

# 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
<b>Anhang A (informativ) Setzungen .....</b>		<b>60</b>
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
<b>Anhang B (informativ) Bergbaubedingte Bodensenkungen .....</b>		<b>66</b>
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
<b>Anhang C (informativ) Frosthub.....</b>		<b>68</b>
C.1	Allgemeines .....	68
C.2	Vorgehensweise .....	68
C.3	Berechnung der Festigkeit .....	68
C.4	Maßnahmen.....	69
C.5	Literatur .....	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	Maßnahmen.....	72
D.5	Überwachung.....	72
D.6	Literatur .....	73

<b>Anhang E (informativ) Erdbebengefährdete Gebiete.....</b>	<b>74</b>
E.1 <b>Allgemeines.....</b>	<b>74</b>
E.2 <b>Vorgehensweise.....</b>	<b>74</b>
E.3 <b>Festigkeitsberechnung .....</b>	<b>75</b>
E.3.1 <b>Schwingungen .....</b>	<b>75</b>
E.3.2 <b>Bodenbewegungen.....</b>	<b>76</b>
E.3.3 <b>Maßnahmen .....</b>	<b>76</b>
E.4 <b>Literatur .....</b>	<b>77</b>
<b>Anhang F (informativ) Bodenmechanische Kennwerte.....</b>	<b>78</b>
F.1 <b>Kennwerte.....</b>	<b>78</b>
F.2 <b>Bodenuntersuchung.....</b>	<b>79</b>
F.3 <b>Literatur .....</b>	<b>80</b>
<b>Anhang G (informativ) Durchbohrungen .....</b>	<b>81</b>
G.1 <b>Allgemeines.....</b>	<b>81</b>
G.2 <b>Festigkeitsberechnung .....</b>	<b>81</b>
G.2.1 <b>Richtbohren.....</b>	<b>81</b>
G.2.2 <b>Durchbohren und Durchpressen .....</b>	<b>84</b>
G.3 <b>Literatur .....</b>	<b>85</b>
<b>Anhang H (informativ) Zulässige Schwingungen .....</b>	<b>86</b>
H.1 <b>Einleitung.....</b>	<b>86</b>
H.2 <b>Schwingungen der Gassäule.....</b>	<b>86</b>
H.2.1 <b>Allgemeines.....</b>	<b>86</b>
H.2.2 <b>Zulässige Schwingungen der Gassäule.....</b>	<b>86</b>
H.3 <b>Mechanische Schwingungen.....</b>	<b>86</b>
H.3.1 <b>Allgemeines.....</b>	<b>86</b>
H.3.2 <b>Kriterien für zulässige mechanische Schwingungen .....</b>	<b>87</b>
H.4 <b>Indirekte Wirkungen .....</b>	<b>87</b>
H.5 <b>Literatur .....</b>	<b>87</b>
<b>Anhang I (informativ) Zulässige Schwingungen aus Sprengungen bei vorhandenen Leitungen .....</b>	<b>88</b>
I.1 <b>Allgemeines.....</b>	<b>88</b>
I.2 <b>Vorgehensweise.....</b>	<b>88</b>
I.3 <b>Festigkeitsberechnung .....</b>	<b>88</b>
I.4 <b>Literatur .....</b>	<b>90</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>91</b>