

Volger/Laasch

# Haustechnik

Grundlagen · Planung · Ausführung

Bearbeitet von  
Professor Dipl.-Ing. Erhard Laasch

10., neubearbeitete Auflage  
Mit 876 Bildern, 231 Tafeln und zahlreichen Beispielen



B. G. Teubner Stuttgart · Leipzig 1999



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Haustechnische Räume</b>	
1.1	Haushaltsküche .....	19
1.1.1	Planungsgrundlagen .....	19
1.1.2	Arbeitsbereiche .....	25
1.1.3	Einrichtungen .....	28
1.1.4	Geräte .....	30
1.1.5	Installationen .....	38
1.1.6	Maßnahmen für Behinderte .....	42
1.1.6.1	Planungsgrundlagen .....	42
1.1.6.2	Arbeitsbereiche .....	43
1.1.6.3	Einrichtungen .....	45
1.1.6.4	Geräte .....	46
1.1.6.5	Installationen .....	50
1.2	Hausarbeitsraum .....	51
1.2.1	Planungsgrundlagen .....	51
1.2.2	Arbeitsbereiche .....	53
1.2.3	Einrichtungen .....	54
1.2.4	Geräte .....	55
1.2.5	Installationen .....	59
1.2.6	Maßnahmen für Behinderte .....	62
1.3	WC und Waschraum .....	64
1.3.1	Allgemeines .....	64
1.3.2	Maßnahmen für Behinderte .....	66
1.4	Bad und Duschaum .....	67
1.4.1	Allgemeines .....	67
1.4.2	Maßnahmen für Behinderte .....	72
1.4.2.1	Planungsgrundlagen .....	72
1.4.2.2	Sanitäre Ausstattungen .....	74
1.4.2.3	Installationen .....	79
1.5	Hausschwimmbad .....	79
1.5.1	Planungsgrundlagen .....	79
1.5.2	Schwimmbecken .....	80
1.5.3	Filteranlagen .....	83
1.5.4	Heizung und Lüftung .....	85
1.5.5	Gegenstromschwimmanlage .....	86
1.5.6	Beleuchtung .....	87
1.6	Familiensauna .....	88
1.6.1	Planungsgrundlagen .....	88
1.6.2	Einrichtungen .....	89

1.7	Hausanschlußraum .....	91
1.8	Technische Regeln.....	93
<b>2</b>	<b>Trinkwasserversorgung</b>	
2.1	Allgemeines .....	95
2.2	Trinkwassergewinnung .....	96
2.2.1	Örtliche Wassergewinnung .....	96
2.2.2	Zentrale Wassergewinnung.....	98
2.2.3	Wasserförderung .....	99
2.3	Örtliche Trinkwasserversorgung.....	100
2.4	Öffentliche Trinkwasserversorgung.....	102
2.4.1	Anschlußleitung .....	102
2.4.2	Wasserzähleranlage .....	107
2.5	Verbrauchsleitungen .....	108
2.5.1	Anordnung .....	108
2.5.2	Bemessung .....	110
2.5.3	Werkstoffe .....	123
2.5.4	Verlegung .....	130
2.5.5	Armaturen .....	136
2.5.6	Trinkwasserschutz.....	143
2.5.7	Inbetriebnahme .....	145
2.5.8	Aussparungszeichnungen .....	145
2.6	Vorfertigung .....	147
2.6.1	Rohrleitungsvorfertigung .....	148
2.6.2	Vorwandinstallation .....	150
2.6.3	Sanitärzellen.....	153
2.7	Druckerhöhungsanlagen .....	155
2.7.1	Allgemeines .....	155
2.7.2	Druckzonen .....	156
2.7.3	Anschlußarten .....	156
2.7.4	Förderhöhe und Wasserbedarf.....	160
2.8	Feuerlösch- und Brandschutzanlagen.....	161
2.8.1	Hydrantenanlagen .....	162
2.8.2	Anlagen mit offenen Düsen .....	164
2.8.3	Sprinkleranlagen.....	164
2.8.4	Löschwasserleitungen.....	166
2.9	Technische Regeln .....	168

