

Inhaltsverzeichnis

1	Bauwirtschaft	
1.1	Baugewerbe	13
1.2	Bauberufe	14
1.2.1	Rohbauberufe	14
1.2.2	Tiefbauberufe	14
1.2.3	Ausbauberufe	15
1.3	Zusammenwirken der Bauberufe	15
1.4	Ausbildung in der Bautechnik	16

2	Naturwissenschaftliche Grundlagen	
2.1	Chemische Grundlagen	17
2.1.1	Körper und Stoff	17
2.1.2	Chemische und physikalische Vorgänge	18
2.1.2.1	Chemischer Vorgang	18
2.1.2.2	Physikalischer Vorgang	18
2.1.3	Arten der Stoffe	19
2.1.4	Chemische Elemente	19
2.1.4.1	Periodensystem der Elemente	20
2.1.5	Chemische Verbindungen	21
2.1.5.1	Chemische Gleichungen	21
2.1.5.2	Synthese, Analyse	22
2.1.6	Gemenge	22
2.1.6.1	Lösungen	22
2.1.6.2	Dispersionen	22
2.1.6.3	Legierungen	22
2.1.7	Wichtige Grundstoffe und ihre Verbindungen	23
2.1.7.1	Sauerstoff (O)	23
2.1.7.2	Wasserstoff (H)	23
2.1.7.3	Kohlenstoff (C)	24
2.1.8	Säuren	25
2.1.9	Laugen	26
2.1.10	Salze	27
2.1.11	Wasser	28
2.1.12	Umweltbelastung und Umweltschutz	29
2.2	Physikalische Grundlagen	31
2.2.1	Physikalische Größen	31
2.2.2	Volumen, Masse, Dichte, Porigkeit	32
2.2.3	Kohäsion, Zustandsformen, Adhäsion	33
2.2.4	Oberflächenspannung, Kapillarität	34
2.2.5	Mechanische Eigenschaften fester Körper	34
2.2.6	Kräfte	36
2.2.6.1	Begriff der Kraft	36
2.2.6.2	Gewichtskraft und Gewicht	36
2.2.6.3	Wirkung und Darstellung von Kräften	36
2.2.6.4	Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften	37
2.2.6.5	Hebel, Moment	38
2.2.7	Einwirkungen auf Bauwerke	39
2.2.8	Festigkeit und Spannung	40
2.2.8.1	Druckbeanspruchung	40
2.2.8.2	Zugbeanspruchung	40
2.2.8.3	Biegebeanspruchung	41

2.2.8.4	Knickbeanspruchung	41
2.2.8.5	Scherbeanspruchung	41
2.2.8.6	Schubbeanspruchung	41
2.2.8.7	Torsionsbeanspruchung	41
2.2.8.8	Kippen und Gleiten	42
2.2.9	Druck in Flüssigkeiten	42
2.2.10	Wärme	43
2.2.10.1	Temperatur und Temperaturmessung	43
2.2.10.2	Wärmemenge	43
2.2.10.3	Spezifische Wärmekapazität	43
2.2.10.4	Wärmespeicherfähigkeit	44
2.2.10.5	Wärmewirkungen	44
2.2.10.6	Wärmequellen	46
2.2.10.7	Wärmeübertragung	46
2.2.11	Luftfeuchtigkeit	48
2.2.12	Schall	48
2.2.12.1	Entstehung des Schalls	48
2.2.12.2	Ausbreitung des Schalls	48
2.2.12.3	Messung des Schalls	49
2.3	Elektrotechnische Grundlagen	50
2.3.1	Verteilung der elektrischen Energie	50
2.3.2	Betriebs- und Arbeitssicherheit	51
2.3.3	Schutzmaßnahmen	52
2.3.4	Schutzarten, Schutzklassen	54
2.3.5	Elektrische Anlagen auf Baustellen	54

3	Baustoffe	
3.1	Natürliche Bausteine	56
3.1.1	Entstehung der Natursteine	56
3.1.2	Natursteinarten	57
3.1.2.1	Erstarrungsgesteine	57
3.1.2.2	Ablagerungsgesteine	58
3.1.2.3	Umwandlungsgesteine	58
3.1.2.4	Zusammensetzung der Natursteine	58
3.1.2.5	Eigenschaften der Natursteine	59
3.2	Industriell hergestellte Steine	60
3.2.1	Gebrannte Steine	60
3.2.1.1	Mauerziegel als Voll- und Hochlochziegel	60
3.2.1.2	Wärmedämmziegel und Hochlochziegel	62
3.2.1.3	Planziegel	62
3.2.1.4	Vormauerziegel	62
3.2.1.5	Klinker und Keramikklinker	62
3.2.1.6	Sonderziegel	63
3.2.1.7	Steingut	63
3.2.1.8	Steinzeug	64
3.2.1.9	Feuerton	64
3.2.2	Ungebrannte Steine	64
3.2.2.1	Kalksandsteine	65
3.2.2.2	Normalbetonsteine	67
3.2.2.3	Leichtbetonsteine	68
3.2.2.4	Porenbetonsteine	70
3.3	Glas	72
3.3.1	Glaserzeugnisse	72
3.3.1.1	Flachglas	72

