

Inhalt

Vorwort	14
Kapitel I Allgemeines, Begriffe	17
1 Geltungsbereich und Allgemeines	17
1.1 Geltungsbereich.....	17
1.2 Allgemeines.....	17
1.2.1 Anforderungen an Gasinstallationen.....	17
1.2.2 Anforderungen an Personen und Unternehmen.....	18
2 Begriffe	19
2.1 Gasinstallation.....	19
2.2 Gebäudeklassen (nach MBO 2016, auszugsweise).....	19
2.3 Leitungsanlage.....	20
2.4 Gasgeruch.....	24
2.5 Gasgeräte.....	24
2.5.1 Einteilung und Klassifizierung der Gasgeräte.....	24
2.5.2 Benennung und Unterscheidung der Gasgeräte nach dem Verwendungszweck.....	25
2.6 Strömungssicherung.....	27
2.7 Abgasüberwachung.....	27
2.8 Umstellung und Anpassung, Erdgaseinstellung.....	27
2.9 Aufstellräume von Gasgeräten.....	28
2.10 Abgasverdünnung und Verbrennungsluftversorgung.....	28
2.11 Abgasabführung und Luft-Abgas-Anlagen.....	29
2.12 Wärmewert.....	31
2.13 Wobbe-Index.....	32
2.14 Wärmemenge, Wärmestrom.....	32
2.15 Belastung und Leistung.....	33
2.16 Volumen.....	34
2.17 Druck.....	34
2.18 Dichte.....	35
2.19 Anschlusswert.....	35
2.20 Einstellwert.....	35
3 Verwendete Symbole und Kurzzeichen	37
4 Verwendete Einheiten	41
Kapitel II Leitungsanlage	43
5 Leitungsanlage	43
5.1 Allgemeines.....	43
5.2 Anforderungen an Rohre, Form- und Verbindungsstücke sowie Bauteile.....	43
5.2.1 Freiverlegte Außenleitungen.....	44
5.2.1.1 Rohre, Form- und Verbindungsstücke aus unlegierten Stählen.....	44

5.2.1.2	Rohre und Verbinder aus nichtrostenden Stählen.....	44
5.2.1.3	Rohre und Verbinder aus Kupfer.....	45
5.2.2	Erdverlegte Außenleitungen	46
5.2.2.1	Rohre und Rohrleitungsteile aus Kunststoff.....	46
5.2.3	Innenleitungen	46
5.2.3.1	Präzisionsstahlrohre und Verbinder	46
5.2.3.2	Wellrohrleitungen aus nichtrostendem Stahl für Betriebsdrücke bis 100 hPa.....	47
5.2.3.3	Installationssysteme aus Mehrschichtverbundrohren für Betriebsdrücke bis 100 hPa	47
5.2.4	Gasgeräteanschlussleitungen.....	47
5.2.5	Andere Rohre und Zubehörteile.....	48
5.2.6	Rohrverbindungen.....	50
5.2.6.1	Unlösbare Verbindungen	50
5.2.6.2	Lösbare Verbindungen	52
5.2.6.3	Andere Verbindungen.....	53
5.2.6.4	Ergänzende Bestimmungen für den Zusammenbau.....	53
5.2.7	Äußerer Korrosionsschutz	57
5.2.7.1	Außenleitungen.....	57
5.2.7.1.1	Werkseitiger Korrosionsschutz für Stahlrohre.....	57
5.2.7.1.2	Werkseitiger Korrosionsschutz für Kupferrohre.....	58
5.2.7.1.3	Nachträglicher Korrosionsschutz für Stahlrohre, Kupferrohre, Rohre aus nichtrostendem Stahl und deren Rohrverbindungen	58
5.2.7.2	Innenleitungen	58
5.2.7.2.1	Werkseitiger Korrosionsschutz für Rohre und Rohrverbindungen aus Stahl.....	58
5.2.7.2.2	Nachträglicher Korrosionsschutz für Rohre und Rohrverbindungen.....	59
5.2.8	Absperreinrichtungen (AE)	59
5.2.9	Thermisch auslösende Absperreinrichtungen	59
5.2.10	Gasströmungswächter.....	59
5.2.11	Schmierstoffe	59
5.2.12	Hauseinführungen.....	59
5.2.13	Isolierstücke.....	60
5.2.14	Sicherheitsverschlüsse.....	60
5.2.15	Gas-Druckregelgeräte	60
5.2.16	Gaszähler	60
5.2.17	Sonstige Bauteile	61
5.3	Erstellung der Leitungsanlagen.....	61
5.3.1	Verlegen der Außenleitungen	61
5.3.1.1	Allgemeine Anforderungen	61
5.3.1.2	Schutz der Außenleitungen.....	62
5.3.1.3	Aus- und Einführung von Leitungen durch Außenwände.....	62
5.3.1.4	Absperreinrichtungen, Hinweisschilder und Kennzeichnungen.....	62
5.3.2	Elektrische Ströme	63
5.3.2.1	Haupterdungsschiene.....	63
