

# Inhaltsverzeichnis

---

1	<b>Grundlagen</b> .....	1
1.1	<b>Behaglichkeit in Räumen</b> .....	2
1.2	<b>Trassen- und Leitungsführung</b> .....	5
1.3	<b>Technische Zentralen in Gebäuden</b> .....	28
2	<b>Sanitärräume</b> .....	31
2.1	<b>Wirtschafts- und Sanitärräume in Wohnungen</b> .....	32
2.1.1	Küchen.....	32
2.1.2	Hausarbeitsräume.....	42
2.1.3	Bad- und WC-Räume.....	45
2.2	<b>Öffentliche und gewerbliche Sanitäranlagen</b> .....	62
2.2.1	Sanitärräume in Arbeitsstätten und Arbeitsplätzen.....	64
2.2.2	Sanitärräume in Versammlungsstätten.....	67
2.2.3	Sanitärräume in Schulen und Kindergärten.....	69
2.2.4	Barrierefreie Sanitärräume in öffentlich zugänglichen Gebäuden.....	70
3	<b>Abwasser- und Wassertechnik</b> .....	73
3.1	<b>Abwasseranlagen</b> .....	75
3.1.1	Schwemmkanalisation.....	75
3.1.2	Einleitung von Niederschlagswasser an Ort und Stelle in den Untergrund.....	76
3.1.3	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke.....	76
3.1.4	Entwässerungssysteme.....	76
3.1.5	Bezeichnungen der Rohrleitungs-Teilstrecken.....	77
3.1.6	Wasserablaufstellen.....	78
3.1.7	Anschlussleitungen.....	79
3.1.8	Falleleitungen.....	80
3.1.9	Lüftungsleitungen.....	84
3.1.10	Grund- und Sammelleitungen.....	86
3.1.11	Planungshinweise zu Grundleitungen.....	88
3.1.12	Reinigungsöffnungen.....	93
3.1.13	Schächte.....	94
3.1.14	Rohrgräben.....	95
3.1.15	Anschlusskanäle.....	96
3.1.16	Abläufe.....	96
3.1.17	Abscheider.....	98
3.1.18	Sicherung gegen Rückstau.....	101
3.1.19	Abwasserhebeanlagen.....	103
3.1.20	Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund.....	107
3.1.21	Regenwassernutzungsanlagen.....	111
3.1.22	Grauwassernutzungsanlagen.....	114
3.1.23	Dimensionierung von Entwässerungsanlagen.....	114
3.1.24	Bemessungsbeispiele.....	121
3.2	<b>Kleinkläranlagen</b> .....	130
3.3	<b>Gebäudedränung</b> .....	141
3.4	<b>Wasseranlagen</b> .....	153
3.4.1	Wasserbeschaffenheit.....	153
3.4.2	Wasseraufbereitung.....	154
3.4.3	Rohrleitungsmaterial für Kalt- und Warmwasserleitungen.....	156
3.4.4	Hausanschluss.....	157

3.4.5	Leitungsinstallation in Gebäuden .....	158
3.4.6	Wasserdruck .....	159
3.4.7	Leitungsdimensionierung .....	160
3.4.8	Wasserdruckerhöhungsanlagen .....	160
3.4.9	Regenwasser- und Grauwassernutzungsanlagen .....	161
3.4.10	Warmwasserversorgung .....	165
3.5	<b>Feuerlöschanlagen</b> .....	181
3.5.1	Hydrantenanlagen .....	181
3.5.2	Sprinkleranlagen .....	183
3.5.3	Inertgas-Löschsysteme .....	185
4	<b>Wärme- und Kälteversorgungsanlagen</b> .....	187
4.1	<b>Heiz- und Kühllast</b> .....	188
4.1.1	Heizlast .....	188
4.1.2	Kühllast .....	196
4.2	<b>Wärmeerzeugungsanlagen</b> .....	201
4.2.1	Übersicht .....	201
4.2.2	Energieträger für Wärmeerzeuger .....	204
4.2.3	Wärmeerzeugungsanlagen mit Gas oder Heizöl .....	205
4.2.4	Schornsteine, Abgasanlagen .....	230
4.2.5	Wärmeerzeugung mit Wärmepumpen .....	247
4.2.6	Kraft-Wärme-Kopplung, Blockheizkraftwerk .....	265
4.2.7	Nahwärmekonzepte .....	269
4.2.8	Fernwärmenetze .....	270
4.2.9	Solare Kurz- und Langzeitspeicher .....	272
4.2.10	Nachhaltige Wärmeversorgungskonzepte .....	274
4.3	<b>Kälteerzeugungsanlagen</b> .....	278
4.3.1	Kühlung mit Kältemaschinen .....	281
4.3.2	Kälteerzeugung mit natürlicher Wärmesenke .....	284
4.3.3	Kälteerzeugung mit Sorptionsverfahren .....	287
4.4	<b>Wärmeverteilernetze</b> .....	289
4.4.1	Warmwasserpumpenheizung (WWPH) .....	289
4.4.2	Raumheizflächen .....	298
4.4.3	Heißwasserheizung, HWH .....	314
4.4.4	Niederdruckdampfheizung, NDH .....	314
4.4.5	Luftheizungen .....	314
4.4.6	Hallenbeheizung- und Temperierung .....	315
4.4.7	Regelung von Wärmeversorgungsanlagen .....	317
4.5	<b>Kälteverteilernetze</b> .....	322
4.6	<b>Aufstellräume für Wärmeerzeugungsanlagen</b> .....	323
4.7	<b>Elektrische Raumheizsysteme</b> .....	328
4.8	<b>Offene Kamine</b> .....	330
5	<b>Raumluftechnik</b> .....	337
5.1	<b>Natürliche Lüftung</b> .....	338
5.2	<b>Terminologie, Begriffe und Kennzeichen für Raumluftechnische Anlagen</b> .....	341
5.3	<b>Lüftung von Wohnungen</b> .....	342
5.4	<b>Einzel- und Zentralentlüftungsanlagen</b> .....	350
5.5	<b>Raumluftechnische Anlagen</b> .....	357
5.5.1	Einteilung der Raumluftechnik .....	357
5.5.2	Aufgabe der Raumluftechnik .....	357
5.5.3	Raumluftechnik und Fassadenkonstruktion .....	361