3.3.1.2	Pressglas und Profilbauglas	74	3.8	Mörtel	100
3.3.1.3	Glasfasern	74	3.8.1	Mörtelherstellung	100
3.3.1.4	Geschäumtes Glas	74	3.8.1.1	Baustellenmörtel	101
3.4	Bindemittel	75	3.8.1.2	Werkmauermörtel	101
3.4.1	Baukalke	75	3.8.2	Mauermörtel	101
3.4.1.1	Luftkalke	75	3.8.2.1	Mörtelgruppen und ihre Anwendung	101
3.4.1.2	Hydraulische Kalke	76	3.8.2.2	Eigenschaften von Frischmauermörtel	102
3.4.2	Zemente	76	3.8.2.3	Eigenschaften von Festmörtel	102
3.4.2.1	Herstellung	76	3.8.2.4	Mauermörtelarten	103
3.4.2.2	Arten und Zusammensetzung	77	3.8.3	Estrichmörtel	103
3.4.2.3	Eigenschaften und Verwendung	79	3.8.4	Putzmörtel	104
3.4.3	Baugipse	80	3.9	Holz	105
3.4.4	Calciumsulfat-Binder und Calciumsulfat-Compositbinder	82	3.9.1	Wachstum und Aufbau des Holzes	105
3.4.5	Mischbinder	82	3.9.1.1	Holzzellen	106
3.4.6	Putz- und Mauerbinder	83	3.9.1.2	Aufbau des Holzes	107
3.4.7	Bitumen	83	3.9.1.3	Zusammensetzung des Holzes	108
3.4.7.1	Herstellung	83	3.9.1.4	Ökologische Bedeutung des Holzes	108
3.4.7.2	Eigenschaften	84	3.9.2	Eigenschaften des Holzes	109
3.4.7.3	Prüfverfahren	84	3.9.2.1	Dauerhaftigkeit	109
3.4.7.4	Verwendung	85	3.9.2.2	Dichte	109
3.4.8	Asphalt	88	3.9.2.3	Härte	110
3.4.8.1	Mineralstoffe	88	3.9.2.4	Festigkeit	110
3.4.8.2	Herstellung von Asphaltmischgut	88	3.9.2.5	Leit- und Dämmfähigkeit	111
3.4.8.3	Einbau von Walzasphalt	89	3.9.2.6	Arbeiten des Holzes	111
3.4.8.4	Asphaltmischgutarten	89	3.9.3	Holz Trocknung	113
3.5	Gesteinskörnung	91	3.9.3.1	Bestimmung der Holzfeuchte	113
3.5.1	Eigenschaften	91	3.9.3.2	Trocknungsvorgang	113
3.5.1.1	Dichte	91	3.9.3.3	Natürliche Holz Trocknung	114
3.5.1.2	Kornform	91	3.9.3.4	Künstliche Holz Trocknung	114
3.5.1.3	Korngrößen	92	3.9.4	Holzarten	115
3.5.1.4	Kornfestigkeit	92	3.9.4.1	Europäische Nadelhölzer	115
3.5.1.5	Widerstand gegen Frost	92	3.9.4.2	Europäische Laubhölzer	116
3.5.1.6	Schädliche Bestandteile	92	3.9.4.3	Außereuropäische Nadelhölzer	117
3.5.1.7	Regelanforderungen	92	3.9.4.4	Außereuropäische Laubhölzer	118
3.5.1.8	Geometrische Anforderungen	93	3.9.5	Holzfehler	119
3.5.2	Prüfung	93	3.9.6	Holzschädlinge	120
3.5.3	Oberflächenfeuchte	93	3.9.6.1	Holzerstörende Pilze	120
3.5.4	Arten	94	3.9.6.2	Holzerstörende Insekten	122
3.5.4.1	Gesteinskörnung aus natürlichem Gestein	94	3.9.7	Holzschutz	123
3.5.4.2	Industriell hergestellte Gesteinskörnung	94	3.9.7.1	Vorbeugender Holzschutz	124
3.5.5	Gesteinskörnung für Mörtel	94	3.9.7.2	Holzschutz nach dem Befall durch Holzschädlinge	126
3.5.6	Gesteinskörnung für Beton	94	3.9.8	Handelsformen des Vollholzes	127
3.5.6.1	Kornzusammensetzung	94	3.9.8.1	Baurundholz	127
3.5.6.2	Größtkorn	97	3.9.8.2	Schnittholz	128
3.5.6.3	Mehlkorngehalt	97	3.9.8.3	Hobelwaren und Leisten	129
3.6	Zugabewasser	97	3.9.9	Furniere und Holzwerkstoffe	130
3.7	Betonzusätze	98	3.9.9.1	Furniere	130
3.7.1	Betonzusatzmittel	98	3.9.9.2	Sperrholz	131
3.7.1.1	Betonverflüssiger (BV)	98	3.9.9.3	Spanplatten	131
3.7.1.2	Luftporenbildner (LP)	99	3.9.9.4	Faserplatten	132
3.7.1.3	Verzögerer (VZ)	99	3.9.9.5	Holzwerkstoffe für tragende Bauteile	133
3.7.1.4	Beschleuniger (BE)	99	3.9.9.6	Mineralisch gebundene Holzwerkstoffe	133
3.7.1.5	Dichtungsmittel (DM)	99	3.10	Metalle	134
3.7.1.6	Einpresshilfen (EH)	99	3.10.1	Eisenwerkstoffe	134
3.7.1.7	Stabilisierer (ST)	99	3.10.1.1	Gusseisen	134
3.7.2	Betonzusatzstoffe	100	3.10.1.2	Stahl	135
			3.10.1.3	Stahlarten	135
			3.10.1.4	Handelsformen von Baustahl	136