<b>3</b>	<b>Entwässerung</b>	
3.1	Örtliche Abwasserbeseitigung .....	170
3.1.1	Regenwasserbeseitigung .....	170
3.1.2	Schmutzwasserbeseitigung .....	171
3.1.3	Kleinkläranlagen .....	171
3.1.3.1	Allgemeines .....	171
3.1.3.2	Abwasserbehandlung .....	172
3.1.3.3	Abwassereinleitung .....	175
3.1.3.4	Bemessungsgrundlagen .....	176
3.1.3.5	Betrieb und Wartung .....	177
3.1.4	Abwasserteiche .....	177
3.2	Öffentliche Abwasserbeseitigung .....	179
3.3	Entwässerungsanlagen .....	180
3.3.1	Allgemeine Bestimmungen .....	180
3.3.2	Rohrleitungen .....	180
3.3.2.1	Begriffe .....	180
3.3.2.2	Entwässerungszeichnungen .....	183
3.3.3	Rohrleitungswerkstoffe .....	188
3.3.3.1	Allgemeines .....	188
3.3.3.2	Steinzeug .....	191
3.3.3.3	Beton .....	192
3.3.3.4	Gußeisen .....	193
3.3.3.5	Stahl .....	194
3.3.3.6	Bleche .....	195
3.3.3.7	Faserzement .....	196
3.3.3.8	Kunststoff .....	197
3.3.4	Rohrleitungsverlegung .....	200
3.3.4.1	Abwasserleitungen .....	201
3.3.4.2	Regenfalleitungen .....	205
3.3.4.3	Lüftungsleitungen .....	206
3.3.4.4	Reinigungsöffnungen .....	208
3.3.4.5	Schächte .....	208
3.3.5	Rohrleitungsbemessung .....	211
3.3.5.1	Anlagen mit Hauptlüftung .....	211
3.3.5.2	Sonderanlagen .....	219
3.3.5.3	Beispiele .....	219
3.3.6	Wasserablaufstellen .....	221
3.3.6.1	Gasabschlüsse .....	221
3.3.6.2	Gebäudeschutz .....	222
3.3.6.3	Leitungsver Verschmutzung .....	225
3.4	Sanitärausstattung .....	226
3.4.1	Werkstoffe .....	226
3.4.2	Klosettanlagen .....	228
3.4.3	Urinalanlagen .....	235
3.4.4	Spüleinrichtungen .....	237
3.4.5	Ausgußbecken .....	242
3.4.6	Waschbecken .....	244

3.4.7	Sitzwaschbecken .....	250
3.4.8	Badewannen .....	252
3.4.9	Duschwannen .....	262
3.4.10	Geruchverschlüsse .....	265
3.4.11	Badmöbel .....	267
3.4.12	Fliesenraster .....	269
3.5	Sondereinrichtungen .....	273
3.5.1	Rückstauverschlüsse .....	273
3.5.2	Abwasserhebeanlagen .....	276
3.5.3	Abscheideanlagen .....	279
3.5.4	Regenwassernutzungsanlagen .....	284
3.6	Gebäudedränung .....	288
3.6.1	Allgemeines .....	288
3.6.2	Bauteile .....	288
3.6.3	Planung .....	290
3.6.4	Bemessung und Ausführung .....	293
3.6.5	Schrammschutz .....	295
3.7	Wartung und Instandhaltung .....	296
3.8	Technische Regeln .....	297
<b>4</b>	<b>Schallschutz</b>	
4.1	Allgemeines .....	300
4.1.1	Schalldruckpegel .....	300
4.1.2	Geräuschenstehung .....	301
4.1.3	Geräuschausbreitung .....	302
4.2	Geräuschschutz .....	303
4.2.1	Schutzbedürftige Räume .....	304
4.2.2	Armaturen und Geräte .....	304
4.2.3	Gütenachweis .....	305
4.3	Einzelmaßnahmen .....	306
4.4	Technische Regeln .....	312
<b>5</b>	<b>Gasversorgung</b>	
5.1	Anlagen für Stadtgas und Erdgas .....	313
5.1.1	Hausanschluß .....	314
5.1.2	Innenleitungen .....	316
5.1.3	Gaszähler .....	318
5.1.4	Absperr-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen .....	319
5.1.5	Anschluß und Aufstellung von Gasverbrauchseinrichtungen .....	320
5.1.5.1	Gasverbrauchseinrichtungen .....	320
5.1.5.2	Anschluß .....	321

