

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Die Geschichte der Baukonstruktionen</b>	<b>1</b>
1.1	Einleitung	1
1.2	Grundlagen	2
1.3	Das Skelett	3
1.4	Die Wand	16
1.4.1	Vom Ziegelstein zum Beton	19
1.4.2	Die Wand aus Haustein	22
1.5	Das Gewölbe	26
1.6	Die Gotik	30
1.7	Der Sockel	33
1.8	Quellen	36
<b>2</b>	<b>Zur Wahl der Baustoffe im Hochbau</b>	<b>37</b>
2.1	Die Wahl der Baustoffe	37
2.2	Gruppierung der Baustoffe	40
2.3	Prozess der Baustoffwahl – Definieren von Anforderungen	41
2.4	Grundlegende Anforderungen und Eigenschaften	42
2.4.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	44
2.4.2	Anforderungen aus der Konstruktion	46
2.4.3	Anforderungen aus der Nutzung	48
2.4.4	Anforderungen aus den Bauverfahren und dem Bauablauf	49
2.4.5	Umweltverträglichkeit	51
2.4.6	Nachhaltiges Bauen	53
2.5	Mechanische Anforderungen und Eigenschaften	55
2.5.1	Einwirkung und Widerstand	55
2.5.2	Veränderung der mechanische Eigenschaften	58
2.6	Bauphysikalische Anforderungen und Eigenschaften	61
2.6.1	Brandschutz	62
2.6.2	Wärmeschutz	66
2.6.3	Feuchteschutz	69
2.7	Dauerhaftigkeitsanforderungen, Umweltbedingungen	72
2.8	Weitere Anforderungen	73
2.8.1	Örtliche Gegebenheiten	73
2.8.2	Robustheit	74
2.9	Resümee	75
2.10	Quellen	76
2.10.1	Literatur	76
2.10.2	Normen und Regelwerke	77
2.10.3	Internetquellen	78
2.10.4	Abbildungsverzeichnis	78

<b>3</b>	<b>Maßordnung und Maßtoleranzen .....</b>	<b>79</b>
3.1	Maßordnung im Hochbau .....	79
3.2	Modulordnung im Hochbau .....	82
3.3	Maßtoleranzen im Hochbau .....	83
3.3.1	Allgemeine Anforderungen .....	83
3.3.2	Besondere Anforderungen .....	89
3.4	Passungsberechnung .....	90
3.4.1	Ursachen von Maßabweichungen .....	90
3.4.2	Ingenieurmäßige Lösung von Toleranzproblemen .....	93
3.4.3	Einfache Passungsberechnung .....	93
3.4.4	Passungsberechnung mit Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen .....	94
3.5	Quellen .....	96
<b>4</b>	<b>Gründungen .....</b>	<b>97</b>
4.1	Einleitung .....	97
4.2	Baugrunduntersuchungen .....	99
4.3	Tragfähigkeit und Verformungen des Baugrunds .....	103
4.3.1	Allgemeines .....	103
4.3.2	Tragfähigkeitsermittlung .....	104
4.3.3	Setzungsermittlung .....	108
4.4	Flachgründungen auf Einzel- und Streifenfundamenten .....	114
4.4.1	Anwendungsbereich und erforderliche Abmessungen .....	114
4.4.2	Bemessung des Fundamentkörpers .....	115
4.5	Plattengründungen .....	117
4.6	Bodenaustausch und Baugrundverbesserung .....	121
4.7	Tiefgründungen .....	123
4.7.1	Pfahlgründungen .....	123
4.7.2	Brunnen- und Senkkastengründungen .....	126
4.7.3	Kombinierte Pfahl-Plattengründungen .....	127
4.8	Hinweise zur konstruktiven Gestaltung .....	129
4.8.1	Gründung auf ungleichmäßigem Baugrund .....	129
4.8.2	Gründung in unterschiedlicher Tiefe .....	129
4.9	Baugruben und Wasserhaltungsmaßnahmen .....	130
4.9.1	Allgemeines .....	130
4.9.2	Verbauwandtypen .....	131
4.9.3	Dichte Baugruben .....	133
4.9.4	Abstützungen .....	134
4.9.5	Wasserhaltung .....	136
4.10	Unterfangungen .....	137
4.10.1	Allgemeines .....	137
4.10.2	Herkömmliche Unterfangung nach DIN 4123 .....	137
4.10.3	Unterfangung durch Baugrundverfestigung .....	139