3.10.2	Betonstahl	137
3.10.2.1	Betonstabstahl	137
3.10.2.2	Betonstahl in Ringen, Bewehrungsdraht	138
3.10.2.3	Betonstahlmatten	138
3.10.2.4	Prüfung von Betonstahl	140
3.10.3	Spannstahl	141
3.10.4	Rippenstreckmetall	141
3.10.5	Nichteisenmetalle	142
3.10.6	Korrosion	143
3.10.6.1	Chemische Korrosion	143
3.10.6.2	Elektrochemische Korrosion	143
3.10.6.3	Korrosionsschutz	144
3.11	Kunststoffe	146
3.11.1	Aufbau, Eigenschaften und Bezeichnung	146
3.11.2	Arten	147
3.11.2.1	Thermoplaste	147
3.11.2.2	Duroplaste	148
3.11.2.3	Elastomere	150
3.11.2.4	Silikone	151

4 Bauplanung

4.1	Arten der Bauplanung	152
4.2	Grundlagen der Bauplanung	152
4.2.1	Baurechtliche Grundlagen	152
4.2.1.1	Baugesetzbuch (BauGB)	153
4.2.1.2	Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung BauNVO)	153
4.2.1.3	Umweltschutzgesetze	154
4.2.1.4	Bauordnungen der Länder	154
4.2.1.5	Flächennutzungsplan (FNP)	156
4.2.1.6	Städtebauliche Sanierungsmaßnahmen	156
4.2.1.7	Bebauungsplan (Beb.-Pl.)	157
4.2.1.8	Veränderungssperre, Zurückstellung von Baugesuchen	157
4.2.2	Technische Grundlagen	158
4.2.2.1	Technische Vorschriften, Ausführungs-Verordnungen, Richtlinien	159
4.2.2.2	DIN-Normen, Vergabeordnungen	159
4.2.2.3	Merkblätter, Hinweise, Prüfzeugnisse	159
4.3	Phasen der Bauplanung mit Baudurchführung	159
4.4	Baugenehmigungsverfahren	161
4.5	Planmaßstäbe	162
4.6	Baukostenplanung	162
4.7	Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung von Bauleistungen (AVA)	163
4.7.1	Ausschreibung und Vergabe	164
4.7.1.1	Arten der Ausschreibung und Vergabe	165
4.7.1.2	Arten der Bauverträge	166
4.7.2	Abrechnung	166

5 Baubetrieb

5.1	Arbeitsvorbereitung	167
5.1.1	Bauverfahren	167
5.1.2	Bauzeit	168

5.1.2.1	Ermittlung der Bauzeit	168
5.1.2.2	Darstellung der Bauzeit	169
5.1.3	Baustelleneinrichtung	170
5.1.3.1	Planung der Baustelleneinrichtung	170
5.1.3.2	Erschließung der Baustelle	171
5.1.3.3	Verkehrssicherung der Baustelle	171
5.1.3.4	Fördergeräte und Hebezeuge	174
5.1.3.5	Unterkünfte und Magazine	175
5.1.3.6	Lager- und Werkflächen	177
5.1.3.7	Baustoffrecycling	178
5.2	Überwachung der Bauausführung	179
5.2.1	Berichtswesen	179
5.2.1.1	Bautagebuch	179
5.2.1.2	Leistungsmeldung	180
5.2.2	Baukontrolle	180
5.3	Sicherheitstechnik	181
5.3.1	Unfallverhütung	181
5.3.2	Verhalten bei Unfällen	182
5.4	Gerüste	182
5.4.1	Schutzgerüste	183
5.4.1.1	Fanggerüste	183
5.4.1.2	Dachfanggerüste	183
5.4.1.3	Schutzdächer	184
5.4.2	Arbeitsgerüste	184
5.4.2.1	Gerüstbauteile	185
5.4.2.2	Gerüstarten	187
5.4.2.3	Auf- und Abbau von Gerüsten	190
5.5	Bauvermessung	191
5.5.1	Abstecken von Punkten	191
5.5.1.1	Bezeichnen von Punkten im Gelände	191
5.5.1.2	Fluchten	191
5.5.2	Längenmessung	192
5.5.3	Winkelmessung	194
5.5.3.1	Abstecken von rechten Winkeln mit Längenmesszeugen	194
5.5.3.2	Abstecken rechter Winkel mit Kreuzscheibe und Winkelpisma	195
5.5.3.3	Abstecken beliebig großer Winkel	195
5.5.4	Höhenmessung	196
5.5.5	Bauvermessung mit Laser-Instrumenten	199
5.5.6	Aufnahme von Längs- und Querprofilen	201
5.5.6.1	Aufnahme von Längsprofilen	201
5.5.6.2	Aufnahme von Querprofilen	202
5.5.7	Bauabsteckung	202
5.5.8	Schnurgerüst	202