5.3.2.2	Isolierstück.....	63
5.3.3	Verbindung zwischen Netzanschlussleitung bzw. Außenleitung und Innenleitung.....	64
5.3.3.1	Allgemeine Anforderungen	64
5.3.3.2	Anforderungen in Bergsenkungsgebieten.....	64
5.3.3.3	Anforderungen bei Innenleitungen aus Mehrschichtverbundrohr	64
5.3.4	Verlegetechnik bei metallenen Innenleitungen.....	64
5.3.4.1	Allgemeine Anforderungen	64
5.3.4.2	Befestigung der Leitungsanlage.....	65
5.3.4.3	Verlegung in Hohlräumen	66

5.3.4.4	Unzulässige Verlegeorte.....	67
5.3.4.5	Verlegung in Bewegungsfugen von Gebäuden	67
5.3.4.6	Verlegung metallener Gasleitungen in Gebäuden mit besonderen Brandschutzanforderungen (Gebäudeklassen 3 bis 5).....	67
5.3.4.6.1	Verlegung in notwendigen Treppenträumen und in Räumen zwischen notwendigen Treppenträumen und Ausgängen ins Freie sowie in notwendigen Fluren.....	68
5.3.4.6.2	Durchführungen von Leitungen durch Wände und Decken mit Feuerwiderstandsanforderungen.....	68
5.3.4.7	Schutz der metallenen Innenleitungen gegen Korrosion	71
5.3.4.8	Verlegung unter Estrich	72
5.3.4.9	Durchführungen von Leitungen durch Decken und Wände.....	72
5.3.5	Verlegetechnik bei Innenleitungen aus Mehrschichtverbundrohr für Betriebsdrücke bis zu 100 hPa.....	72
5.3.5.1	Brand- und Explosionssicherheit.....	72
5.3.5.2	Installationsanforderungen an GS und TAE.....	73
5.3.5.3	Installationsanforderungen an GS bei T-Stück- oder Verteilerinstallation.....	73
5.3.5.4	Auswahl GS	74
5.3.5.5	Anforderungen an Transport und Lagerung	74
5.3.5.6	Verlegearten und Befestigung der Leitungsanlage.....	75
5.3.5.7	Verlegung in Hohlräumen	75
5.3.5.8	Unzulässige Verlegeorte.....	75
5.3.5.9	Verlegung in Bewegungsfugen	75
5.3.5.10	Verlegung unter Estrich	76
5.3.5.11	Durchführungen von Leitungen durch Decken und Wände.....	76
5.3.5.12	Verlegung von Mehrschichtverbundrohren in Gebäuden mit besonderen Brandschutzanforderungen (Gebäudeklassen 3 bis 5).....	76
5.3.6	Schutz gegen Eingriffe Unbefugter.....	77
5.3.6.1	Allgemeines	77
5.3.6.2	Anforderungen bei Innenleitungen aus Mehrschichtverbundrohr	78
5.3.6.3	Anforderungen bei metallenen Innenleitungen.....	78
5.3.6.3.1	Aktive Maßnahmen.....	78
5.3.6.3.2	Passive Maßnahmen	79
5.4	Gas-Druckregelung	83
5.4.1	Unterbringung und Anordnung der Gas-Druckregelung.....	83
5.4.2	Gas-Druckregelgeräte	83
5.4.3	Überprüfung der Einstellungen der Gas-Druckregelgeräte	83
5.4.3.1	Einstellung der Gas-Druckregelgeräte bei ausgangsseitigen Drücken $MOP_d \leq 100$ hPa.....	83
5.4.3.2	Einstellung der Sicherheitsabsperreinrichtung bei eingangsseitigen Drücken $MOP_u > 100$ hPa und ausgangsseitigen Drücken $MOP_d \leq 100$ hPa	84
5.4.3.3	Einstellung der Gas-Druckregelgeräte und der Sicherheitsabsperreinrichtungen bei ausgangsseitigen Drücken $MOP_d > 100$ hPa	84
5.4.4	Leitungen zur Atmosphäre	85
5.5	Installation von Gaszählern.....	85
5.5.1	Anforderungen an den Installationsort.....	85
5.5.2	Unzulässige Installationsorte	85
5.5.3	Installationsanforderungen.....	85
5.5.4	Ein- und Ausbau von Gaszählern.....	85
5.5.5	Gesteuerte Schließeinrichtungen	85
5.5.6	Gaszähler mit zusätzlichen messtechnischen Anforderungen	86
5.6	Prüfung von Leitungsanlagen	86
5.6.1	Allgemeines	86

5.6.2	Sicherheitsmaßnahmen während der Prüfungen	87
5.6.3	Prüfmedien	87
5.6.4	Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken bis einschließlich 100 hPa	87
5.6.4.1	Belastungsprüfung	87