5.5.4	Lufterneuerung und Behaglichkeit .....	366
5.5.5	Aufbau von Raumlufotechnischen Anlagen .....	372
5.5.6	Nur-Luftanlagen.....	373
5.5.7	Luftwasseranlagen .....	383
5.5.8	RLT-Zentralen .....	389
5.5.9	Raumluftechnik und Kühlung .....	398
5.5.10	Luftkanäle .....	400
5.5.11	Brandschutzmaßnahmen für RLT .....	404
5.5.12	Raumströmung .....	406
5.5.13	Lufthygiene, Regelung, Wartung .....	411
5.6	<b>Luft-Kältemittel-Anlagen</b> .....	413
5.7	<b>Fassadenlüftungsgeräte</b> .....	414
5.8	<b>Luftschleieranlagen</b> .....	414
5.9	<b>Berechnungen von Raumlufotechnischen Anlagen</b> .....	418
5.10	<b>Raumluftechnik-Beispiele</b> .....	422
5.10.1	Bürogebäude .....	422
5.10.2	Schulen.....	423
5.10.3	Hotels .....	425
5.10.4	Verkaufsstätten .....	426
5.10.5	Krankenhäuser .....	428
6	<b>Elektrotechnik</b> .....	433
6.1	<b>Starkstrom</b> .....	434
6.1.1	Stromzuführung .....	434
6.1.2	Niederspannungsanlagen .....	438
6.1.3	Hoch- und Mittelspannungsanlagen .....	477
6.1.4	Eigenstromversorgungsanlagen.....	480
6.1.5	Beleuchtungsanlagen .....	486
6.1.6	Blitzschutz- und Erdungsanlagen.....	518
6.1.7	Photovoltaikanlagen .....	524
6.1.8	Kleinwindkraftanlagen .....	529
6.2	<b>Fernmelde- und Informationstechnik</b> .....	534
6.2.1	Telekommunikationsanlage.....	534
6.2.2	Such- und Signalanlagen .....	539
6.2.3	Zeitdienstanlagen.....	540
6.2.4	Elektroakustische Anlagen.....	541
6.2.5	Fernseh- und Antennenanlagen.....	541
6.2.6	Gefahrenmelde- und Alarmanlagen .....	545
6.2.7	Übertragungsnetze/Datentechnik.....	556
6.3	<b>Gebäudeautomation</b> .....	558
6.3.1	Mess-, Steuer- und Regelungstechnik.....	558
6.3.2	Bus-Systeme .....	561
6.3.3	Gebäudeleitsystem.....	562
7	<b>Förderanlagen</b> .....	565
7.1	<b>Aufzugsanlagen</b> .....	566
7.2	<b>Fahrtreppen</b> .....	585
8	<b>Energiekonzepte</b> .....	587
8.1	<b>Allgemeines</b> .....	588
8.2	<b>Energiegesetzgebung Deutschland und EU</b> .....	588

8.3	<b>Gebäudeenergiebedarf</b> .....	592
8.3.1	Gebäudehülle.....	592
8.3.2	Strombedarf für Gebäude.....	597
8.4	<b>Integrierte Energiekonzepte</b> .....	598
8.4.1	Wärmebereitstellung .....	598
8.4.2	Kältebereitstellung und -speicherung .....	599
8.4.3	Stromerzeugung und -speicherung .....	601
8.4.4	Gesamtsysteme .....	606
8.5	<b>Gebäudebetrieb und Monitoring</b> .....	607
8.6	<b>Wirtschaftlichkeitsberechnung</b> .....	610
8.7	<b>Smart Home</b> .....	614
	<b>Serviceteil</b> .....	617
	Messeinheiten und Stoffwerte .....	618
	Literatur .....	620
	Stichwortverzeichnis .....	623