6 Baugrund, Gründungen, Entwässerung

6.1	Baugrund	205
6.1.1	Baugrube, Baugrubensicherung	205
6.1.1.1	Baugrube	205
6.1.1.2	Baugrubensicherung	206
6.1.2	Druckverteilung im Boden	209
6.1.3	Gebäudesetzung und Grundbruch	209
6.1.4	Verhalten des Bodens bei Frost	210
6.1.5	Wasserhaltung	210

6.2	Gründungen	211	7.4.1.2	Rüstzeug	241
6.2.1	Flachgründungen	211	7.4.2	Arbeitsplatz	241
6.2.2	Tiefgründungen	214	7.4.3	Arbeitsverfahren	242
6.2.3	Fundamente der	214	7.4.3.1	Anlegen und Hochmauern	242
6.3	Haus- und Grundstücksentwässerung	215	7.4.3.2	Mauern mit großformatigen Steinen	243
6.3.1	Abwasserarten	215	7.4.3.3	Mauern mit Plansteinen	245
6.3.1.1	Häusliches Abwasser	215	7.4.3.4	Mauern von Trockenmauerwerk	245
6.3.1.2	Industrielles Abwasser	216	7.4.3.5	Mauern mit Vermörtelung durch Gießmörtel	246
6.3.1.3	Oberflächenwasser	216	7.4.3.6	Mauern mit Schalungssteinen	246
6.3.2	Abwasserableitungsverfahren	216	7.4.3.7	Rationelles Mauern	247
6.3.2.1	Trennverfahren	216	7.4.3.8	Fertigbauteile aus Mauerwerk	247
6.3.2.2	Mischverfahren	217	7.5	Mauerwerksarten	250
6.3.3	Abwasserleitungen	217	7.5.1	Einschaliges Mauerwerk	250
6.3.3.1	Rohrleitungsteile	218	7.5.1.1	Hintermauerwerk	250
6.3.4	Herstellen des Rohrgrabens	219	7.5.1.2	Sichtmauerwerk	250
6.3.5	Verlegen der Rohre	219	7.5.1.3	Anschlüsse bei Mauerwerk	252
6.3.6	Kontrolleinrichtungen	220	7.5.2	Zweischaliges Mauerwerk	253
6.3.7	Verfüllen des Rohrgrabens	221	7.5.2.1	Haustrennwände	253
7	Mauerwerksbau		7.5.2.2	Außenwände	253
7.1	Maßordnung	222	7.5.2.3	Ausbildung der Hinterlüftung	256
7.1.1	Baurichtmaße und Steinformate	222	7.5.2.4	Ausbildung des Sockelbereichs	256
7.1.2	Rohbaumaße	222	7.5.2.5	Mauerwerksanschlüsse bei Fenstern und Türen	257
7.1.2.1	Mauerdicken	222	7.5.2.6	Einbau von Abfangungen	258
7.1.2.2	Mauertlängen	223	7.5.2.7	Ausbildung von Bewegungsfugen	258
7.1.2.3	Mauertlhen	223	7.5.3	Ausfachungen	260
7.2	Mauerverbände	224	7.5.3.1	Ausfachungen im Fachwerkbau	260
7.2.1	Mittenverbände	224	7.5.3.2	Ausfachungen im Skelettbau	260
7.2.1.1	Binderverband	225	7.5.4	Mauerbögen und Gewölbe	261
7.2.1.2	Läuferverband	225	7.5.4.1	Segmentbogen	261
7.2.1.3	Blockverband	225	7.5.4.2	Scheitrecther Bogen	261
7.2.1.4	Kreuzverband	226	7.6	Natursteinmauerwerk	262
7.2.2	Endverbände	226	7.6.1	Mauersteine aus Naturstein	262
7.2.2.1	Mauerenden	226	7.6.2	Verarbeitung	262
7.2.2.2	Mauerpfeiler	227	7.6.3	Mauerwerksarten	263
7.2.2.3	Vorlagen und Nischen	227	7.6.3.1	Trockenmauerwerk und Bruchstein- mauerwerk	263
7.2.3	Rechtwinklige Maueranschlüsse	228	7.6.3.2	Schichtenmauerwerk	264
7.2.3.1	Mauerecken	228	7.6.3.3	Gabionen	265
7.2.3.2	Mauereinbindungen	229	7.7	Instandsetzung von Mauerwerk	266
7.2.3.3	Mauerkreuzungen	229	7.7.1	Bestandsaufnahme	266
7.2.4	Schiefwinklige Maueranschlüsse	230	7.7.2	Mauerwerkssanierung	267
7.2.4.1	Schiefwinklige Mauerecken	230	7.7.3	Mauerwerkstrockenlegung	268
7.2.4.2	Schiefwinklige Mauereinbindungen	230	7.7.4	Beseitigung von Salzen und Ausblühungen	270
7.2.4.3	Schiefwinklige Mauerkreuzungen	231	7.7.5	Mauerwerksaustausch	270
7.2.5	Schornsteinverbände	231			
7.2.6	Zierverbände	232			
7.3	Mauerwerk	233	8	Schalungsbau	
7.3.1	Mauerwerksfestigkeit	233	8.1	Schalungsteile	271
7.3.2	Tragfähigkeit gemauerter Wände	233	8.1.1	Schalhaut	272
7.3.3	Vereinfachter Tragfähigkeitsnachweis	234	8.1.1.1	Schalungsplatten	272
7.3.4	Mauerwerk für Wände	236	8.1.1.2	Rahmenelemente	272
7.3.4.1	Tragende Wände	236	8.1.1.3	Schalkörper	272
7.3.4.2	Nichttragende Wände	237	8.1.2	Tragkonstruktion	273
7.3.4.3	Schlitz- und Aussparungen	238	8.1.2.1	Schalungsträger	273
7.3.4.4	Fertigteile im Mauerwerk	239	8.1.2.2	Schalungsstützen	274
7.4	Mauern	241	8.1.2.3	Riegel	275
7.4.1	Arbeitsmittel	241			
7.4.1.1	Werkzeuge und Geräte	241			

