

Inhaltsverzeichnis	4 ... 7
Allgemeine Grundlagen	8 ... 51
Betriebliche Grundlagen	52 ... 58
Technische Grundlagen	59 ... 144
Rohrleitungs- und Verbindungstechnik	145 ... 212
Trinkwasserinstallation	213 ... 266
Entwässerungstechnik	267 ... 331
Brennstoffe und Feuerungstechnik	332 ... 351
Gasinstallation	352 ... 380
Heizungstechnik	381 ... 449
Raumlufttechnik	450 ... 489
Feinblechbearbeitung	490 ... 497
Apparatetechnik	498 ... 504
Sachwortverzeichnis	505 ... 520

1 Allgemeine Grundlagen

Größen und Einheiten	8
Griechisches Alphabet	10
Mathematische Zeichen	10
Römische Zahlzeichen	10
Grundrechenarten	11
Vorzeichenregeln	11
Bruchrechnen	11
Klammerrechnen	12
Potenzen	12
Wurzeln, Logarithmen, Gleichungen	13
Prozent-, Promille-, Zinsrechnung	14
Dreisatzrechnung	15
Gefälleberechnung	15
Lehrsatz des Pythagoras	15
Winkelfunktionen	16
Längen	16
Flächen	17
Körper	20
Masse	22
Bewegung	22
Kräfte	24
Kraftmoment, Hebel, Kraftwandler	26
Übersetzung	28
Arbeit, Energie, Leistung	28
Festigkeitslehre	29
Mechanik der Flüssigkeiten und Gase (Fluidtechnik)	33
Mechanik der Flüssigkeiten und Gase (Gasgesetze)	37
Wärmetechnik	38
Schall, Akustik	41
Periodensystem der Elemente	43
Stoffwerte und Stoffeigenschaften	44

2 Betriebliche Grundlagen

Bearbeiten von Kundenanträgen	52
Qualitätsmanagementssysteme	57

3 Technische Grundlagen

Werkstofftechnik	59
Eisenwerkstoffe – Stahl	59
Eisenwerkstoffe – Gusseisen	65
Wärmebehandlung der Stähle	67
Nichteisenmetalle	69
Kupfer und Kupferlegierungen	69
Zink- und Zinklegierungen	71
Kunststoffe	72

Korrosion	75
Trennen	77
Bohren	78
Drehen	79
Fräsen	80
Schleifen	81
Thermisches Trennen	82
Fügen	83
Metrisches ISO-Gewinde	83
Whitworth-Rohrgewinde	84
Schraubverbindungen	84
Löten	88
Schweißen	89
Kleben	97
Technische Kommunikation	98
Papier – Endformate	98
Faltung von Zeichnungen	98
Maßstäbe	98
Linien	99
Beschriftung	100
Geometrische Grundkonstruktionen	101
Axonometrische Projektionen	103
Darstellungen in der Normalprojektion	104
Darstellungen in der Normalprojektion – Schnitte	106
Maßeintragung – Systeme	108
Maßeintragung – Elemente und Anwendungsregeln	108
Toleranzen und Passungen	112
Darstellung von Gebäuden – Zeichnungs- und Linienarten	113
Darstellung von Gebäuden – Bemaßung	113
Hausanschlussraum	117
Sinnbilder für Rohrleitungen, Geräte und Armaturen	117
Sinnbilder für Schweiß- und Löt Nähte	124
Elektrotechnik	125
Brandschutz	138
Schallschutz	139
Umweltschutz	140
Steuerungs- und Regelungstechnik	142
Speicherprogrammierbare Steuerung	144

4 Rohrleitungs- und Verbindungstechnik

Rohrarten-Übersicht	145
Rohrleitungsteile – Begriffe und Symbole	146
Auswahl der PN-Stufen	146
Bestellung von Rohren	146
Planung von Rohrleitungsanlagen	147
Stahlrohrnormen	148
Stahlrohrverbindungsteile	151
Gewindefittings	151