5.6.4.2	Dichtheitsprüfung	88
5.6.4.3	Gebrauchsfähigkeitsprüfung	88
5.6.4.3.1	Gebrauchsfähigkeitskriterien	88
5.6.4.3.2	Ermittlung der Gasleckmenge	89
5.6.4.3.3	Maßnahmen	89
5.6.4.3.4	Instandsetzungsarbeiten nach Gebrauchsfähigkeitsprüfung	89
5.6.5	Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken über 100 hPa bis 0,1 MPa	90
5.6.5.1	Kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung	90
5.6.5.2	Beurteilung der in Betrieb befindlichen Gasleitungsanlagen auf Dichtheit	90
5.6.6	Sichtprüfung von Anschlüssen und Verbindungen mit Betriebsdrücken bis 0,1 MPa	90
5.7	Inbetriebnahme der Leitungsanlage	91
5.7.1	Prüfung der Leitungsanlage vor Inbetriebnahme	91
5.7.1.1	Neuverlegte Leitungsanlage	91
5.7.1.2	Stillgelegte Leitungsanlage	91
5.7.1.3	Instandgesetzte oder geänderte Leitungsanlage	91
5.7.1.4	Instandsetzung, Änderung oder Erweiterung kurzer Leitungsabschnitte	91
5.7.1.5	Instandsetzung durch Austausch von Bauteilen und/oder Rückbau von Anlagenteilen	92
5.7.1.6	Wiederverbindung Netzanschluss	92
5.7.2	Einlassen von Gas	92
5.7.2.1	Neuverlegte Leitungsanlage	92
5.7.2.1.1	Überprüfen auf dichten Verschluss	92
5.7.2.1.2	Überprüfen auf Verwahrung	92
5.7.2.1.3	Entlüften der Leitungsanlage	93
5.7.2.1.4	Dichtheitsprüfung nicht erfasster Anschlüsse und Verbindungen	93
5.7.2.2	Wiederinbetriebnahme stillgelegter Leitungsanlagen	93
5.7.2.3	Wiederinbetriebnahme außer Betrieb gesetzter Leitungsanlagen für Instandsetzung	93
5.7.2.4	Wiederinbetriebnahme außer Betrieb gesetzter Leitungsanlagen für den Austausch von Bauteilen	93
5.7.2.5	Wiederinbetriebnahme außer Betrieb gesetzter Leitungsanlagen für Wiederverbindung mit Netzanschluss	93
5.7.2.6	Wiederinbetriebnahme nach Unterbrechung der Anschlussnutzung (Sperrung/Inkasso)	93
5.7.2.7	Wiederinbetriebnahme nach kurzzeitiger Betriebsunterbrechung	94
5.7.3	Unterrichtung des Betreibers	94
5.8	Verwahrung der Leitungsanlagen	94
5.8.1	Verwahrung der Außenleitungen	94
5.8.2	Verwahrung der Innenleitungen	94
5.9	Arbeiten an gasführenden Leitungsanlagen	94
5.9.1	Absicherung gegen unbefugtes Öffnen	94
5.9.2	Behelfsmäßiges Abdichten	95
5.9.3	Schutz gegen elektrische Berührungsspannung	95
6	Erhöhung des Betriebsdruckes	96
6.1	Erhöhung des Betriebsdruckes innerhalb des zulässigen Betriebsdruckbereiches	96
6.2	Erhöhung des Betriebsdruckes über den zulässigen Betriebsdruckbereich	96

Kapitel III Bemessung der Leitungsanlage.....	97
7 Bemessung der Leitungsanlage.....	97
7.1 Bemessungsgrundlagen	97
7.2 Nennbelastung und Spitzenbelastung	98
7.2.1 Nennbelastung \dot{Q}_{NB}	98
7.2.2 Spitzenbelastung \dot{Q}	99
7.3 Anwendung des Tabellenverfahrens	99
7.3.1 Übersicht der Arbeitsschritte.....	99
7.3.2 Druckdifferenz durch Höhenunterschied (Δp_H).....	100
7.3.3 Druckverlusttabellen.....	101
7.3.4 Berechnungslänge der Teilstrecke (l_R)	101
7.3.4.1 Teilstrecken und Formteile.....	101
7.3.4.2 Bewegliche Verbindungen und Kompensatoren.....	102
7.3.4.3 Formteile bei Mehrschichtverbundrohren.....	102
7.3.5 Auswahl und Druckverlust der Rohre und Bauteile	102
7.3.5.1 Einzelzuleitung, Abzweig-, Verbrauchs- und Verteilungsleitung	102
7.3.5.2 Verteilungsleitungen mit Steigleitungen.....	103
7.3.5.3 Sonstige Bauteile	104
7.3.6 Gaszähler	104
7.3.7 Gasströmungswächter (GS).....	104
7.3.7.1 Installationsort des GS	104
7.3.7.2 Auswahl (Nennwert) des GS.....	105
7.3.7.3 Einsatzgrenzen und GS Typ bei metallenen Leitungen	105