8.1.2.4	Schalungszwingen	275
8.1.2.5	Aussteifung	276
8.2	Herstellen der Schalung	276
8.2.1	Einschalen	276
8.2.2	Verspannen	277
8.2.3	Schalen von Aussparungen	278
8.3	Ausschalen	278
8.3.1	Wartung und Lagern der Schalung	279
8.4	Schalungen für Bauteile	280
8.4.1	Fundamentalschalungen	280
8.4.2	Wandschalungen	280
8.4.2.1	Ebene Wandschalungen	280
8.4.2.2	Gekrümmte Wandschalungen	282
8.4.3	Stützenschalungen	283
8.4.4	Balkenschalungen	283
8.4.5	Deckenschalungen	284
8.4.6	Treppenschalungen	284
8.4.7	Schalung für Sichtbeton	285
8.4.8	Großflächenschalung von Wänden und Decken	286
8.4.8.1	Großflächige Wandschalungen	286
8.4.8.2	Großflächige Deckenschalungen	287
8.4.8.3	Objektschalungen	287
8.4.9	Kletterschalung	288
8.4.10	Gleitschalung	289

9 Betonbau

9.1	Arten und Normung	290
9.2	Frischbeton	291
9.2.1	Erhärtungsphasen	291
9.2.2	Wasserzementwert	292
9.2.3	Konsistenz	293
9.2.3.1	Konsistenzklassen	294
9.2.3.2	Prüfung der Konsistenz	295
9.2.4	Transportbeton	296
9.2.5	Lieferung von Transportbeton	297
9.2.5.1	Festlegung des Betons	297
9.2.5.2	Bestellung	298
9.2.5.3	Transport	298
9.2.5.4	Übergabe	299
9.2.6	Einbau	300
9.2.6.1	Fördern	300
9.2.6.2	Einbringen	301
9.2.6.3	Verdichten	302
9.2.6.4	Nachbehandeln	305
9.2.6.5	Recycling von Restbeton	306
9.2.6.6	Betonieren unter besonderen Bedingungen	306
9.2.6.7	Sonderbetonietechniken	308
9.3	Festbeton	310
9.3.1	Eigenschaften	310
9.3.2	Festbetonklassifizierung	312
9.3.2.1	Druckfestigkeitsklassen	312
9.3.2.2	Expositionsklassen und Feuchtigkeitsklassen	312
9.4	Qualitätssicherung	315
9.4.1	Produktionskontrolle	315

9.4.2	Konformitätskontrolle	315
9.4.2.1	Konformitätskontrolle für Frischbeton	316
9.4.2.2	Konformitätsprüfung für Festbeton	316
9.5	Leichtbeton	318
9.5.1	Leichtbetonarten	318
9.5.2	Zusammensetzung	318
9.5.3	Eigenschaften	319
9.5.4	Verarbeitung	320