5.1.5.3	Aufstellung .....	321
5.1.5.4	Zusätzliche Anforderungen .....	322
5.1.6	Abgasabführung von Gasfeuerstätten .....	326
5.1.6.1	Abgasanlagen .....	326
5.1.6.2	Abgasabführung über Lüftungsanlagen .....	327
5.1.6.3	Ausführung .....	329
5.1.6.4	Mündungen .....	333
5.1.6.5	Abgasrohre .....	335
5.2	Anlagen für Flüssiggas .....	338
5.2.1	Allgemeines .....	338
5.2.2	Versorgungsanlagen .....	338
5.2.2.1	Flüssiggasflaschen .....	340
5.2.2.2	Flüssiggasbehälter .....	342
5.2.3	Leitungsanlagen .....	345
5.2.4	Anschluß von Gasverbrauchseinrichtungen .....	347
5.2.5	Abgasabführung .....	348
5.3	Technische Regeln .....	348
<b>6</b>	<b>Elektrische Anlagen</b>	
6.1	Starkstromanlagen .....	350
6.1.1	Stromversorgung des Grundstückes .....	350
6.1.2	Elektrische Hausinstallation .....	353
6.1.3	Elektrische Rauminstallation .....	358
6.1.4	Anschlußwert und Leistungsbedarf .....	365
6.1.5	Elektrische Leitungen .....	366
6.1.5.1	Hausanschluß .....	366
6.1.5.2	Haupt-, Abzweig- und Steuerleitungen .....	370
6.1.5.3	Stromkreise und Verteilungen .....	372
6.1.5.4	Werkstoffe .....	379
6.1.5.5	Querschnitte .....	380
6.1.5.6	Leitungsverlegung .....	381
6.1.5.7	Besondere Verlegesysteme .....	389
6.1.6	Zähleranlagen .....	394
6.1.7	Installationsschalter und -schaltungen .....	398
6.1.8	Steckvorrichtungen .....	402
6.1.9	Sicherheitseinrichtungen .....	405
6.1.9.1	Überstrom-Schutzeinrichtungen .....	405
6.1.9.2	Schutzmaßnahmen .....	407
6.2	Fernmeldeanlagen .....	410
6.2.1	Allgemeines .....	410
6.2.2	Post-Fernmeldeanlagen .....	412
6.2.3	Sonstige Fernmeldeanlagen .....	415
6.2.4	Gefahrenmeldeanlagen .....	418
6.2.4.1	Brandmeldeanlagen .....	418
6.2.4.2	Einbruch- und Überfallmeldeanlagen .....	421
6.2.5	Ton- und Fernsehgrundfunkanlagen .....	427

