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 Auspflockung ... 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 Garantienähte **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 Leitungsüberwachung **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**