DIN EN 1594:2024-05 (D)

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

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 8

Einleitung ... 10

1 Anwendungsbereich ... 11

2 Normative Verweisungen ... 13

3 Begriffe ... 15

4 Qualitätssicherungs- und Managementsysteme ... 20

5 Sicherheit und Umwelt ... 21
5.1 Allgemeines ... 21
5.2 Geeignete Sicherheitsmaßnahmen ... 21
5.3 Trassierung ... 22
5.3.1 Allgemeines ... 22
5.3.2 Vermessung ... 23
5.3.3 Umweltverträglichkeit ... 23
5.3.4 Bodenverhältnisse ... 23
5.4 Abstände zwischen Streckenarmaturen ... 24

6 Druckabsicherung ... 24
6.1 Druckniveaus ... 24
6.2 Normalbetrieb ... 24
6.3 Anforderungen an Einrichtungen zur Druckabsicherung ... 25
6.4 Leitungssysteme mit einem Auslegungsdruck DP ≤ 40 bar und einer Umfangsspannung ≤ 0,45 $R_{t0,5}$ ... 26
6.5 Leitungssysteme mit einem Auslegungsdruck DP ≤ 24 bar und einer Umfangsspannung ≤ 0,30 $R_{t0,5}$ ... 26

7 Planung ... 26
7.1 Allgemeines ... 26
7.1.1 Planungsgrundsätze ... 26
7.1.2 Planungsgrundlagen ... 26
7.2 Bestimmung der Wanddicke ... 27
7.2.1 Gerades Rohr ... 27
7.2.2 Bögen ... 28
7.3 Zusätzliche Anforderungen an die Planung ... 28
7.3.1 Kräfte ... 28
7.3.2 Erforderliche Bodenkennwerte ... 29
7.3.3 Leitungsmodelle ... 30
7.4 Spannungs- und Dehnungsanalyse ... 30
7.4.1 Elastische und erweiterte elastische Analyse ... 30
7.4.2 Auslegung nach Grenzzuständen ... 31
7.5 Bau- und Berechnungsbericht ... 32
7.6 Bodennutzung und bodenmechanische Untersuchungen ... 34
7.7 Rohrdeckung ... 34
7.8 Mantelrohre ... 34
7.9 Auslegung von Stationen ... 35
7.9.1 Planung ... 35
7.9.2 Anlagenteile ... 36

7.9.3 Gegenseitige Beeinflussung von Stationen und landverlegten Leitungsabschnitten ... 36
7.9.4 Rohrleitungen in Gasanlagen ... 37
7.10 Rohrleitungsteile ... 37
7.11 Molchbarkeit ... 37
7.12 Vorkehrungen zum Abblasen, Wiederverdichten und Abfackeln ... 37
7.13 Korrosionsschutz ... 38
7.13.1 Allgemeines ... 38
7.13.2 Äußere Umhüllung und Beschichtung ... 38
7.13.3 Kathodischer Korrosionsschutz ... 39
7.14 Netzanschlüsse ... 40

8 Werkstoffe und Bauteile ... 40
8.1 Allgemeines ... 40
8.1.1 Werkstoff ... 40
8.1.2 Anforderungen an die Herstellung ... 40
8.1.3 Herstellungsverfahren ... 41
8.1.4 Schweißbarkeit ... 41
8.1.5 Mechanische Eigenschaften ... 42
8.1.6 Prüfzeugnisse ... 43
8.1.7 Sonstige Stähle ... 43
8.1.8 Unterlagen ... 44
8.2 Rohre ... 44
8.3 Formstücke ... 44
8.3.1 Allgemeines ... 44
8.3.2 Herstellung ... 44
8.4 Flanschverbindungen ... 44
8.5 Isolierstücke ... 45
8.5.1 Typprüfung ... 45
8.5.2 Festigkeitsprüfung ... 45
8.5.3 Elektrische Prüfung ... 45
8.5.4 Äußere Dichtheitsprüfung ... 45
8.6 Armaturen ... 45
8.7 Umhüllung, Beschichtung und Auskleidung ... 45
8.8 Vorbereitung der Schweißkanten ... 45

9 Bau ... 46
9.1 Allgemeines ... 46
9.2 Verlegung ... 46
9.2.1 Allgemeines ... 46
9.2.2 Auspflockung ... 46
9.2.3 Baustellenbesichtigung ... 46
9.2.4 Arbeitsstreifen ... 46
9.2.5 Oberboden ... 47
9.2.6 Rohrgraben ... 47
9.2.7 Erdverlegte Fremdleitungen (Rohrleitungen und Kabel) ... 48
9.2.8 Rohrtransport und Vorstrecken ... 48
9.2.9 Bögen ... 48
9.2.10 Schweißen und Schweißnahtprüfung ... 49
9.2.11 Rohrumhüllung ... 49
9.2.12 Absenken ... 52
9.2.13 Schutz gegen Auftrieb ... 53
9.2.14 Einbindungen ... 53
9.2.15 Verfüllen des Rohrgrabens ... 53
9.2.16 Wiederherstellung ... 53
9.2.17 Kennzeichnung der verlegten Gasleitung ... 54
9.2.18 Abschließende Besichtigung mit Eigentümern bzw. Pächtern ... 54
9.3 Sonderbauwerke ... 54
9.3.1 Allgemeines ... 54
9.3.2 Kreuzungen von Straßen und Wegen im offenen Rohrgraben ... 54

