

DIN EN 1594:2009-06 (D)

Gasversorgungssysteme - Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über 16 bar - Funktionale Anforderungen; Deutsche Fassung EN 1594:2009

Inhalt	Seite
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	11
4 Qualitätssicherungs- und Managementsystem	16
5 Sicherheit und Umwelt.....	16
5.1 Allgemeines	16
5.2 Geeignete Sicherheitsmaßnahmen	16
5.3 Trassierung	17
5.3.1 Allgemeine Regelungen.....	17
5.3.2 Vermessung	17
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 Konstruktion	21
7.1 Allgemeines	21
7.1.1 Planungsgrundsätze	21
7.1.2 Planungsgrundlagen.....	21
7.2 Bestimmung der Wanddicke	22
7.2.1 Gerades Rohr.....	22
7.2.2 Bögen.....	23
7.3 Zusätzliche konstruktive Maßnahmen	23
7.3.1 Kräfte	23
7.3.2 Erforderliche Bodenkennwerte	24
7.3.3 Leitungsmodelle	24
7.4 Spannungs- und Dehnungsanalyse	25
7.4.1 Elastische und erweiterte elastische Analyse.....	25
7.4.2 Auslegung nach Grenzzuständen	26
7.5 Bau- und Berechnungsbericht.....	27
7.6 Bodennutzung und bodenmechanische Untersuchungen	28
7.7 Rohrdeckung	28
7.8 Mantelrohre	28
7.9 Auslegung von Stationen	29
7.9.1 Planung	29
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.....	31
7.12	Abblaseeinrichtungen	31
7.13	Korrosionsschutz	31
7.13.1	Allgemeines.....	31
7.13.2	Passiver Korrosionsschutz	32
7.13.3	Kathodischer Korrosionsschutz	33
8	Werkstoffe und Bauteile.....	33
8.1	Allgemeine Anforderungen.....	33
8.1.1	Werkstoffe	33
8.1.2	Herstellung	34
8.1.3	Schweißbarkeit.....	34
8.1.4	Mechanische Eigenschaften.....	35
8.1.5	Prüfzeugnisse	36
8.1.6	Sonstige Stähle	37
8.1.7	Unterlagen	37
8.2	Rohre.....	37
8.3	Formstücke.....	37
8.3.1	Allgemeines.....	37
8.3.2	Herstellung	37
8.4	Flanschverbindungen	38
8.5	Isolierstücke	38
8.5.1	Typprüfung	38
8.5.2	Festigkeitsprüfung.....	38
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
9	Bau	39
9.1	Allgemeine Regelungen	39
9.2	Verlegung	39
9.2.1	Allgemeines.....	39
9.2.2	Auspflöckung.....	39
9.2.3	Baustellenbesichtigung	39
9.2.4	Arbeitsstreifen.....	39
9.2.5	Oberboden.....	40
9.2.6	Rohrgraben.....	40
9.2.7	Erdverlegte Fremdleitungen (Rohrleitungen und Kabel).....	41
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.....	45
9.2.14	Einbindungen	45
9.2.15	Verfüllen des Rohrgrabens.....	45
9.2.16	Wiederherstellung.....	45
9.2.17	Kennzeichnung der verlegten Gasleitung.....	46
9.2.18	Abschließende Besichtigung mit Eigentümern bzw. Pächtern	46
9.3	Sonderbauwerke	46
9.3.1	Allgemeine Regelungen	46
9.3.2	Kreuzungen von Straßen und Wegen im offenen Rohrgraben.....	46
9.3.3	Grabenlose Verlegeverfahren für Kreuzungen.....	46
9.3.4	Mantelrohre	49
9.3.5	Dükerung	49
9.3.6	Horizontal Directional Drilling (HDD-Verfahren, Richtbohren)	49
9.4	Reinigung	50
9.5	Druckprüfung	51
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	Garantienächte	52
9.6	Übergabe	53
9.6.1	Bestandsunterlagen	53
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	Allgemeine Regelungen.....	53
10.1.1	Strategie	53
10.1.2	Sicherheit und Umwelt.....	54
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	Wartung, Änderungen und Instandsetzung	56
10.9.1	Allgemeines	56
10.9.2	Leistungsüberwachung	57
10.9.3	Instandsetzung und Änderungen	57
10.9.4	Trennen der Rohrleitung.....	57
10.9.5	Arbeiten an in Betrieb befindlichen Leitungen	57
10.9.6	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	Stabmodell	62
A.4.2	Vereinfachtes Verfahren	64
A.5	Überwachung.....	65
A.6	Maßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Setzung	65
A.7	Literatur	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	Literatur	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	Literatur	69
Anhang D (informativ) Gelände und Böschungsbrüche.....		70
D.1	Allgemeines	70
D.2	Vorgehensweise	70
D.3	Festigkeitsberechnung	71
D.4	Maßnahmen.....	72
D.5	Überwachung.....	72
D.6	Literatur	73

Anhang E (informativ) Erdbebengefährdete Gebiete.....	74
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 Maßnahmen	76
E.4 Literatur	77
Anhang F (informativ) Bodenmechanische Kennwerte.....	78
F.1 Kennwerte.....	78
F.2 Bodenuntersuchung.....	79
F.3 Literatur	80
Anhang G (informativ) Durchbohrungen	81
G.1 Allgemeines.....	81
G.2 Festigkeitsberechnung	81
G.2.1 Richtbohren.....	81
G.2.2 Durchbohren und Durchpressen	84
G.3 Literatur	85
Anhang H (informativ) Zulässige Schwingungen	86
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 Literatur	87
Anhang I (informativ) Zulässige Schwingungen aus Sprengungen bei vorhandenen Leitungen	88
I.1 Allgemeines.....	88
I.2 Vorgehensweise.....	88
I.3 Festigkeitsberechnung	88
I.4 Literatur	90
Literaturhinweise	91