

DIN EN 1594

Mai 2024

**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

GAS

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Vorwort des DVGW

Durch die europäische Harmonisierung und die Globalisierung haben DIN und DVGW eine stärkere Zusammenarbeit bei der technischen Regelsetzung vereinbart. Damit sollen national, europäisch und international der freie Waren- und Dienstleistungsverkehr über die Vereinheitlichung von Normen und technischen Regeln unterstützt werden. Ziel dieser Vereinbarung ist es, die hohe fachliche und technische Qualität der Normungs- und Regelsetzungsarbeit von DIN und DVGW zu erhalten und die Verzahnung zwischen nationaler, europäischer und internationaler Normungs- und Regelsetzungsarbeit zu stärken, damit ein kohärentes Regelwerk im Gas- und Trinkwasserbereich weiterhin gefördert wird.

Die vorliegende Norm ist gemäß der DVGW-Geschäftsordnung GW 100 in das Regelwerk des DVGW einbezogen worden.

Das DVGW-Regelwerk gilt für Planung, Bau bzw. Herstellung, Prüfung, Betrieb und Instandhaltung

von Anlagen, Einrichtungen und Produkten zur Versorgung der Allgemeinheit mit Gas und Wasser und deren Verwendung, eingeschlossen die Qualifikationsanforderungen an die damit befassten Unternehmen und Personen sowie für die Beschaffenheit von Gas und Wasser. Im DVGW-Regelwerk werden insbesondere die sicherheitstechnischen, hygienischen, umweltschutzbezogenen und organisatorischen Anforderungen an die Gas- und Wasserversorgung sowie Gas- und Wasserverwendung definiert.

DIN EN 1594



ICS 23.040.01; 75.200

Ersatz für
DIN EN 1594:2013-12

**Gasinfrastruktur –
Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über
16 bar –
Funktionale Anforderungen;
Deutsche Fassung EN 1594:2024**

Gas infrastructure –
Pipelines for maximum operating pressure over 16 bar –
Functional requirements;
German version EN 1594:2024

Infrastructures gazières –
Canalisation pour pression maximale de service supérieure à 16 bar –
Prescriptions fonctionnelles;
Version allemande EN 1594:2024

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Gesamtumfang 76 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)
DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG)
DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1594:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 234 „Gasinfrastruktur“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 032-02-01 AA „Gastransportleitungen“ im DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas).

Diese Norm wird in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufgenommen.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1594:2013-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Hinzufügung von Ergänzungen in Bezug auf verfügbare Technologien, wie z. B. Aspekte der Streckenkontrolle, Korrosionsschutz, Aspekte von Gasen mit niedriger Zündenergie, wie z. B. Wasserstoff;
- b) Umstrukturierung und Neuformulierung des Anwendungsbereichs zum besseren Verständnis (Abschnitt 1);
- c) Aktualisierung der Verweisungen auf andere Dokumente (Abschnitt 2 und Literaturhinweise);
- d) Überarbeitung der Begriffe einschließlich der Klärung des Begriffs „Gas“ (Abschnitt 3).
- e) Hinzufügen von Vorkehrungen zum Abblasen, Wiederverdichten und Abfackelung (Abschnitt 7);
- f) Anpassung der Mindestwerte für die Kerbschlagarbeit an die entsprechenden Sicherheitswerte (Abschnitt 8);
- g) Entfernen aller Anhänge, da sie veraltet waren und als durch andere Europäische Normen abgedeckt gelten;
- h) Hinzufügung eines neuen normativen Anhangs mit Anforderungen an die Rissausbreitung bei Rohrleitungen (Anhang A), die aus EN ISO 3183:2012 übernommen wurden, da sie in der aktuellen Ausgabe von EN ISO 3183 (veröffentlicht im Jahr 2019) nicht mehr enthalten sind;
- i) Hinzufügen eines neuen informativen Anhangs mit Empfehlungen in Bezug auf Wasserstoffleitungen (Anhang B).