9.3.3 Grabenlose Verlegeverfahren für Kreuzungen ... 54
9.3.4 Anforderungen für Mantelrohre ... 58
9.3.5 Dükerung ... 58
9.3.6 Horizontal Directional Drilling (HDD-Verfahren, Richtbohren) ... 59
9.4 Reinigung ... 60
9.5 Prüfung ... 60
9.5.1 Allgemeines ... 60
9.5.2 Prüfungsvorbereitung ... 60
9.5.3 Festigkeitsprüfung ... 60
9.5.4 Dichtheitsprüfung ... 61
9.5.5 Vorabprüfung ... 61
9.5.6 Wasserfreimolchung ... 62
9.5.7 Garantienähte ... 62
9.6 Übergabe ... 62
9.6.1 Bestandsunterlagen ... 62
9.6.2 Maßnahmen vor der Inbetriebnahme ... 62
9.6.3 Übergabe an den Betrieb und Dokumentation ... 62

10 Betrieb und Instandhaltung ... 63
10.1 Allgemeines ... 63
10.1.1 Strategie ... 63
10.1.2 Sicherheit und Umwelt ... 63
10.2 Organisation ... 63
10.3 Anweisungen für Betrieb und Instandhaltung ... 64
10.4 Alarmplan ... 65
10.5 Dokumentation ... 65
10.6 Inbetriebnahme ... 65
10.7 Außerbetriebnahme ... 66
10.8 Wiederinbetriebnahme ... 66
10.9 Instandhaltung, Änderungen und Reparaturen ... 66
10.9.1 Allgemeines ... 66
10.9.2 Leitungsüberprüfung, Inspektion und Kontrolle ... 67
10.9.3 Durchführung von Reparaturen und Änderungen ... 67
10.9.4 Trennen der Rohrleitung ... 68
10.9.5 Arbeiten an in Betrieb befindlichen Leitungen ... 68
10.9.6 Reparaturarbeiten nach einer Notfallsituation ... 68
10.9.7 Sonstige Instandsetzungsmaßnahmen ... 68
10.10 Das Einspeisen von Wasserstoff in bestehende Erdgasleitungen ... 69
10.11 Stilllegung und Rückbau ... 70

Anhang A (normativ) Anforderungen an die Rissausbreitung von Leitungsrohren ... 71
A.1 Allgemeines ... 71
A.2 CVN-Kerbschlagversuch ... 72
A.3 Fallgewichtsversuch ... 76
A.4 Prüfstücke, Verfahren und Häufigkeit für CVN- und DWT-Versuche ... 76

Anhang B (informativ) Wasserstoffgasleitungen ... 77
B.1 Allgemeines ... 77
B.2 Neue Leitungssysteme ... 77
B.3 Bestehende Leitungssysteme ... 77
B.4 Sonstige Erwägungen ... 78

Literaturhinweise ... 79

Bilder

Bild 1 — Schematische Darstellung von Rohrleitungen für die Gasversorgung über 16 bar ... 13

Bild 2 — Anleitung für Druckabsicherungssysteme 25

Bild 3 — Beispiel einer Armaturenstation an einem molchbaren Leitungssystem 38

Bild 4 — Überblick über grabenlose Verlegeverfahren 57

Tabellen

Tabelle 1 — Kleinste Bestellwanddicken 36

Tabelle 2 — Überblick über Verfahren zur grabenlosen Rohrverlegung 55

Tabelle A.1 — Die Definition von Schwachgas 72

Tabelle A.2 — Minimale Anforderungen an die CVN Kerbschlagarbeit bei einem Nutzungsgrad von 0,625 und einem Auslegungsdruck von ≤ 80 bar 73

Tabelle A.3 — Minimale Anforderungen an die CVN-Kerbschlagarbeit bei einem Nutzungsgrad von 0,625 und einem Auslegungsdruck von > 80 und ≤ 100 bar 74

Tabelle A.4 — Minimale Anforderungen an die CVN-Absorptionsenergie für einen Nutzungsgrad von 0,72 und einen Auslegungsdruck von ≤ 80 bar 75

Tabelle A.5 — Minimale Anforderungen an die CVN-Absorptionsenergie bei einem Nutzungsgrad von 0,72 und einem Auslegungsdruck von > 80 und ≤ 100 bar 76