7.3.7.4 Einsatzgrenzen und GS Typ bei Mehrschichtverbundrohr	105
7.3.7.5 Abgleich des GS	105
7.3.7.5.1 Vereinfachtes Verfahren bei GS K	106
7.3.7.5.2 Direkter Abgleich GS.....	106
7.3.8 Zusammenstellungen der Berechnungstabellen in den Tafeln 1 bis 4.....	107
7.4 Anwendung des Diagrammverfahrens.....	112
7.4.1 Ermittlung der Berechnungslänge	112
7.4.2 Zusammenstellung der Diagramme.....	112
Kapitel IV Gasgeräteaufstellung	117
8 Gasgeräteaufstellung	117
8.1 Allgemeine Festlegungen	117
8.1.1 Gasgeräte	117
8.1.2 Aufstellung.....	118
8.1.3 Gasanschluss	118
8.1.3.1 Anschlussarten.....	118
8.1.3.2 Schädliche Erwärmung des Anschlusses	118
8.1.3.3 Brandsicherheit.....	118
8.1.3.4 Fester Anschluss.....	119
8.1.3.5 Lösbarer Anschluss.....	119
8.1.3.6 Anordnung von Gassteckdosen	119
8.1.4 Eignung und Bemessung der Aufstellräume	120
8.1.4.1 Allgemeine Festlegungen für Aufstellräume von Gasgeräten	120
8.1.4.2 Aufstellräume bei einer Gesamtnennleistung aller Feuerstätten, die gleichzeitig betrieben werden können, von mehr als 100 kW	120

8.1.4.3	Aufstellräume für gasbetriebene Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke, ortsfeste Verbrennungsmotoren	121
8.1.5	Verbrennungsluftversorgung.....	121
8.1.6	Abstände der Gasgeräte zu brennbaren Baustoffen	121
8.1.7	Schrankartige Umkleidung von Gasgeräten Art B	122
8.1.8	Aufstellung in Garagen	122
8.1.9	Unzulässige Aufstellräume	122
8.2	Gasgerätearten – Unterscheidung nach Verbrennungsluftversorgung und Abgasabführung.....	123
8.2.1	Gasgeräte Art A – Gasgerät ohne Abgasanlage; die Verbrennungsluft wird dem Aufstellraum entnommen	123
8.2.2	Gasgeräte Art B – Gasgeräte mit Abgasabführung; die Verbrennungsluft wird dem Aufstellraum entnommen (raumlufthängig)	124
8.2.2.1	Art B ₁ – Gasgerät Art B mit Strömungssicherung.....	125
8.2.2.2	Art B ₂ – Gasgerät Art B ohne Strömungssicherung.....	125
8.2.2.3	Art B ₃ – Gasgerät Art B ohne Strömungssicherung einschließlich Luft-Abgas-Verbindungsstück	126
8.2.2.4	Art B ₄ – Gasgerät Art B mit Strömungssicherung und mit zugehöriger Abgasleitung und Windschutzeinrichtung	127
8.2.2.5	Art B ₅ – Gasgerät Art B ohne Strömungssicherung und mit zugehöriger Abgasleitung und Windschutzeinrichtung	127
8.2.2.5.1	Sonderform Art B _{5_s} – Gasgerät Art B ohne Strömungssicherung und mit zugehöriger Abgasleitung und Windschutzeinrichtung	128
8.2.3	Gasgeräte Art C – Gasgeräte mit Abgasabführung; die Verbrennungsluft wird über ein geschlossenes System dem Freien entnommen (raumlufunabhängig)	129
8.2.3.1	Art C ₁	131
8.2.3.2	Art C ₂	132
8.2.3.3	Art C ₃	133
8.2.3.4	Art C ₄	134
8.2.3.5	Art C ₅	135
8.2.3.6	Art C ₆	136
8.2.3.7	Art C ₇	137
8.2.3.8	Art C ₈	138
8.2.3.9	Art C ₉	139
8.2.3.10	Art C ₍₁₀₎	140
8.2.3.11	Art C ₍₁₁₎	141
8.2.3.12	Art C ₍₁₂₎	142
8.2.3.13	Art C ₍₁₃₎	143
8.2.3.14	Art C ₍₁₄₎	144
8.2.3.15	Art C ₍₁₅₎	145
8.3	Spezielle Festlegungen	146
8.3.1	Aufstellung von Gasgeräten Art A.....	146
8.3.1.1	Aufstellräume für Gasgeräte Art A	146
8.3.1.1.1	Allgemeines	146
8.3.1.1.2	Zusätzliche Einzelregelung für Gas-Haushalts-Kochgeräte bis 11 kW	146
8.3.1.1.3	Zusätzliche Einzelregelung für Gas-Haushalts-Kochgeräte bis 18 kW	146
8.3.1.2	Aufstellung von Gasgeräten Art A im Freien.....	147
8.3.1.2.1	Unzulässige Aufstellung	147
8.3.1.2.2	Abstand des Aufstellortes zu Lüftungsöffnungen, zu begehbaren Flächen	147
8.3.2	Aufstellräume für Gasgeräte Art B	147