4.11	Quellen.....	141
4.11.1	Normen.....	141
4.11.2	Literatur.....	141
<b>5</b>	<b>Mauerwerk.....</b>	<b>143</b>
5.1	Mauerwerk – wieder aktuell .....	143
5.2	Bezeichnungen.....	145
5.3	Komponenten des Mauerwerks .....	145
5.3.1	Mauersteine .....	145
5.3.2	Mauermörtel .....	148
5.3.3	Bewehrung .....	150
5.4	Trag- und Verformungsverhalten von Mauerwerk .....	150
5.4.1	Beanspruchungsarten.....	150
5.4.2	Verformungsverhalten.....	157
5.5	Grundlagen der Bemessung .....	158
5.5.1	Berechnungsmethoden .....	158
5.5.2	Nachweis der Sicherheit.....	158
5.5.3	Bemessungsrelevante Konstruktionsfestlegungen .....	159
5.5.4	Nachweis bei zentrischer und exzentrischer Druckbeanspruchung ....	159
5.5.5	Wand-Decken-Knoten.....	161
5.5.6	Knicklänge von Wänden .....	164
5.5.7	Nachweis der Sicherheit gegen Knicken.....	165
5.5.8	Nachweis der Biegezugbeanspruchung.....	166
5.5.9	Nachweis auf Querkraftbeanspruchung .....	168
5.5.8	Formänderungen.....	169
5.6	Teilung und Aussteifung von gemauerten Bauwerken.....	169
5.6.1	Fugenteilung.....	169
5.6.2	Räumliche Steifigkeit des Bauwerkes .....	172
5.6.3	Aussteifung der einzelnen Wand.....	176
5.7	Bauteile und Konstruktionsdetails .....	178
5.7.1	Wahl der Mauerwerksart.....	178
5.7.2	Einschaliges Außenmauerwerk .....	180
5.7.3	Zweischaliges Außenmauerwerk .....	185
5.7.4	Zweischalige Trennwände.....	191
5.7.5	Ringanker .....	192
5.7.6	Ringbalken .....	194
5.7.7	Auflagerung von Dachdecken auf Mauerwerk .....	196
5.7.8	Schlitze und Aussparungen .....	198
5.7.9	Einzellasten und Teilflächenpressung.....	200
5.7.10	Kellerwände .....	201
5.7.11	Mischmauerwerk .....	204
5.8	Ausführung von Mauerwerk.....	205
5.8.1	Verband von Mauerwerk.....	205
5.8.2	Ausbildung der Lager- und Stoßfugen .....	207
5.8.3	Vorfertigung von Mauerwerk.....	208

5.8.4	Erstprüfung und Produktionskontrollen .....	208
5.9	Bewehrtes Mauerwerk .....	210
5.9.1	Anwendung von bewehrtem Mauerwerk .....	210
5.9.2	Korrosionsschutz der Bewehrung.....	211
5.9.3	Bemessung von bewehrtem Mauerwerk.....	212
5.9.4	Einzelheiten der Ausführung.....	212
5.10	Nichttragendes Mauerwerk.....	212
5.10.1	Nichttragende Außenwände .....	212
5.10.2	Nichttragende Innenwände .....	213
5.11	Mauerwerk aus natürlichen Steinen.....	214
5.12	Quellen.....	214
5.12.1	Normen und Richtlinien .....	214
5.12.2	Literatur .....	217
<b>6</b>	<b>Deckenkonstruktionen.....</b>	<b>221</b>
6.1	Grundlagen.....	221
6.1.1	Funktion .....	221
6.1.2	Anforderungen .....	221
6.1.3	Konstruktion.....	223
6.2	Historische Deckenkonstruktionen.....	228
6.2.1	Überblick.....	228
6.2.2	Ertüchtigung bestehender Deckenkonstruktionen.....	232
6.2.3	Nachweis der Standsicherheit durch Belastungsversuche.....	233
6.3	Deckentragwerke aus Stahlbeton.....	237
6.3.1	Grundlagen .....	237
6.3.2	Eigenschaften .....	241
6.3.3	Konstruktionen .....	245
6.4	Deckentragwerke im Stahl- und Verbundbau.....	255
6.4.1	Grundlagen .....	255
6.4.2	Eigenschaften .....	256
6.4.3	Konstruktionen .....	258
6.5	Deckentragwerke aus Holz .....	260
6.5.1	Grundlagen .....	260
6.5.2	Eigenschaften .....	262
6.5.3	Konstruktionen .....	265
<b>7</b>	<b>Gebäudedehnfugen und Setzungsfugen .....</b>	<b>269</b>
7.1	Überblick .....	269
7.2	Gebäudedehnfugen .....	272
7.2.1	Ausführung von Dehnfugen aufgrund der Erfahrungen.....	272
7.2.2	Ausführung von Dehnfugen entsprechend besonderem Nachweis .....	274
7.2.3	Ausbildung der Dehnfugen .....	277
7.2.4	Trennfugen (Dehnfugen) zwischen Dachdecke und den darunter befindlichen Wänden.....	280
7.2.5	Setzungsfugen .....	280