6.3	Elektrische Beleuchtung .....	432
6.3.1	Lichttechnische Grundbegriffe .....	432
6.3.2	Elektrische Lichtquellen .....	434
6.3.2.1	Glühlampen .....	435
6.3.2.2	Entladungslampen .....	438
6.3.3	Leuchten .....	445
6.3.4	Innenraumbelichtung .....	448
6.3.4.1	Beleuchtungsarten .....	448
6.3.4.2	Gütemerkmale .....	449
6.3.4.3	Einzelanforderungen .....	445
6.3.4.4	Beleuchtung und Belüftung .....	461
6.3.4.5	Berechnung .....	461
6.3.4.6	Instandhaltung .....	463
6.3.4.7	Jahreskosten .....	463
6.4	Technische Regeln .....	465
<b>7</b>	<b>Blitzschutz</b>	
7.1	Allgemeine Anforderungen .....	468
7.2	Äußerer Blitzschutz .....	468
7.2.1	Fangeinrichtungen .....	469
7.2.1.1	Fangeinrichtungen am Gebäude .....	469
7.2.1.2	Isolierte Fangeinrichtungen .....	473
7.2.2	Ableitungen .....	473
7.2.3	Erdung .....	474
7.3	Innerer Blitzschutz .....	476
7.3.1	Blitzschutz-Potentialausgleich .....	478
7.3.2	Näherungen .....	479
7.3.3	Überspannungsschutz .....	479
7.4	Werkstoffe und Bauteile .....	480
7.5	Planungsunterlagen .....	480
7.6	Prüfungen .....	482
7.7	Besondere Anlagen .....	482
7.8	Technische Regeln .....	485
<b>8</b>	<b>Wärmeversorgung</b>	
8.1	Grundbegriffe .....	486
8.1.1	Wärmemessung .....	486
8.1.2	Wärmeübertragung .....	486
8.2	Wärmeschutz nach DIN 4108 .....	490

8.2.1	Wärmeschutz im Winter.....	491
8.2.2	Wärmeschutz im Sommer.....	494
8.2.3	Mindestwärmeschutz.....	495
8.2.4	Wärmeschutzverordnung.....	497
8.2.4.1	Gebäude mit normalen Innentemperaturen.....	498
8.2.4.2	Gebäude mit niedrigen Innentemperaturen.....	513
8.2.4.3	Bauliche Änderungen bestehender Gebäude.....	515
8.2.4.4	Ergänzende Vorschriften und Arbeitsblätter.....	516
8.2.5	Wärmebedarfsausweis.....	521
8.3	Wärmebedarf.....	522
8.3.1	Berechnung des Wärmebedarfs nach DIN 4701.....	522
8.3.1.1	Berechnungsverfahren für normale Fälle.....	523
8.3.1.2	Beispiel einer Wärmebedarfsberechnung.....	538
8.3.1.3	Berechnungsverfahren für besondere Fälle.....	547
8.3.2	Überschlägliche Ermittlung des Wärmebedarfs.....	552
8.4	Wärmeerzeugung.....	553
8.4.1	Brennstoffe.....	553
8.4.2	Verbrennung.....	554
8.4.3	Brennstoffheizwert.....	556
8.4.4	Wärmepreis.....	557
8.5	Feuerungsanlagen.....	558
8.5.1	Feuerstätten.....	558
8.5.2	Verbindungsstücke.....	558
8.5.3	Hausschornsteine.....	562
8.5.3.1	Allgemeine Bestimmungen.....	562
8.5.3.2	Bauarten.....	567
8.5.3.3	Einrichtungen für Schornsteinfegerarbeiten.....	570
8.6	Heizungsanlagen.....	572
8.6.1	Aufgaben.....	572
8.6.2	Wirkungsweisen.....	572
8.7	Jahres-Brennstoffbedarf.....	574
8.7.1	Überschlägliche Ermittlung.....	574
8.7.2	Ermittlung mit Jahresbenutzungsstunden.....	575
8.7.3	Beispiele.....	577
8.8	Betriebskosten.....	579
8.9	Technische Regeln.....	580