Pressfittings für Stahl und CrNiMo-	
Stahlleitungen	154
Formstücke zum Einschweißen	156
Flansche (Flanscharten, Formen der	
Dichtflächen)	158
Vorschweißflansche	159
Dichtungen	160
Kupferrohrnormen	161
Lötittings für Kupferrohre	162
Pressfittings für Kupferrohre	164
Kunststoffrohre – Einsatzgrenzen und	
Kennzeichnung	167
Druckrohre aus Kunststoff	167
Druckrohre aus Verbundmaterial	171
Kunststoffrohre für Warmwasser-	
Fußbodenheizungen	172
Kunststoffrohr-Verbindungsstücke	172
Umwälzpumpen	180
Armaturen	181
Einteilung der Armaturen	181
Flanschen-Absperrventil	181
Flanschenschieber	183
Flanschen-Kugelhahn	183
Schmutzfänger	183
Absperrklappe	184
Einklemm-Rückschlagventil	184
Absperrarmaturen für Trinkwasserinstallation	185
Absperrarmaturen für Gasinstallation	187
Kunststoffarmaturen aus PVC/PP	188
Kennzeichnung von Rohrleitungen	189
Brandschutz für Leitungsanlagen	190
Verteilerkonstruktion für Flanschenarmaturen	194
Halbzeuge	195
Bleche und Bänder	195
Wärmegewalzte Stahlprofile	196
Anforderungen an die Leitungsbefestigung	200
Schlitze und Aussparungen in tragenden Wänden	200
Dübelbefestigungen	201
Kräfte bei der Befestigung von Leitungssystemen	203
Auflagerkräfte	204
Montageschienen und Konsolen	207
Montageelemente für Rohr- und Kanalbefestigung	208
Längenänderung und Dehnungs-	
aufnahme bei Rohrleitungen	210
Axialkompensatoren	212

5 Trinkwasserinstallation

Wasservorkommen, Wasserbedarf	213
Wasserbedarfszahlen	214
Wasseranalyse – Kenngrößen und Grenzwerte	215

Haustechnische Be- und Entwässerung	216
Berechnung der Trinkwasserinstallation	
in Gebäuden	217
Berechnungsschema zur Ermittlung der	
Rohrdurchmesser	217
Richtwerte für Mindestfließdruck	218
Spitzenvolumenstrom in Abhängigkeit	
vom Summenvolumenstrom	219
Maximale Fließgeschwindigkeit,	
Druckverluste	220
Hauswasserzähler	221
Verbundwasserzähler	222
Sanitärtechnische Ausstattung der Wohnungen	223
Druckverlustbeiwerte von Einzelwiderständen	224
Montagevarianten	225
Richtwerte für Druckverluste	226
Rohrreibungsdruckgefälle	230
Einsparpotenzial in der Sanitärtechnik	236
Recycling in der Sanitärtechnik	236
Sicherungseinrichtungen	237
Rohrtrenner, Systemtrenner	239
Einbauvorschriften für die Trinkwasser-	
Sicherungsarmaturen	240
Prüfen und Spülen von Trinkwasserleitungen	242
Inspektions- und Wartungsplan,	
Instandhaltungsmaßnahmen	243
Trinkwassererwärmung	244
Wirkungsweise und Merkmale der	
TWE-Systeme	244
Sanitäre Ausstattung der Wohnung	246
Bestimmung der Leistung des	
Wassererwärmers	247
Wärmebedarf für die Trinkwassererwärmung	248
Trinkwasser-Erwärmungssysteme	249
Größenbestimmung der Trinkwassererwärmer	250
Schutz des Trinkwassers vor Legionellen	251
Schema eines Trinkwassernetzes	252
Wärmedämmung von Trinkwasserleitungen	253
Zirkulationssystem	254
Elektrische Begleitheizung	255
Anschlussarten von Trinkwassererwärmern	256
Armaturen, Sicherheitsventile, Membran-	
Druckausdehnungsgefäße	257
Speicherauswahl	258
Anschluss und Arten von Druckerhöhungsanlagen	259
Feuerlöscher- und Brandschutzanlagen	261
Sprinkleranlagen	262
Sanitäre Einrichtungen	263
Anordnungen und Abstände von	
Sanitärgegenständen	264
Arten und Abmessungen von	
Sanitärgegenständen	265
Behindertengerechte Installation	266