7.3	Zusammenfassung .....	281
7.4	Quellen.....	282
7.4.1	Normen, Regelwerke, Vorschriften.....	282
7.4.2	Literatur.....	282
<b>8</b>	<b>Bauwerksabdichtungen .....</b>	<b>283</b>
8.1	Anforderungen an Bauwerksabdichtungen.....	283
8.2	Hautförmige Abdichtungen .....	284
8.2.1	Allgemeines.....	284
8.2.2	Stoffe zur Herstellung hautförmiger Bauwerksabdichtungen – Eigenschaften und Verarbeitung .....	284
8.2.3	Abdichtung erdberührter Bauteile im Gründungsbereich .....	296
8.2.4	Abdichtungen auf genutzten Dachflächen sowie in Nass- und Innenräumen.....	307
8.2.5	Detailausbildung bei hautförmigen Abdichtungen.....	316
8.3	Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton.....	329
8.3.1	Regelwerke und Begriffe .....	330
8.3.2	Konstruktion und Konstruktionsgrundsätze.....	334
8.3.3	Fugenabdichtung bei weißen Wannen .....	345
8.3.4	Durchdringungen.....	377
8.4	Dränanlagen.....	378
8.4.1	Übersicht .....	378
8.4.2	Bemessung von Dränanlagen .....	381
8.4.3	Konstruktive Ausbildung von Dränanlagen .....	383
8.4.4	Wartung und Instandhaltung von Dränanlagen.....	389
8.5	Quellen.....	389
<b>9</b>	<b>Geneigte Dächer .....</b>	<b>393</b>
9.1	Überblick .....	393
9.2	Hölzerne Dachkonstruktionen .....	394
9.2.1	Statische Systeme in Quer- und Längsrichtung.....	394
9.2.2	Wahl eines geeigneten statischen Systems.....	396
9.3	Witterungsschutz .....	399
9.3.1	Regensicherheit.....	399
9.3.2	Regensichernde Zusatzmaßnahmen .....	402
9.3.3	Windsogsicherung der Dachdeckung.....	405
9.3.4	Dachentwässerung.....	409
9.4	Wärmeschutz .....	410
9.4.1	Winterlicher Wärmeschutz.....	410
9.4.2	Wärmebrücken .....	414
9.4.3	Luftdichtheit.....	418
9.4.4	Sommerlicher Wärmeschutz .....	420
9.5	Tauwasserschutz .....	423
9.5.1	Aufgabe des Tauwasserschutzes .....	423
9.5.2	Vermeidung des Tauwasserausfalls im Bauteilinnern.....	423