<b>9</b>	<b>Einzelheizungen</b>	
9.1	Allgemeines .....	582
9.2	Öfen für feste Brennstoffe .....	582
9.2.1	Offene Kamine .....	583
9.2.2	Eiserne Öfen .....	587
9.2.2.1	Allgemeines .....	587
9.2.2.2	Bauarten .....	587
9.2.2.3	Größenbestimmung .....	590
9.2.3	Kachelöfen .....	592
9.2.3.1	Kachelgrundöfen .....	592
9.2.3.2	Transportable Kachelöfen .....	594
9.2.3.3	Kachelofen-Warmluftheizung .....	595
9.3	Ölöfen .....	598
9.4	Gasöfen .....	601
9.4.1	Allgemeines .....	601
9.4.2	Gasheizgeräte .....	601
9.4.3	Bestimmung der Nennwärmeleistung .....	604
9.4.4	Gas-Infrarotstrahler .....	605
9.5	Elektrische Raumheizung .....	607
9.5.1	Direktheizgeräte .....	607
9.5.2	Speicherheizgeräte .....	608
9.5.2.1	Bauarten .....	609
9.5.2.2	Steuerung und Regelung .....	610
9.5.2.3	Anschlußwerte .....	613
9.5.2.4	Einbau .....	613
9.5.3	Fußboden-Speicherheizung .....	614
9.6	Technische Regeln .....	617
<b>10</b>	<b>Zentralheizungen</b>	
10.1	Warmwasserheizungen .....	619
10.1.1	Arten .....	620
10.1.2	Rohrsysteme .....	623
10.1.2.1	Zweirohrsysteme .....	623
10.1.2.2	Einrohrsysteme .....	624
10.1.2.3	Stockwerkheizungen .....	626
10.1.2.4	Deckenheizungen .....	628
10.1.2.5	Fußbodenheizungen .....	632
10.2	Anlagenteile .....	638
10.2.1	Heizkessel .....	638
10.2.1.1	Guß-Gliederkessel .....	639
10.2.1.2	Stahlheizkessel .....	641
10.2.1.3	Heizkessel für feste Brennstoffe .....	643

10.2.1.4	Heizkessel für flüssige Brennstoffe .....	644
10.2.1.5	Heizkessel für gasförmige Brennstoffe .....	648
10.2.1.6	Umstellbrandkessel .....	654
10.2.1.7	Wechselbrandkessel .....	655
10.2.1.8	Heizkessel mit Wassererwärmer .....	655
10.2.1.9	Elektrokessel .....	657
10.2.1.10	Ermittlung der Kesselleistung .....	660
10.2.2	Sicherheitsausrüstungen .....	660
10.2.3	Umwälzpumpen .....	665
10.2.4	Leistungsregelungen .....	667
10.2.4.1	Raum-, Außen- und Vorlauftemperatur .....	667
10.2.4.2	Anpassung der Vorlauftemperatur an den Wärmebedarf .....	668
10.2.4.3	Regelsysteme der Warmwasserheizung .....	670
10.2.4.4	Warmwasser-Vorrangschaltung .....	674
10.2.5	Heizräume .....	675
10.2.5.1	Allgemeines .....	675
10.2.5.2	Heizraumlüftung .....	679
10.2.5.3	Dachheizzentralen .....	681
10.2.6	Brennstofflagerung .....	682
10.2.6.1	Kokslagerräume .....	682
10.2.6.2	Heizöllagerung .....	683
10.2.6.3	Heizöl-Lagerbehälter .....	685
10.2.6.4	Heizöl-Behältereinbau .....	687
10.2.6.5	Heizöl-Behälterausrüstung .....	688
10.2.6.6	Heizöllagerung in Wasserschutzgebieten .....	690
10.2.6.7	Prüfung, Abnahme und Betrieb .....	690
10.2.7	Rohrleitungen und Zubehör .....	691
10.2.7.1	Allgemeines .....	691
10.2.7.2	Rohrverlegung .....	692
10.2.7.3	Vorfertigung .....	695
10.2.7.4	Wärmeschutz .....	696
10.2.7.5	Armaturen .....	698
10.2.8	Heizflächen .....	699
10.2.8.1	Allgemeines .....	699
10.2.8.2	Rohrheizflächen .....	701
10.2.8.3	Radiatoren .....	702
10.2.8.4	Konvektoren .....	707
10.2.8.5	Plattenheizkörper .....	713
10.2.8.6	Deckenheizflächen .....	715
10.3	Dampfheizungen .....	717
10.3.1	Niederdruck-Dampfheizung .....	717
10.3.2	Hochdruck-Dampfheizung .....	720
10.4	Warmfluftheizungen .....	720
10.4.1	Warmluft-Zentralheizung .....	721
10.4.2	Wasser- und Dampfheizung .....	723
10.5	Fernheizungen .....	724
10.5.1	Warmwasser-Fernheizungen .....	724