10 Stahlbetonbau

10.1	Stahlbeton	321
10.1.1	Lage und Form der Bewehrung	322
10.1.2	Betondeckung	323
10.1.3	Bewehrungsrichtlinien	326
10.1.3.1	Stababstände	326
10.1.3.2	Biegungen	327
10.1.3.3	Verankerungen	328
10.1.3.4	Stöße von Bewehrungen	330
10.1.3.5	Stabbündel	332
10.1.4	Bewehren	332
10.1.4.1	Vorbereiten der Bewehrung	332
10.1.4.2	Einbau der Bewehrung	335
10.1.5	Bewehrung von Stahlbetonbauteilen	336
10.1.5.1	Fundamente	336
10.1.5.2	Stahlbetonstützen	337
10.1.5.3	Stahlbetonwände	339
10.1.5.4	Stützwände	342
10.1.6	Decken	343
10.1.6.1	Stahlbeton-Vollplatten	344
10.1.6.2	Stahlbeton-Hohlplatten	346
10.1.6.3	Plattenbalkendecken	346
10.1.6.4	Stahlbetonrippendecken	347
10.1.6.5	Stahlbetonbalkendecken	348
10.1.6.6	Stahleindecken	349
10.1.6.7	Bewehrung von Stahlbetonplatten	349
10.1.7	Stahlbetonbalken und Stahlbetonplattenbalken	356
10.2	Instandsetzung von Stahlbetonbauten	360
10.2.1	Einwirkungen auf Stahlbetonbauteile	360
10.2.1.1	Chemische Einwirkungen	360
10.2.1.2	Physikalische Einwirkungen	361
10.2.1.3	Fehler bei der Bauausführung	362
10.2.1.4	Korrosion der Bewehrung	362
10.2.2	Planung einer Instandsetzungsmaßnahme	362
10.2.3	Instandsetzungsverfahren	363
10.2.4	Ausführung einer Instandsetzungsmaßnahme	363
10.2.4.1	Vorbereitung des Untergrundes	363
10.2.4.2	Wiederherstellen des Korrosionsschutzes	364
10.3	Spannbeton	365
10.3.1	Prinzip des Spannbetons	365
10.3.2	Arten des Spannbetons	366
10.3.3	Baustoffe	367
10.3.4	Spannglied	367
10.3.5	Vorspannen	368
10.3.6	Spannvorgang	368
10.3.7	Vorteile des Spannbetons	369

11	Betonfertigteilbau	
11.1	Fertigteilbauweisen	370
11.1.1	Skelettbauweise	370
11.1.2	Tafelbauweise	372
11.2	Herstellung und Montage von Fertigteilen	373
11.2.1	Herstellung	373
11.2.2	Montage	373
11.2.3	Elementwände	375

12	Holzbau	
12.1	Bearbeitung von Holz	376
12.1.1	Messen und Anreißen	376
12.1.2	Sägen	376
12.1.2.1	Handsägen	376
12.1.2.2	Sägemaschinen	377
12.1.3	Hobeln	380
12.1.3.1	Handhobel	380
12.1.3.2	Hobelmaschinen	380
12.1.4	Stemmen	381
12.1.4.1	Stemmwerkzeuge	381
12.1.4.2	Kettenstemmmaschinen	381
12.1.5	Bohren	382
12.1.5.1	Bohrerarten	382
12.1.5.2	Bohrmaschinen	382
12.1.6	Schleifen	383
12.1.6.1	Schleifmittel	383
12.1.6.2	Maschinen zum Schleifen	383
12.1.7	Unfallverhütungsvorschriften	383
12.2	Verbindungsmittel	384
12.2.1	Nägeln	384
12.2.2	Klammern	384
12.2.3	Schrauben	385
12.2.4	Dübel	386
12.2.5	Nagelplatten	386
12.2.6	Stahlbleche und Stahlblechformteile	387
12.3	Holzverbindungen	387
12.3.1	Längsverbindungen	388
12.3.2	Eckverbindungen	388
12.3.3	Abzweigungen	388
12.3.4	Kreuzungen	389
12.3.5	Versatz	390
12.3.6	Stabdübel- und Bolzenverbindungen	391
12.3.7	Dübelverbindungen	392
12.3.8	Tragende Nagelverbindungen	393
12.3.8.1	Mindestholzdicken und Einschlagtiefen	394
12.3.8.2	Mindestnagelabstände	394
12.3.8.3	Herstellung von Nagelverbindungen	394
12.3.8.4	Nagelverbindungen mit Stahlblechen	395
12.3.9	Nagelplattenverbindungen	395
12.4	Bauholzverklebung	396
12.4.1	Klebstoffe	396
12.4.1.1	Thermoplastische Klebstoffe	396
12.4.1.2	Duroplastische Klebstoffe	397
12.4.1.3	Kleber	397
12.4.2	Brettschichtholz	398
12.4.3	Verklebte Kanthölzer	399

12.4.4	Stegträger und Fachwerkträger	399
12.5	Holzkonstruktionen	400
12.5.1	Holzwände	400
12.5.1.1	Fachwerkwand	400
12.5.1.2	Holzskellettbau	401
12.5.1.3	Holzrahmenbau	401
12.5.1.4	Holztafelbau	401
12.5.1.5	Blockbauweisen	402
12.5.1.6	Leichte Trennwände	402
12.5.2	Holzdecken	403
12.5.2.1	Holzbalkendecken	403
12.5.2.2	Massive Holzdecken	404