9.5.3	Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte auf Bauteiloberflächen ..	427
9.6	Holzschutz .....	428
9.6.1	Normung des Holzschutzes .....	428
9.6.2	Chemischer oder baulicher Holzschutz .....	429
9.7	Schallschutz .....	432
9.8	Brandschutz .....	433
9.9	Dachdetails.....	435
9.9.1	Überblick .....	435
9.9.2	Ortgang .....	436
9.9.3	Gebäudetrennwand .....	438
9.9.4	Traufe .....	438
9.9.5	First und Grat.....	439
9.9.6	Kehle .....	440
9.9.7	Gaube (Gaupe) und Dachflächenfenster .....	440
9.9.8	Schornstein (Kamin).....	441
9.9.9	Dachdurchdringungen .....	441
9.10	Quellen .....	442
<b>10</b>	<b>Flachdächer .....</b>	<b>447</b>
10.1	Überblick .....	447
10.1.1	Bauarten.....	447
10.1.2	Bauteilschichten und ihre Funktionen .....	452
10.2	Anforderungen und Bemessungen .....	459
10.2.1	Wärmeschutz .....	459
10.2.2	Feuchteschutz .....	473
10.2.3	Schallschutz.....	476
10.2.4	Brandschutz.....	478
10.2.5	Sicherungsmaßnahmen .....	478
10.2.6	Materialanforderungen an die Tragkonstruktionen .....	480
10.3	Konstruktionen.....	489
10.3.1	Nicht genutzte Flachdächer .....	489
10.3.2	Genutzte Flachdächer .....	511
10.4	Quellen .....	536
10.4.1	Normen, Regelwerke und Vorschriften .....	536
10.4.2	Literatur .....	538
<b>11</b>	<b>Außenwände .....</b>	<b>541</b>
11.1	Begriffsdefinition und Übersicht .....	541
11.2	Einwirkungen und daraus resultierende Anforderungen .....	543
11.2.1	Einwirkungen auf Außenwände .....	543
11.2.2	Anforderungen an die Tragfähigkeit .....	546
11.2.3	Anforderungen an den Wärmeschutz und die Luftdichtheit .....	548
11.2.4	Anforderungen an den Schlagregen- und Feuchteschutz .....	554
11.2.5	Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm.....	560
11.2.6	Anforderungen an den Brandschutz .....	563

11.3	Außenwandkonstruktionen .....	572
11.3.1	Mauerwerk .....	572
11.3.2	Wände aus Lehm .....	591
11.3.3	Wände aus Beton .....	593
11.3.4	Holz .....	616
11.3.5	Ausfachungswände Montagebau Metallbau – nicht tragende Außenwände .....	642
11.4	Außenwandbekleidungen .....	655
11.4.1	Übersicht .....	655
11.4.2	Außenputz .....	658
11.4.3	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) .....	671
11.4.4	Dämmverbundelemente mit keramischer Bekleidung .....	696
11.4.5	Angemörtelte Außenwandbekleidungen .....	698
11.4.6	Leichte hinterlüftete Außenwandbekleidungen .....	702
11.4.7	Schwere Außenwandbekleidungen .....	746
11.5	Quellen .....	758
<b>12</b>	<b>Abgasanlagen .....</b>	<b>765</b>
12.1	Einleitung .....	765
12.2	Allgemeine Vorschriften .....	769
12.2.1	Verordnungen und Normen .....	769
12.2.2	Klassifizierung .....	769
12.2.3	Lage und Anordnung .....	771
12.2.4	Standicherheit .....	775
12.2.5	Querschnitte .....	776
12.2.6	Anschluss von Feuerstätten .....	779
12.2.7	Überprüfungen .....	779
12.2.8	Heizräume .....	781
12.3	Bauarten von Abgasanlagen .....	781
12.3.1	Allgemeines .....	781
12.3.2	Schornsteine .....	782
12.3.3	Abgasleitungen .....	784
12.3.4	Abgasleitungen im Freien .....	787
12.3.5	Schornsteinsanierungen .....	789
12.4	Quellen .....	790
12.4.1	Richtlinien, Normen, Regelwerke .....	790
12.4.2	Literatur .....	792
<b>13</b>	<b>Deckenauflagen und Unterdecken .....</b>	<b>795</b>
13.1	Definition der Begriffe „Fußboden“ und „Deckenauflage“ .....	795
13.2	Anforderungsprofil .....	796
13.2.1	Definition .....	796
13.2.2	Lasteinwirkungen .....	796
13.2.3	Thermisch-hygrische Beanspruchungen .....	798
13.2.4	Mechanische (Verschleiß-)Beanspruchungen .....	798