10.5.2	Heißwasser-Fernheizungen .....	730
10.6	Sonderformen der Heizung .....	730
10.6.1	Sonnenheizungen .....	730
10.6.2	Wärmepumpenheizungen .....	735
10.7	Einrichtung und Wartung .....	741
10.7.1	Ausschreibung und Einbau .....	741
10.7.2	Heizungsanlagen-Verordnung .....	742
10.7.3	Kleinfeuerungsanlagen-Verordnung .....	743
10.8	Heizkostenabrechnung .....	743
10.8.1	Allgemeine Meßverfahren .....	744
10.8.2	Heizkosten-Verordnung .....	746
10.9	Technische Regeln .....	747
<b>11</b>	<b>Lüftungsanlagen</b>	
11.1	Grundlagen .....	752
11.1.1	Bedeutung des Raumklimas .....	752
11.1.2	Einflußgrößen des Raumklimas .....	754
11.1.3	Reinheit der Raumluft .....	756
11.1.4	Schutz gegen Lärm .....	758
11.1.5	Anlagenbemessung .....	759
11.2	Luftführung .....	760
11.2.1	Allgemeines .....	760
11.2.2	Beispiele .....	761
11.3	Lüftungsanlagen einfacher Art .....	763
11.3.1	Natürliche Lüftung .....	763
11.3.1.1	Fugenlüftung .....	764
11.3.1.2	Fensterlüftung .....	764
11.3.1.3	Schachtlüftung .....	765
11.3.2	Mechanische Lüftung .....	767
11.3.2.1	Entlüftungsanlagen mit Ventilatoren .....	767
11.3.2.2	Kleinlüftungsanlagen .....	770
11.4	Lüftungsanlagen mit zusätzlicher Luftaufbereitung .....	771
11.4.1	Allgemeines .....	771
11.4.2	Kombinierte mechanische Be- und Entlüftung in Wohnbauten .....	773
11.4.3	Wärmerückgewinnung .....	775
11.5	Klimaanlagen .....	778
11.5.1	Allgemeines .....	778
11.5.2	Einteilung der Klimaanlagen .....	778
11.5.3	Aufbau und Arbeitsweise .....	779
11.5.3.1	Bauteile .....	779
11.5.3.2	Luftkanäle .....	782

11.5.4	Luftfilter .....	783
11.5.5	Beleuchtungswärme .....	785
11.5.6	Sonnenschutz .....	786
11.5.7	Niederdruck-Klimaanlagen .....	789
11.5.8	Hochdruck-Klimaanlagen .....	790
11.5.9	Einzelklimageräte .....	794
11.5.9.1	Allgemeines .....	794
11.5.9.2	Raumklimageräte .....	797
11.5.9.3	Klimatruhen .....	798
11.5.9.4	Klimaschränke .....	800
11.5.9.5	Wohnhaus-Klimageräte .....	800
11.6	Technische Regeln .....	801
<b>12</b>	<b>Warmwasserbereitung</b>	
12.1	Allgemeines .....	803
12.1.1	Warmwasserbedarf .....	803
12.1.2	Heizseite .....	804
12.1.3	Brauchwasserseite .....	805
12.1.4	Anschluß .....	807
12.2	Örtliche Warmwasserbereitung .....	808
12.2.1	Speicher-Kohle-Wasserheizer .....	808
12.2.2	Gas-Wasserheizer .....	809
12.2.2.1	Gas-Durchlauf-Wasserheizer .....	809
12.2.2.2	Gas-Vorrats-Wasserheizer .....	812
12.2.3	Elektro-Heißwasserbereiter .....	812
12.2.3.1	Elektro-Heißwasserspeicher .....	813
12.2.3.2	Elektro-Boiler .....	816
12.2.3.3	Elektro-Kochendwassergeräte .....	817
12.2.3.4	Elektro-Durchlauferhitzer .....	817
12.2.3.5	Kombination elektrischer Heißwassergeräte .....	818
12.2.3.6	Elektrische Installation .....	819
12.3	Zentrale Warmwasserbereitung .....	819
12.3.1	Speichergefäße .....	821
12.3.1.1	Brauchwasserspeicher .....	821
12.3.1.2	Heizwasserspeicher .....	822
12.3.1.3	Heizkessel mit eingebautem Warmwasserbereiter .....	823
12.3.2	Sonnenwärme .....	827
12.3.3	Rohrleitungen und Armaturen .....	830
12.4	Steinbildung und Korrosion .....	834
12.4.1	Steinbildung .....	834
12.4.2	Innenkorrosion .....	834
12.4.3	Außenkorrosion .....	835
12.5	Technische Regeln .....	836