8.3.2.1	Allgemeines	147

8.3.2.2	Unzulässige Aufstellräume für Gasgeräte der Art B	147
8.3.2.3	Maßnahmen zur Sicherung des gefahrlosen Betriebes von Gasgeräten Art B in Räumen, Wohnungen oder anderen Nutzungseinheiten, aus denen Ventilatoren Luft absaugen	148
8.3.2.3.1	Allgemeines	148
8.3.2.3.2	Gleichzeitiger Betrieb der Gasgeräte und der Luft absaugenden Einrichtung in einem gemeinsamen Aufstellraum mit direkter Verbindung zum Freien	148
8.3.2.3.3	Gleichzeitiger Betrieb der Gasgeräte und der Luft absaugenden Einrichtung bei deren Aufstellung in getrennten Räumen oder in Räumen ohne direkte Verbindung zum Freien	149
8.3.2.3.4	Gleichzeitiger Betrieb der Gasgeräte und der Luft absaugenden Einrichtung bei Zuluft- und Verbrennungsluftöffnung ins Freie	149
8.3.2.3.4.1	Unverschießbare Zuluft- und Verbrennungsluftöffnung ins Freie	150
8.3.2.3.4.2	Verschießbare Zuluft- und Verbrennungsluftöffnung ins Freie	151
8.3.2.3.5	Wechselseitiger Betrieb des Gasgerätes und der Luft absaugenden Einrichtung	152
8.3.2.4	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von Gasgeräten Art B ₁ und B ₄	152
8.3.2.4.1	Unzulässige Aufstellräume für Gasgeräte Art B ₁ und B ₄	152
8.3.2.4.2	Abgasverdünnung (Schutzziel 1)	153
8.3.2.4.2.1	Anforderungen an die Raumgröße	153
8.3.2.4.2.2	Lüftung des Aufstellraumes	154
8.3.2.4.2.2.1	Lüftung des Aufstellraumes über Öffnungen direkt ins Freie	154
8.3.2.4.2.2.2	Lüftung des Aufstellraumes über eine Zuluftleitung und einen Abluftschacht	154
8.3.2.4.2.2.3	Lüftung des Aufstellraumes über eine Zuluftleitung mit mechanischer Zuluftzuführung und eine Abluftleitung	157
8.3.2.4.3	Zusätzliche Anforderung bei Aufstellung in Aufenthaltsräumen	157
8.3.2.4.4	Möglichkeit für den Verzicht auf Einhaltung des Schutzzieles 1 und auf eine Abgasüberwachung	158
8.3.2.5	Zusätzliche Anforderungen bei Abgasabführung im Überdruck	158
8.3.2.6	Zusätzliche Anforderungen bei der Aufstellung von raumluftabhängigen gasbetriebenen Haushalts-Wäschetrocknern, Gasgeräte Art B _{22D} , B _{23D}	159
8.3.2.7	Zusätzliche Anforderungen bei der Aufstellung von Gasgeräten Art B ₂₁	159
8.3.3	Aufstellräume für Gasgeräte Art C	159
8.3.3.1	Allgemeines	159
8.3.3.2	Aufstellräume bei einer Gesamtnennleistung größer 100 kW	160
9	Verbrennungsluftversorgung	160
9.1	Verbrennungsluftversorgung für Gasgeräte Art A	160
9.2	Verbrennungsluftversorgung für Gasgeräte Art B (Schutzziel 2)	160
9.2.1	Grundsätzliches	160
9.2.2	Verbrennungsluftbedarf (q_{Bed})	160
9.2.3	Ermittlung des anrechenbaren Verbrennungsluftvolumenstromes ($q_{VL,anr}$)	161
9.2.3.1	Allgemeines	161
9.2.3.2	Verbrennungsluftversorgung bis zu einer Nennleistung von 50 kW über dauernde Undichtheiten in der Gebäudehülle (Infiltration) und ggf. ALD	162
9.2.3.2.1	Ermittlung des in den Aufstellraum bzw. die Verbrennungslufträume durch Infiltration eintretenden Luftvolumenstromes	162
9.2.3.2.2	Prüfung der ausreichenden Verbrennungsluftversorgung durch Infiltration in den Aufstellraum	163
9.2.3.2.3	Ermittlung des durch Infiltration im Verbrennungsluftverbund in den Aufstellraum einströmenden Verbrennungsluftvolumenstromes ($q_{v,inf.Verbund}$)	164
9.2.3.2.4	Prüfung der ausreichenden Verbrennungsluftversorgung durch Infiltration im Verbrennungsluftverbund	167

9.2.3.2.5	Ermittlung des durch Infiltration und ALD im Verbrennungsluftverbund in den Aufstellraum einströmenden Verbrennungsluftvolumenstromes ($q_{v,inf+ALD,Verbund}$).....	167