6 Entwässerungstechnik

Leitungsabschnitte.....	267
Maßgebende Normen	267
Rohre und Formstücke.....	268
Geruchverschlüsse und Ablaufgarnituren.....	268
SML-Rohre und Formstücke.....	270
PE-Rohre und Formstücke.....	276
HT-Rohre und Formstücke.....	281
PP-Rohre und Formstücke.....	283
Anschlussleitungen.....	285
Anschlusswinkel an die Fallleitung.....	289
Mehrfachanschluss an die Fallleitung.....	289
Fallleitungsverziehung.....	291
Schmutzwasserabfluss.....	292
Grund- und Sammelleitungen.....	293
Berechnungsbeispiel für Grund- und Sammelleitungen.....	298
Dichtheitskontrolle, Prüfungsablauf	299
Dimensionierung von Lüftungsleitungen.....	301
Reinigungsöffnungen und Schächte.....	303
Rückstau, Rückstausysteme.....	304
Dimensionierung von Hebeanlagen.....	307
Abscheideanlagen.....	309
Leichtflüssigkeitsabscheider.....	310
Leichtflüssigkeitssperren, Fettabscheider.....	311
Schmutzwasserzufluss.....	312
Dimensionieren von Regenwasserleitungen.....	314
Regenspenden in Deutschland.....	315
Abflusskennzahlen	320
Regenwassernutzung, Anlagenaufbau, Dachmaterial.....	325
Filter, Speicher, Leitungssysteme.....	326
Trinkwasserspeisung, Regenwasser, Bedarfswerte.....	327
Berechnungsformular.....	328
Grabenbau	330
Kläranlagen.....	331

7 Brennstoffe und Feuerungstechnik

Fossile Brennstoffreserven	332
Kennwerte und Zustandsgrößen von Brenngasen.....	333
Kennwerte und Zustandsgrößen von Flüssiggasen.....	336
Heizwert und Brennwert von Heizöl.....	337
Kennwerte und Zustandsgrößen von festen Brennstoffen.....	337
Wärme aus Brennstoffen.....	338
Verbrennung von Brennstoffen	339

Verbrennungsdreieck nach Bunte, Rußzahl-Vergleichsskala.....	341
Schadstoffbildung, Emissionsgrenzwerte.....	341
Umrechnung von Emissionen der Verbrennungsgase	343
Wirtschaftlichkeit feuerungstechnischer Wärmeerzeuger	345
Jahreswirtschaftlichkeit von Kessel und Anlage	345
Jährliche CO ₂ -Emissionen (Treibhausgas).....	347
Anforderungen an die Brennstofflagerung - Flüssiggas	347
Anforderungen an die Brennstofflagerung - Heizöl	349
Anforderungen an die Brennstofflagerung - Festbrennstoffe.....	351

8 Gasinstallation

Allgemeines	352
Rohrwerkstoffe	353
Rohrverbindungen (TRGI '86)	354
Rohrverbindungen (TRF 1996).....	355
Rohrverbindungen für metallene Gasleitungen	356
Dichtungsmaterialien und Korrosionsschutz.....	357
Gas-Armaturen.....	358
Gas-Strömungswächter.....	359
Rohrleitungsbefestigung	360
Gaszähler	360
Bemessung der Leitungsanlage (TRGI 2008).....	361
Flüssiggas-Anlagen	365
Ermittlung der Rohrdurchmesser für Flüssiggasanlagen	368
Biogasanlagen	370
Gasschema nach Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen.....	371
Prüfung von Leitungsanlagen	373
Inbetriebnahme von Leitungsanlagen.....	374
Einteilung der Gasgeräte nach der Abgasführung und der Verbrennungsluftversorgung.....	375
Luft-Abgasführung von Gas-Feuerstätten der Art A, B und C	376
Gerätekategorie, Gerätekenzeichnung, Aufstellung von Gasgeräten.....	377
Schutzziele für raumluftabhängige Gasgeräte (Art B).....	378
Abgasabführung und Abgasmündung.....	379
Erforderliche Mindestabstände bei Abgasmündungen von Gasgeräten	380