<b>13</b>	<b>Hausabfallentsorgung</b>	
13.1	Hausabfall .....	838
13.2	Abfallsammelbehälter .....	839
13.3	Abfallbehälter-Standplätze .....	842
13.4	Abwurfanlagen .....	844
13.4.1	Planung .....	844
13.4.2	Arten .....	845
13.4.3	Einzelheiten .....	846
13.5	Abfalltransport in Rohrleitungen .....	850
13.5.1	Aufbau .....	850
13.5.2	Arbeitsweise .....	851
13.5.3	Vorteile .....	852
13.6	Zentrale Staubsauganlagen .....	852
13.7	Abfallverdichtungsanlagen .....	855
13.8	Technische Regeln .....	856
<b>14</b>	<b>Aufzugsanlagen</b>	
14.1	Personenaufzüge .....	857
14.2	Bauliche Einzelheiten .....	861
14.2.1	Fahrschacht .....	861
14.2.2	Triebwerksraum .....	864
14.2.3	Rollenraum .....	866
14.2.4	Räume unter der Fahrbahn .....	867
14.2.5	Aufzugsfremde Einrichtungen .....	867
14.2.6	Sonstige bauliche Maßnahmen .....	867
14.3	Technische Einzelheiten .....	868
14.3.1	Antriebe .....	868
14.3.2	Fahrschacht- und Fahrkorbtüren .....	869
14.3.3	Fahrkorb .....	870
14.4	Fahreigenschaften .....	872
14.4.1	Fahrgeschwindigkeit .....	872
14.4.2	Steuerung .....	874
14.4.3	Sicherheitstechnische Einrichtungen .....	875
14.5	Einbau .....	877
14.6	Baugestaltungsfragen .....	878

Inhalt	17
14.7. Andere Aufzugsarten .....	878
14.7.1 Hydraulikaufzüge .....	878
14.7.2 Personen- und Lastenaufzüge .....	880
14.7.3 Güteraufzüge .....	881
14.7.4 Kleingüteraufzüge .....	882
14.8 Behindertenaufzüge .....	883
14.8.1 Senkrechtaufzüge.....	883
14.8.2 Schrägaufzüge .....	886
14.9 Technische Regeln .....	888
Abkürzungen.....	890
Einheiten .....	896
Weiterführende Literatur .....	900
Sachverzeichnis .....	902

Hinweise auf DIN-Normen in diesem Werk entsprechen dem Stand der Normung bei Abschluß des Manuskriptes. Maßgebend sind die jeweils neuesten Ausgaben der Normblätter des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. im Format A4, die durch den Beuth-Verlag GmbH, Berlin und Köln, zu beziehen sind. – Sinngemäß gilt das gleiche für alle in diesem Buch angezogenen technischen Regeln, amtlichen Richtlinien, Bestimmungen, Verordnungen usw.