13	Stahlbau	
13.1	Stahlbearbeitung	405
13.1.1	Fügen	405
13.1.2	Trennen	405
13.1.3	Umformen	406
13.2	Bauarten	406
13.2.1	Fachwerkbauweise	406
13.2.2	Rahmenbauweise	407
13.2.2.1	Knotenpunkte	408
13.2.2.2	Arten der Verbindungen	408
13.2.2.3	Ausführung der Verbindungen	408
13.3	Einbau von Stützen und Trägern	410
13.3.1	Stahlstützen	410
13.3.2	Stahlträger	410
13.3.3	Wandausbildung	411
13.4	Schutzmaßnahmen	411
13.5	Stahlverbundbau	412
13.5.1	Verbundsicherung	412
13.5.2	Stahlverbundträger	412
13.5.3	Stahlverbunddecken	413
13.5.4	Stahlverbundstützen	413
13.6	Sandwichelemente im Stahlbau	414

14	Treppenbau	
14.1	Bezeichnungen	416
14.2	Treppenformen	417
14.3	Treppenabmessungen	418
14.3.1	Stufenmaße	418
14.3.2	Treppenmaße	419
14.3.3	Stufenverziehung	420
14.3.3.1	Verziehen einer viertelgewendelten Treppe	421
14.3.3.2	Verziehen einer halbgewendelten Treppe	422
14.4	Treppenaufbau	423
14.4.1	Steintreppen	423
14.4.1.1	Treppenstufen	423
14.4.1.2	Gemauerte Treppen	424
14.4.1.3	Laufplattentreppen	425
14.4.1.4	Wangentreppen	426
14.4.1.5	Trägertreppen	426
14.4.1.6	Auflagerung von Treppen	426
14.4.1.7	Schallschutz bei Treppen	427
14.4.1.8	Treppenbrüstungen	429

14.4.2	Holtztreppen	430
14.4.2.1	Werkstoffe für Holtztreppen	430
14.4.3	Bauarten von Holtztreppen	430
14.4.3.1	Wangentreppen	430
14.4.3.2	Aufgesattelte Treppen	431
14.4.3.3	Einholmtreppen	432
14.4.3.4	Abgehängte Treppen	432
14.4.3.5	Spindeltreppen	433
14.4.4	Treppengeländer	434

15 Bautenschutz

15.1	Dämmstoffe	435
15.2	Dicht- und Sperrstoffe	437
15.3	Wärmeschutz	439
15.3.1	Wärmeleitfähigkeit	439
15.3.2	Wärmedurchlasskoeffizient, Wärmedurchlasswiderstand	440
15.3.3	Wärmeübergangswiderstand	440
15.3.4	Wärmedurchgangswiderstand, Wärmedurchgangskoeffizient	441
15.3.5	Anforderungen an den Wärmeschutz	441
15.3.5.1	Anforderungen nach DIN 4108	441
15.3.5.2	Anforderungen nach der Energieeinsparverordnung (EnEV 2014)	442
15.3.5.3	Ökologisches Bauen	446
15.3.6	Wärmedämmende Konstruktionen	448
15.3.6.1	Wärmedämmung bei Wänden	448
15.3.6.2	Wärmedämmung bei Decken	449
15.3.6.3	Wärmedämmung bei Wärmebrücken	449
15.3.6.4	Wärmedämmung bei Dächern	449
15.4	Feuchteschutz	451
15.4.1	Abdichtung gegen Bodenfeuchte	452
15.4.2	Abdichtung gegen drückendes Wasser	454
15.4.2.1	Wasserdruckhaltende hautartige Abdichtung	454
15.4.2.2	Baukörper aus wasserundurchlässigem Beton (WU-Beton) – Weiße Wanne	455
15.4.3	Fugen bei Bauwerken	456
15.4.3.1	Fugenarten	456
15.4.3.2	Fugendichtung	456
15.4.4	Dränung	458
15.4.4.1	Dränschicht	458
15.4.4.2	Dränleitung	458
15.4.4.3	Bautechnische Ausführung	459
15.4.4.4	Ringdränung	459
15.4.4.5	Flächendränung	459
15.4.5	Entstehung von Tauwasser	460
15.4.5.1	Tauwasser auf Bauteiloberflächen	460
15.4.5.2	Tauwasser im Bauteilinnern	460
15.5	Schallschutz	462
15.5.1	Schalldämmung	462
15.5.1.1	Luftschalldämmung	462
15.5.1.2	Trittschalldämmung	463
15.5.2	Schallschutz bei Wänden	463
15.5.3	Schallschutz bei Decken	465
15.5.4	Schallschutz durch Schallschluckung	467

15.6	Brandschutz	467
15.6.1	Brandverhalten von Baustoffen und Bauprodukten	468
15.6.2	Brandverhalten von Bauteilen	468
15.6.3	Brandschutzmaßnahmen für Bauteile	470