9 Heizungstechnik

Allgemeine Hinweise für Planung, Ausführung und Betrieb einer Heizungsanlage	381
Wärmedurchgang	382
Wärmeleitfähigkeit	383
Wärmebedarfsberechnung	383
Berechnung der Norm-Heizlast	384
Norm-Außentemperaturen	388
Jahresmittel der Außentemperaturen	388
Anhaltswerte Norm-Innentemperaturen	389
Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient	390
Äquivalente Wärmedurchgangszahlen	391
Energier einsparverordnung	393
Heizkostenverordnung	396
Raumheiz einrichtungen	397
Heizkörperauslegung	397
Flachheizkörper	399
Radiatoren	400
Umrechnungsfaktor bei abweichenden Auslegungstemperaturen	403
Konvektoren	404
Rohrheizkörper	405
Flächenheizungen	405
Deckenheizungs auslegung	406
Fußbodenheizungs-Auslegung	407
Rohmetzberechnung und hydraulischer Abgleich	413
Umwälzpumpen im geschlossenen Kreislauf	421
Anforderungen zur Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizanlagen	423
Arten von Heizungsanlagen	426
Sicherheitstechnische Einrichtungen für Warmwasserheizungen	426
Bestimmung der Sicherheitsventile für Warmwasserheizungen, Ausblase- leitungen, Wasserabflussleitungen und Entspannungstöpfe	430
Auslegung des Membran- Druckausdehnungsgefäßes	431
Regler für Heizkessel	434
Gasfeuerung	434
Ölfeuerung	436
Aufstellräume	439
Heizräume	440
Schornsteine	440
Diagramme zur überschlägigen Bestimmung des Schornsteins	440
Bestimmung von selbsttätig arbeitenden Nebenluftvorrichtungen	441
Pufferspeicher für Festbrennstoffkessel	442
Fernwärmeanlagen	442

Dampfheizungsanlagen	443
Alternative Heizsysteme	445
Wärmepumpe	446
Solaranlagen	448

10 Raumlufttechnik

Raumklima und Behaglichkeit	450
Thermische Behaglichkeit	450
Zustand des Luftstromes	452
Raumlufttechnische Anlagen	454
Lüftungsanlagen-Luftwechselzahlen	456
Freie Lüftungssysteme	460
Luftheizanlagen	462
Lüftung von Wohnungen	463
Luftkühlung	467
Klimaanlagen	470
Zustandsänderung feuchter Luft mit dem Mollierdiagramm	472
Luftleitungen und Formstücke	474
Luftverteilung in Rohren und Kanälen	478
Druckverluste in Lüftungs- und Klimaanlagen	480
Ventilatoren für RLT-Anlagen	481
Filter für RLT-Anlagen	483
Lufterwärmer/-kühler	484
Luftauslässe	485
Aufbau von Lüftungs- und Klimazentralen	486
Wärmerückgewinnung	486
Schallschutz	488
Brandschutz in RLT-Anlagen	489

11 Feinblechbearbeitung

Dach - Grundlagen	490
Dachformen, Gaubenformen	490
Kehlrinnen	491
Dachrinnen, Regenfallrohre	492
Blecheindeckung von Dächern	496

12 Apparatetechnik

Wanddickenbestimmung von Stahlrohren und Rohrleitungselementen	498
Wärmeübertragung	500
Umformen von Behälterblechen	502
Behälterbleche	504
Sachwortverzeichnis	505