Frühere Ausgaben

DIN EN 1594: 2000-09, 2009-06, 2013-12

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 1. Oktober 2023 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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	6
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	13
4 Qualitätssicherungs- und Managementsysteme	18
5 Sicherheit und Umwelt	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Geeignete Sicherheitsmaßnahmen	19
5.3 Trassierung	20
5.3.1 Allgemeines	20
5.3.2 Vermessung	20
5.3.3 Umweltverträglichkeit	20
5.3.4 Bodenverhältnisse	21
5.4 Abstände zwischen Streckenarmaturen	21
6 Druckabsicherung	22
6.1 Druckniveaus	22
6.2 Normalbetrieb	22
6.3 Anforderungen an Einrichtungen zur Druckabsicherung	22
6.4 Leitungssysteme mit einem Auslegungsdruck $DP \leq 40$ bar und einer Umfangsspannung $\leq 0,45 R_{t0,5}$	23
6.5 Leitungssysteme mit einem Auslegungsdruck $DP \leq 24$ bar und einer Umfangsspannung $\leq 0,30 R_{t0,5}$	23
7 Planung	24
7.1 Allgemeines	24
7.1.1 Planungsgrundsätze	24
7.1.2 Planungsgrundlagen	24
7.2 Bestimmung der Wanddicke	25
7.2.1 Gerades Rohr	25
7.2.2 Bögen	25
7.3 Zusätzliche Anforderungen an die Planung	26
7.3.1 Kräfte	26
7.3.2 Erforderliche Bodenkennwerte	27
7.3.3 Leitungsmodelle	27
7.4 Spannungs- und Dehnungsanalyse	28
7.4.1 Elastische und erweiterte elastische Analyse	28
7.4.2 Auslegung nach Grenzzuständen	29
7.5 Bau- und Berechnungsbericht	30
7.6 Bodennutzung und bodenmechanische Untersuchungen	31
7.7 Rohrdeckung	31
7.8 Mantelrohre	31
7.9 Auslegung von Stationen	32
7.9.1 Planung	32
7.9.2 Anlagenteile	33
7.9.3 Gegenseitige Beeinflussung von Stationen und landverlegten Leitungsabschnitten	33
7.9.4 Rohrleitungen in Gasanlagen	34
7.10 Rohrleitungsteile	34
7.11 Molchbarkeit	34
7.12 Vorkehrungen zum Abblasen, Wiederverdichten und Abfackeln	34
7.13 Korrosionsschutz	35
7.13.1 Allgemeines	35

7.13.2	Äußere Umhüllung und Beschichtung	35
7.13.3	Kathodischer Korrosionsschutz	36
7.14	Netzanschlüsse	37
8	Werkstoffe und Bauteile	37
8.1	Allgemeines	37
8.1.1	Werkstoff	37
8.1.2	Anforderungen an die Herstellung	37
8.1.3	Herstellungsverfahren	38
8.1.4	Schweißbarkeit	38
8.1.5	Mechanische Eigenschaften	39
8.1.6	Prüfzeugnisse	40
8.1.7	Sonstige Stähle	40
8.1.8	Unterlagen	40
8.2	Rohre	40
8.3	Formstücke	41
8.3.1	Allgemeines	41
8.3.2	Herstellung	41
8.4	Flanschverbindungen	41
8.5	Isolierstücke	41
8.5.1	Typprüfung	41
8.5.2	Festigkeitsprüfung	41
8.5.3	Elektrische Prüfung	42
8.5.4	Äußere Dichtheitsprüfung	42
8.6	Armaturen	42
8.7	Umhüllung, Beschichtung und Auskleidung	42
8.8	Vorbereitung der Schweißkanten	42
9	Bau	42
9.1	Allgemeines	42
9.2	Verlegung	42
9.2.1	Allgemeines	42
9.2.2	Auspflöckung	43
9.2.3	Baustellenbesichtigung	43
9.2.4	Arbeitsstreifen	43
9.2.5	Oberboden	43
9.2.6	Rohrgraben	43
9.2.7	Erdverlegte Fremdleitungen (Rohrleitungen und Kabel)	44
9.2.8	Rohrtransport und Vorstrecken	45
9.2.9	Bögen	45
9.2.10	Schweißen und Schweißnahtprüfung	46
9.2.11	Rohrumhüllung	46
9.2.12	Absenken	49
9.2.13	Schutz gegen Auftrieb	49
9.2.14	Einbindungen	49
9.2.15	Verfüllen des Rohrgrabens	49
9.2.16	Wiederherstellung	50
9.2.17	Kennzeichnung der verlegten Gasleitung	50
9.2.18	Abschließende Besichtigung mit Eigentümern bzw. Pächtern	50
9.3	Sonderbauwerke	50
9.3.1	Allgemeines	50
9.3.2	Kreuzungen von Straßen und Wegen im offenen Rohrgraben	51
9.3.3	Grabenlose Verlegeverfahren für Kreuzungen	51
9.3.4	Anforderungen für Mantelrohre	54
9.3.5	Dükerung	54
9.3.6	Horizontal Directional Drilling (HDD-Verfahren, Richtbohren)	54
9.4	Reinigung	55
9.5	Prüfung	56
9.5.1	Allgemeines	56