13.2.5	Chemische Beanspruchung .....	799
13.2.6	Zusätzliche Anforderungen .....	800
13.3	Estriche .....	801
13.3.1	Materialien.....	802
13.3.2	Estricharten hinsichtlich der Verbindung zum Untergrund.....	808
13.3.3	Estriche mit besonderen Aufgaben.....	816
13.3.4	Fugen in Estrichen.....	818
13.4	Deckschichten/Bodenbeläge (Nutz- und Verschleißschichten) .....	820
13.4	Deckschichten/Bodenbeläge .....	820
13.4.1	Allgemeines.....	820
13.4.2	Oberflächenschutzsysteme aus Reaktionsharzen .....	820
13.4.3	Keramische Plattenbeläge.....	822
13.4.4	Plattenbeläge aus Naturwerkstein/Betonwerkstein.....	825
13.4.5	Hölzerne Bodenbeläge.....	826
13.4.6	Textile Bodenbeläge.....	827
13.4.7	Elastische Bodenbeläge.....	828
13.5	Systemböden.....	828
13.5.1	Doppelböden .....	829
13.5.2	Hohlraumböden .....	830
13.6	Quellen.....	833
13.6.1	Normen.....	833
13.6.2	Arbeitsblätter des Arbeitskreises Industriebau e.V. ....	835
13.6.3	Richtlinien .....	835
13.6.4	Weiterführende Literatur .....	836
<b>14</b>	<b>Wände in Trockenbauweise .....</b>	<b>837</b>
14.1	Aufbau von leichten Trennwänden und Vorsatzschalen.....	837
14.1.1	Prinzipieller Konstruktionsaufbau.....	837
14.1.2	Einfachständerwände.....	839
14.1.3	Doppelständerwände .....	839
14.1.4	Vorsatzschalen und Schachtwände.....	840
14.1.5	Umsetzbare Trennwände, Systemtrennwände.....	841
14.2	Baustoffe.....	841
14.2.1	Baustoffe für die Unterkonstruktion.....	841
14.2.2	Baustoffe für die Beplankung.....	843
14.2.3	Dämmstoffe .....	849
14.2.4	Kleinteile und Verbrauchsmaterial .....	851
14.3	Statisch-konstruktive Anforderungen an nichttragende leichte Trennwände .....	852
14.3.1	Windlasten.....	852
14.3.2	Konsollasten .....	852
14.3.3	Stoßlasten .....	854
14.3.4	Zulässige Wandhöhen .....	855
14.3.5	Lastansätze für das Eigengewicht.....	856
14.4	Ständerwände mit bauphysikalischen Anforderungen.....	856
14.4.1	Grundsätzliche Anforderungen .....	856



14.4.2	Brandschutz.....	858
14.4.3	Schallschutz.....	860
14.5	Verarbeitungsrandbedingungen .....	864
14.5.1	Baustellenbedingungen .....	864
14.5.2	Spachtelarbeiten .....	864
14.5.3	Oberflächenqualität .....	865
14.6	Konstruktions- und Anschlussdetails.....	867
14.6.1	Ausbildung von Plattenstößen.....	867
14.6.2	Bewegungsfugen .....	868
14.6.3	Freistehende Wandenden und Wandecken.....	869
14.6.4	Anschlussysteme an angrenzende Bauteile.....	871
14.6.5	Anschlüsse Wand an Wand (T-Stoß).....	872
14.6.6	Wandanschlüsse an Massivwände (T-Stoß).....	874
14.6.7	Anschlüsse an Massivwände mit Vorsatzschalen .....	875
14.6.8	Kopf-Stoß an Massivwände .....	876
14.6.9	Anschlüsse mit Schattenfugen.....	876
14.6.10	Reduzieranschlüsse und gleitende Wandanschlüsse .....	877
14.6.11	Anschlüsse von Ständerwänden an den Boden .....	878
14.6.12	Anschluss von Ständerwänden an Massivdecken .....	880
14.6.13	Gleitende Deckenanschlüsse .....	881
14.6.14	Einbauten.....	883
14.6.15	Bäder und Feuchträume.....	888
14.7	Quellen.....	891
<b>15</b>	<b>Fenster, Vorhangfassaden und Türen .....</b>	<b>893</b>
15.1	Einleitung.....	893
15.2	Fenster.....	894
15.2.1	Allgemeines.....	894
15.2.2	Bauarten der Fenster.....	895
15.2.3	Zuordnung der Fenster .....	897
15.2.4	Öffnungsarten, Öffnungsrichtungen und Drehrichtung .....	898
15.2.5	Konstruktion.....	899
15.2.6	Objektbezogene Anwendung .....	914
15.3	Vorhangfassaden/Wintergärten .....	933
15.3.1	Allgemeines.....	933
15.3.2	Bauart, Aufbau und Wirkweise.....	933
15.3.3	Aufbau der Konstruktion.....	934
15.3.4	Objektbezogene Anwendung .....	938
15.4	Türen.....	944
15.4.1	Allgemeines.....	944
15.4.2	Bauarten .....	944
15.4.3	Türen mit allgemeinen Eigenschaften .....	946
15.4.4	Objektbezogene Anwendung .....	948