9.2.3.2.6	Prüfung der ausreichenden Verbrennungsluftversorgung durch Infiltration und ALD im Verbrennungsluftverbund.....	168
9.2.3.3	Verbrennungsluftversorgung über Öffnungen ins Freie.....	173
9.2.3.4	Verbrennungsluftversorgung über besondere technische Anlagen.....	179
9.2.3.5	Messtechnischer Nachweis ausreichender Verbrennungsluftversorgung.....	179
9.3	Verbrennungsluftversorgung für Gasgeräte Art C.....	179
10	Abgasabführung.....	180
10.1	Allgemeine Anforderungen an die Abgasabführung.....	180
10.1.1	Grundsätzliches.....	180
10.1.1.1	Allgemeine Festlegungen.....	180
10.1.1.2	Möglichkeiten der Abgasabführung.....	180
10.1.1.3	Anschluss an senkrechten Teil der Abgasanlage.....	181
10.1.1.4	Brandschutzanforderungen.....	181
10.1.1.5	Abgasabführung im Überdruck.....	181
10.1.1.6	Verlegung von Abgasleitungen.....	182
10.1.1.7	Reinigungsöffnungen.....	182
10.1.2	Fremde Bauteile.....	183
10.1.3	Abstände von Abgasanlagen zu Bauteilen aus brennbaren Baustoffen.....	183
10.1.3.1	Allgemeines.....	183
10.1.3.2	Abgasleitungen außerhalb von Schächten.....	184
10.1.3.3	Verbindungsstücke.....	185
10.1.3.4	Wanddurchführung von Abgasleitungen und Verbindungsstücken.....	185
10.1.4	Abstände von Abgasleitungen aus brennbaren Baustoffen zu Schornsteinen.....	186
10.1.4.1	Allgemeines.....	186
10.1.4.2	Verlegung der Abgasleitung in einem direkt neben einem Schornstein liegenden Schacht.....	186
10.1.4.3	Mündungsausführung der Abgasleitung aus brennbaren Baustoffen.....	186
10.1.4.4	Kunststoffabgasleitungen mit Mündungsausführung aus nichtbrennbaren Baustoffen.....	187
10.1.4.5	Mündungsausführung bei Luft-Abgas-Systemen aus nichtbrennbaren Baustoffen.....	187
10.2	Abgasabführung von Gasgeräten Art A.....	188
10.3	Abgasabführung von Gasgeräten Art B.....	189
10.3.1	Höhe der Abgasmündung über Dach.....	189
10.3.1.1	Allgemeines.....	189
10.3.1.2	Aufstellung im Freien.....	189
10.3.1.2.1	Unzulässige Abgasmündung.....	189
10.3.1.2.2	Mindestabstand der Abgasmündung zu Lüftungsöffnungen, die über der Abgasmündung liegen.....	190
10.3.2	Einfach belegte Abgasanlage.....	190
10.3.3	Mehrfach belegte Abgasanlage.....	190
10.3.3.1	Allgemeines.....	190
10.3.3.2	Gasgeräte Art B ₁ oder B ₂	191
10.3.3.3	Gasgeräte Art B ₃	191
10.3.4	Gemischt belegte Abgasanlage.....	191
10.3.5	Abgasabführung über Abluftleitungen von Lüftungsanlagen.....	192
10.3.5.1	Anschluss von, in Räumen ohne Außenfenster aufgestellten, Gasgeräten Art B ₁ an einen Einzelschacht einer Abluftanlage ohne Ventilator.....	192
10.3.5.2	Anschluss an Zentralentlüftungsanlagen nach DIN 18017-3.....	192
10.3.6	Verbindungsstücke.....	192
10.3.6.1	Feuerungstechnische Anforderungen.....	192

10.3.6.2	Zusätzliche betriebliche Anforderungen	193
10.3.6.3	Bautechnische Anforderungen	193
10.3.6.3.1	Baustoffe und Bauart	193
10.3.6.3.2	Führung der Verbindungsstücke	193
10.3.7	Abgasmündung von Gasgeräten Art B ₄ oder B ₅ an der Fassade	193
10.4	Abgasabführung von Gasgeräten Art C	193
10.4.1	Allgemeines	193
10.4.1.1	Abgasmündung über Dach	193
10.4.1.2	Abstände zu Bauteilen aus brennbaren Baustoffen	194
10.4.1.3	Abgasmündungen im Tankstellenbereich	194
10.4.1.4	Mündungen an begehbaren Flächen	194
10.4.2	Abgasmündungen von Gasgeräten Art C ₁ an der Fassade	195
10.4.2.1	Allgemeines	195
10.4.2.2	Unzulässige Mündungen	195
