischen Norm sind Sicherheit und Stand der Technik bei in der Gasindustrie üblichen Randbedingungen. Unübliche Bedingungen können nicht gesondert berücksichtigt werden und es ist auch nicht möglich, alle Einzelheiten der technischen Planung und des Baus zu beschreiben.

Diese Europäische Norm tritt nicht an die Stelle von Sicherheitsvorschriften, die für den Arbeitsplatz, für Sicherheitseinrichtungen oder Arbeitsabläufe gelten.

Für die Planung, den Bau und den Betrieb von Gasversorgungsanlagen zuständige Führungskräfte sollen die mit dieser Europäischen Norm gegebene Leitlinie und anderer einschlägiger Normen berücksichtigen. Es liegt in der Verantwortlichkeit dieser Führungskräfte und Ingenieure, diese funktionalen Anforderungen unter Einbeziehung des anderweitig festgelegten Standes der Technik entsprechend den Gegebenheiten für alle Gasinfrastrukturen umzusetzen.

Diese Europäische Norm ist kein Planungs- und Konstruktionshandbuch für den Ingenieur, das Rohrleitungsbauunternehmen oder den Betreiber eines Leitungssystems. Nationale Normen oder Werksnormen, die auf Einzelheiten eingehen, sind zusätzlich notwendig. Diese einzelstaatlichen Normen bzw. Werksnormen sollten mit den Grundsätzen dieser Europäischen Norm in Einklang stehen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Europäischen Norm ist die Europäische Normenreihe noch unvollständig. Gegebenenfalls dürfen andere Internationale, nationale oder sonstige Normen in Bezug genommen werden bis entsprechende Europäische Normen zur Verfügung stehen.