15.5	Quellen.....	951
15.5.1	DIN-Normen/Richtlinien.....	951
15.5.2	Literatur.....	952
<b>16</b>	<b>Treppen.....</b>	<b>953</b>
16.1	Allgemeine Anforderungen und Begriffe.....	953
16.2	Gesetze, Vorschriften und Normen.....	955
16.3	Mindestanforderungen.....	955
16.3.1	Treppenraum.....	956
16.3.2	Standicherheit.....	956
16.3.3	Brandschutz.....	957
16.3.4	Schallschutz.....	957
16.3.5	Wärmeschutz.....	958
16.3.6	Abmessungen.....	958
16.3.7	Besonderheiten von Stufen.....	960
16.3.8	Podeste.....	961
16.3.9	Treppengeländer und Handläufe.....	961
16.4	Treppenformen und Geometrie.....	963
16.4.1	Treppenformen.....	963
16.4.2	Stufenformen.....	965
16.4.3	Platzbedarf.....	965
16.4.4	Anordnung im Grundriss.....	966
16.4.5	Geometrische Abstimmung von Podest, Treppenlauf und Handlauf bei Podesttreppen.....	967
16.4.6	Geometrie von gewendelten Treppen und Verziehen der Stufen.....	968
16.4.7	Raumsparende Treppen.....	969
16.5	Treppentragwerke.....	970
16.5.1	Konstruktionsprinzipien.....	970
16.5.2	Statische Systeme.....	973
16.6	Treppenkonstruktionen in unterschiedlichen Materialien.....	974
16.6.1	Gemauerte Treppen.....	975
16.6.2	Werksteintreppen.....	975
16.6.3	Stahlbetontreppen.....	976
16.6.4	Holztreppen.....	978
16.6.5	Stahltreppen.....	980
16.6.6	Glastreppen.....	983
16.7	Quellen.....	984
16.7.1	Normen, Regelwerke, Vorschriften.....	984
16.7.2	Literatur.....	985
<b>17</b>	<b>Technische Gebäudeausrüstung.....</b>	<b>987</b>
17.1	Wärmeversorgungsanlagen.....	987
17.1.1	Heizlast.....	987
17.1.2	Wärmeerzeugungsanlagen.....	990
17.1.3	Schornsteine, Abgasanlagen.....	992

17.1.4	Wärmeerzeugung mit Wärmepumpen.....	993
17.1.5	Kraft-Wärme-Kopplung, Fernwärme, Nahwärmeversorgung.....	995
17.1.6	Wärmeverteilnetze.....	996
17.1.7	Raumheizflächen.....	1000
17.2	Raumluftechnik.....	1002
17.2.1	Kontrollierte Wohnungslüftung .....	1002
17.2.2	Raumluftechnische Anlagen .....	1004
17.2.3	Aufbau von Raumluftechnischen Anlagen.....	1008
17.2.4	Nur-Luft-Anlagen.....	1010
17.2.5	Luftwasseranlagen.....	1011
17.2.6	Gebäudekühlung .....	1014
17.2.7	Wärmerückgewinnung .....	1016
17.2.8	Brandschutzmaßnahmen .....	1016
17.2.9	Raumströmung .....	1017
17.2.10	Lüftungstechnische Einzelgeräte.....	1019
17.2.11	Luft-Kältemittel-Anlagen .....	1020
17.2.12	Fassadenlüftungsgeräte .....	1021
17.2.13	Berechnungen von Raumluftechnischen Anlagen .....	1022
17.3	Elektrotechnik – Starkstrom .....	1025
17.3.1	Stromzuführung.....	1025
17.3.2	Niederspannungsanlagen.....	1027
17.3.3	Hoch- und Mittelspannungsanlagen.....	1040
17.3.4	Eigenstromversorgungsanlagen.....	1042
17.4	Wasser- und Abwassertechnik (innerhalb von Gebäuden).....	1045
17.4.1	Wasseranlagen.....	1045
17.4.2	Feuerlöschanlagen.....	1053
17.4.3	Abwasseranlagen.....	1055
17.5	Quellen.....	1070
17.5.1	Literatur.....	1070
17.5.2	Normen, Richtlinien .....	1071
<b>Sachwortverzeichnis .....</b>		<b>1073</b>



<http://www.springer.com/978-3-519-35015-6>

Lehrbuch der Hochbaukonstruktionen

Fouad, N.A. (Hrsg.)

2013, XX, 1088 S. 819 Abb., Hardcover

ISBN: 978-3-519-35015-6