10.4.2.3	Mündungen an Gebäudevorsprüngen und Bauteilen aus brennbaren Baustoffen	196
10.4.2.4	Mündungen nahe der Geländeoberfläche	196
10.4.2.5	Mündungen von Gasgeräten Art C ₁₁	196
10.4.2.5.1	Allgemeines	196
10.4.2.5.2	Abgasmündungen von Gasgeräten Art C ₁₁ an Fassaden, die nachträglich mit einer brennbaren Wärmedämmung versehen werden	196
10.4.2.5.3	Ausnahme für Außenwand-Raumheizer mit nachgewiesenem geringem Schadstoffausstoß	196
10.4.2.6	Mündungen von Gasgeräten Art C ₁₂ und C ₁₃	197
10.4.2.6.1	Grundsätze	197
10.4.2.6.2	Erforderliche Mindestabstände zu Fenstern, Fassadentüren und Balkonen	197
10.4.2.6.3	Erforderliche Mindestabstände zu Lüftungsöffnungen	197
10.4.3	Gasgeräte Art C ₃ und C ₅	206
10.4.4	Gemeinsame Abgasanlage für Gasgeräte Art C ₄	206
10.4.5	Gemeinsame Abgasanlage für Gasgeräte Art C ₈	206
10.4.6	Abgasanlage für Gasgeräte Art C ₉ bis Art C ₍₁₅₎	206
10.5	Abgas-Absperrvorrichtungen (Abgasklappen), Nebenluftvorrichtungen, Abgas- Drosselvorrichtungen und Rußabsperrler	206
10.5.1	Abgas-Absperrvorrichtungen (Abgasklappen)	206
10.5.2	Nebenluftvorrichtungen	207
10.5.3	Abgas-Drosselvorrichtungen und Rußabsperrler	207
10.6	Abführung der Luft und der Abgase bei Gas-Haushaltswäschetrocknern	207
11	Inbetriebnahme der Gasgeräte	208
11.1	Einstellen und Funktionsprüfung der Gasgeräte	208
11.2	Funktionsprüfung der Abgasanlage bei Gasgeräten Art B ₁ und B ₄ (raumlufthängige Gasgeräte mit Strömungssicherung)	208
11.2.1	Sichere Abgasabführung	208
11.2.2	Funktionsprüfung der Abgasüberwachungseinrichtung der Art „BS“	209
11.3	Unterrichtung des Betreibers	209
11.4	Inbetriebnahme von Gasgeräten nach Wiederinbetriebnahme stillgelegter oder außer Betrieb genommener Leitungsanlagen	209
11.4.1	Inbetriebnahme von Gasgeräten nach Wiederinbetriebnahme stillgelegter Leitungsanlagen	209
11.4.2	Inbetriebnahme von Gasgeräten B ₁ und B ₄ nach Wiederinbetriebnahme außer Betrieb gesetzter Leitungsanlagen	209

12	Weitergehende und/oder spezifische Anforderungen bei der Aufstellung von gewerblich genutzten Gasgeräten bzw. Gasgeräten, die besonderen Einflüssen ausgesetzt sind oder spezielle Abgasabführungen besitzen	210
Kapitel V	Betrieb und Instandhaltung	211
13	Betrieb und Instandhaltung	211
13.1	Allgemeines	211
13.2	Anlagen des Netzbetreibers.....	211
13.2.1	Netzanschluss.....	211
13.2.2	Hauptabsperreinrichtung (HAE).....	212
13.2.3	Gas-Druckregelgerät	212
13.2.4	Gaszähler	212
13.3	Anlagen des Betreibers (Gasinstallation)	212
13.3.1	Leitungsanlage.....	212
13.3.1.1	Innenleitungen	212
13.3.1.2	Erdverlegte Außenleitungen	213
13.3.1.3	Freiverlegte Außenleitungen.....	214
13.3.2	Gasgeräte	214
13.3.3	Verbrennungsluftversorgung und Abgasanlage	215
13.3.3.1	Verbrennungsluftversorgung und Abgasverdünnung raumluftabhängiger Gasgeräte	215
13.3.3.2	Abgasabführung raumluftabhängiger Gasgeräte	216
13.3.3.3	Verbrennungsluftversorgung und Abgasabführung raumluftunabhängiger Gasgeräte	217
13.4	Hinweise auf Auswirkungen baulicher Maßnahmen oder schädlicher Einwirkungen auf Gasinstallationen	217
13.5	Verhalten bei Störungen, Brand sowie bei Gasgeruch	218
13.5.1	Allgemeine Grundsätze	218
13.5.2	Inhalt einer Störungsmeldung	219
13.5.3	Verhalten bei Brand	219
13.5.4	Verhalten bei Gasgeruch in Gebäuden	219
13.5.5	Verhalten bei Gasgeruch im Freien.....	219
13.5.6	Verhalten bei Abgasaustritt aus raumluftabhängigen Gasgeräten	220