9.5.2	Prüfungsvorbereitung	56
9.5.3	Festigkeitsprüfung	56
9.5.4	Dichtheitsprüfung	57
9.5.5	Vorabprüfung	57
9.5.6	Wasserfreimolchung	57
9.5.7	Garantienähte	58
9.6	Übergabe	58
9.6.1	Bestandsunterlagen	58
9.6.2	Maßnahmen vor der Inbetriebnahme	58
9.6.3	Übergabe an den Betrieb und Dokumentation	58
10	Betrieb und Instandhaltung	58
10.1	Allgemeines	58
10.1.1	Strategie	58
10.1.2	Sicherheit und Umwelt	59
10.2	Organisation	59
10.3	Anweisungen für Betrieb und Instandhaltung	60
10.4	Alarmplan	60
10.5	Dokumentation	61
10.6	Inbetriebnahme	61
10.7	Außerbetriebnahme	61
10.8	Wiederinbetriebnahme	61
10.9	Instandhaltung, Änderungen und Reparaturen	62
10.9.1	Allgemeines	62
10.9.2	Leistungsüberprüfung, Inspektion und Kontrolle	62
10.9.3	Durchführung von Reparaturen und Änderungen	63
10.9.4	Trennen der Rohrleitung	63
10.9.5	Arbeiten an in Betrieb befindlichen Leitungen	63
10.9.6	Reparaturarbeiten nach einer Notfallsituation	63
10.9.7	Sonstige Instandsetzungsmaßnahmen	64
10.10	Das Einspeisen von Wasserstoff in bestehende Erdgasleitungen	65
10.11	Stilllegung und Rückbau	65
Anhang A	(normativ) Anforderungen an die Rissausbreitung von Leitungsrohren	66
A.1	Allgemeines	66
A.2	CVN-Kerbschlagversuch	67
A.3	Fallgewichtsversuch	70
A.4	Prüfstücke, Verfahren und Häufigkeit für CVN- und DWT-Versuche	70
Anhang B	(informativ) Wasserstoffgasleitungen	71
B.1	Allgemeines	71
B.2	Neue Leitungssysteme	71
B.3	Bestehende Leitungssysteme	71
B.4	Sonstige Erwägungen	72
Literaturhinweise	73

Bilder

Bild 1	— Schematische Darstellung von Rohrleitungen für die Gasversorgung über 16 bar	10
Bild 2	— Anleitung für Druckabsicherungssysteme	23
Bild 3	— Beispiel einer Armaturenstation an einem molchbaren Leitungssystem	35
Bild 4	— Überblick über grabenlose Verlegeverfahren	53

Tabellen

Tabelle 1	— Kleinste Bestellwanddicken	33
-----------	--	----

Tabelle 2 — Überblick über Verfahren zur grabenlosen Rohrverlegung	52
Tabelle A.1 — Die Definition von Schwachgas	66
Tabelle A.2 — Minimale Anforderungen an die CVN Kerbschlagarbeit bei einem Nutzungsgrad von 0,625 und einem Auslegungsdruck von ≤ 80 bar	67
Tabelle A.3 — Minimale Anforderungen an die CVN-Kerbschlagarbeit bei einem Nutzungsgrad von 0,625 und einem Auslegungsdruck von > 80 und ≤ 100 bar	68
Tabelle A.4 — Minimale Anforderungen an die CVN-Absorptionsenergie für einen Nutzungsgrad von 0,72 und einen Auslegungsdruck von ≤ 80 bar	69
Tabelle A.5 — Minimale Anforderungen an die CVN-Absorptionsenergie bei einem Nutzungsgrad von 0,72 und einem Auslegungsdruck von > 80 und ≤ 100 bar	69

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1594:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 234 „Gasinfrastruktur“ 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 spätestens September 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis spätestens September 2024 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 1594:2013.

Die wesentlichen Änderungen zwischen diesem Dokument und der Vorgängerausgabe EN 1594:2013 sind die folgenden:

- Hinzufügung von Ergänzungen in Bezug auf verfügbare Technologien, wie z. B. Aspekte der Streckenkontrolle, Korrosionsschutz, Aspekte von Gasen mit niedriger Zündenergie, wie z. B. Wasserstoff;
- Umstrukturierung und Neuformulierung des Anwendungsbereichs zum besseren Verständnis (Abschnitt 1);
- Aktualisierung der Verweisungen auf andere Dokumente (Abschnitt 2 und Literaturhinweise);
- Überarbeitung der Begriffe einschließlich der Klärung des Begriffs „Gas“ (Abschnitt 3).
- Hinzufügen von Vorkehrungen zum Abblasen, Wiederverdichten und Abfackeln (Abschnitt 7);
- Anpassung der Mindestwerte für die Kerbschlagarbeit an die entsprechenden Sicherheitswerte (Abschnitt 8);
- Entfernen aller Anhänge, da sie veraltet waren und als durch andere Europäische Normen abgedeckt gelten;
- Hinzufügung eines neuen normativen Anhangs mit Anforderungen an die Rissausbreitung bei Rohrleitungen (Anhang A), die aus EN ISO 3183:2012 übernommen wurden, da sie in der aktuellen Ausgabe von EN ISO 3183 (veröffentlicht im Jahr 2019) nicht mehr enthalten sind;
- Hinzufügen eines neuen informativen Anhangs mit Empfehlungen in Bezug auf Wasserstoffleitungen (Anhang B).

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrags an CEN durch die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone erstellt.

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 dieses Dokuments 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 und die Richtlinie (EU) 2018/2001 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen fallen auch in den Anwendungsbereich der CEN/TC 234-Normen. CEN/TC 234 hat vor diesem Hintergrund die aufgezeigten EU-Gesetze bewertet und, wenn notwendig, dieses Dokument entsprechend geändert.

CEN/TC 234 wird dieses Dokument regelmäßig an den Stand der Technik anpassen.

Alle Rückmeldungen und Fragen zu diesem Dokument sollten an die nationale Normungsorganisation des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Stellen ist auf der CEN-Website zu finden.

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