13.6	Gesetzesbezug	220
Anhang		221
Anhang A – Anhänge zu Kapitel I		221
A.1	Auszüge aus dem „Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz EnWG)“ vom 07. Juli 2005, zuletzt geändert am 20. Juli 2017 ..	221
A.2	Abdruck der „Verordnung über die Allgemeinen Bedingungen für den Anschluss und dessen Nutzung für Gasversorgungen in Niederdruck“	223
A.3	Gesetze, Verordnungen und Technische Regeln.....	235
A.3.1	Gesetze, Verordnungen, Berufsgenossenschaftliche Regeln, Richtlinien	236
A.3.2	Europäische und nationale Normen	237
A.3.3	Technische Regeln DVGW	243
A.3.4	Andere Technische Regeln.....	246
Anhang B – Anhänge zu Kapitel II		247
B.1	Gebrauchsfähigkeitsprüfung – Feststellen der Gasleckmenge durch Messen des Druckabfalls mit Luft und Anwenden des rechnerischen oder grafischen Verfahrens ..	247
B.1.1	Allgemeines	247

B.1.2	Grafisches Verfahren.....	248
B.1.3	Rechnerisches Verfahren	249
B.2	Mustervorlagen Protokoll über Belastungs- und Dichtheitsprüfung, Gebrauchsfähigkeitsprüfung, Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokoll, Hinweise für Instandhaltungsmaßnahmen	254
B.2.1	Protokoll über Belastungs- und Dichtheitsprüfung der Leitungsanlage	255
B.2.2	Protokoll zur Gebrauchsfähigkeitsprüfung der Leitungsanlage	256
B.2.3	Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokoll für die Gasinstallation	258
B.2.4	Hinweise für Instandhaltungsmaßnahmen	259
B.3	Übersicht Prüfungen der Leitungsanlage (bis 100 hPa) bei Erstellung, Inbetriebnahme sowie bei Instandsetzung	261
Anhang C – Anhänge zu Kapitel III.....		263
C.1	Beispiele zur Bemessung der Leitungsanlage	263
C.2	Formblätter Bemessung.....	275
C.3	Tabellenformulare	277
Anhang D – Anhänge zu Kapitel IV		279
D.1	Prinzipschaltbilder zur Erfüllung der Funktionsanforderungen bei gleichzeitiger Installation von raumluftabhängigen Gasgeräten und Luft absaugenden Einrichtungen	279
D.1.1	Gleichzeitiger Betrieb des Gasgerätes und der Luft absaugenden Einrichtung	279
D.1.2	Wechselseitiger Betrieb des Gasgerätes und der Luft absaugenden Einrichtung	279
D.1.2.1	Vorrangschaltung für das Gasgerät.....	279
D.1.2.2	Vorrangschaltung für die Luft absaugende Einrichtung	279
D.1.2.3	Bauanforderungen und Prinzipschaltbilder	279
D.2	Beschreibung der Vorgehensweise zur Berechnung der Verbrennungsluftversorgung	287
D.2.1	Vorbereitende Arbeiten.....	287
D.2.2	Zusätzliche Daten erfassen	287
D.2.3	Eintrag der erfassten Daten in das Formblatt	288
D.2.4	Ermittlung des durch Infiltration in den Verbrennungsluftraum eintretenden Luftvolumenstromes	288
D.2.5	Daten zur Feuerstätte	288
D.2.6	Prüfung der Einhaltung von Schutzziel 1 (nur bei Gasgeräten Art B ₁ oder B ₄)	289
D.2.7	Erste Abschätzung für Schutzziel 2.....	289
D.2.8	Berechnung Schutzziel 2	290
D.2.8.1	Prüfung Maßnahmen Innentüren.....	290
D.2.8.2	Änderungen der Maßnahmen zum Verbrennungsluftverbund – Änderungen an den Zwischentüren	291
D.2.8.3	Maßnahmen zur Erhöhung des von außen einströmenden Luftvolumenstromes – Einbau von ALD	292
D.2.8.4	Notwendigkeit weiterer Maßnahmen zur Herstellung einer ausreichenden Verbrennungsluftversorgung	293
D.3	Musterformblatt – Ermittlung der ausreichenden Verbrennungsluftversorgung von Gasgeräten bis 50 kW Nennleistung im Verbrennungsluftverbund	294
D.4	Beispiele zur Verbrennungsluftberechnung	295
Abkürzungsverzeichnis.....		297
Stichwortverzeichnis.....		299