16 Abgasanlagen, Schornsteinbau

16.1	Bezeichnungen bei Schornsteinen	472
16.2	Wirkungsweise	473
16.3	Bau von Schornsteinen	474
16.3.1	Anforderungen an Schornsteine	474
16.3.2	Einflüsse auf den Schornsteinzug	475
16.3.3	Kennzeichnung von Abgasanlagen	476
16.3.4	Schornsteinkonstruktionen	477

17 Dächer

17.1	Dachteile und Dachformen	479
17.2	Dachtragwerke	480
17.2.1	Sparrendach	481
17.2.2	Kehlbalkendach	481
17.2.3	Pfettendach	482
17.2.3.1	Pfettendächer mit stehendem Stuhl	482
17.2.3.2	Abgestrebte und liegende Pfettendachstühle	483
17.2.4	Sprengwerk und Hängewerk	484
17.2.5	Freigespannte Binder	484
17.2.5.1	Unterspannte Binder	484
17.2.5.2	Fachwerkbinder	485
17.2.5.3	Rahmenbinder	485
17.3	Dachneigung	486
17.4	Dachhaut	487
17.4.1	Unterdach, Unterdeckung und Unterspannung	487
17.4.2	Dachdeckung und Dachabdichtung	488
17.5	Geneigte Dächer	489
17.5.1	Schuppenartige Dachdeckung	489
17.5.1.1	Dachziegel	489
17.5.1.2	Dachsteine	489
17.5.1.3	Deckung mit Dachziegeln und Dachsteinen	490
17.5.1.4	Deckung mit Schiefer und Faserzement- Dachplatten	493
17.5.2	Deckung mit profilierten Tafeln	495
17.5.2.1	Faserzement-Wellplatten	495
17.5.2.2	Deckung mit Faserzement-Wellplatten	495
17.5.3	Deckung mit verfalzten Blechen	497
17.5.4	Deckung mit Bahnen	497
17.5.5	Unfallschutz bei Dacharbeiten	497
17.5.6	Belüftete und unbelüftete geneigte Dächer	498
17.5.6.1	Belüftete geneigte Dächer	498
17.5.6.2	Unbelüftete geneigte Dächer	499
17.6	Flachdächer	500
17.6.1	Unbelüftete Flachdächer	500

17.6.2	Gründach	501
17.6.3	Belüftete Flachdächer	501

18 Ausbau

18.1	Sanitärtechnik	502
18.1.1	Trinkwasserinstallation	502
18.1.2	Abwasserinstallation	503
18.1.3	Sanitäre Einrichtungen	504
18.2	Heizungstechnik	504
18.2.1	Wärmeerzeugung	504
18.2.1.1	Unterscheidung der Wärmeerzeuger	504
18.2.1.2	Art der Brennstoffe	505
18.2.1.3	Aufstellrichtlinien für Wärmeerzeuger	505
18.2.2	Wärmeverteilung	506
18.2.2.1	Wärmeverteilungssysteme	506
18.2.2.2	Heizkörperarten	507
18.2.2.3	Flächenheizungen	507
18.2.3	Brennstoffversorgung	508
18.2.3.1	Heizöllagerung	508
18.2.3.2	Lagerung fester Brennstoffe	508
18.2.3.3	Gasversorgung	508
18.2.4	Alternative Wärmeerzeugung	509
18.2.4.1	Blockheizkraftwerke	510
18.2.4.2	Wärmepumpen	510
18.2.4.3	Solaranlagen	511
18.3	Raumluftechnik	511
18.3.1	Lüftungs- und Klimaanlage	512
18.3.2	Zentrale Abluftsysteme	512
18.3.3	Zentrale Wohnraumlüftung	513
18.4	Elektroinstallation	514
18.4.1	Hausanschlussanlagen	514
18.4.2	Hauptleitungen	514
18.4.3	Zähleranlage	514
18.4.4	Verteilung und Absicherung der Einzelstromkreise	514
18.4.5	Elektroinstallation der Einzelstromkreise	515
18.4.6	Informationsanlagen	515
18.4.7	Einrichtungen der Gebäude-systemtechnik	515
18.4.8	Visualisierung der Gebäudeautomation	517
18.4.9	Gefahrenmeldeanlagen	518
18.4.10	Fotovoltaikanlagen	519
18.5	Putz	521
18.5.1	Putzverfahren	521
18.5.1.1	Arbeitsweisen	521
18.5.1.2	Putzweisen	521
18.5.2	Putzaufbau	523
18.5.2.1	Anforderungen an den Putz	523
18.5.2.2	Putzgrund	524
18.5.2.3	Putzlagen	524
18.5.3	Trockenputz	525
18.5.4	Wärmedämmputzsysteme	525
18.5.5	Wärmedämmverbundsystem	526
18.5.6	Sanierputz	528
18.5.7	Außensockelputz und Kellerwand-außenputz	529
18.5.8	Überputzen von Schlitz- und Bauteilen	530

18.6	Estrich	531
18.6.1	Estrichmörtel, Estrichmassen	531
18.6.2	Estrichkonstruktionen	533
18.6.3	Estricheinbau	535
18.6.4	Estrichfugen	537
18.6.5	Estrichnachbehandlung	538
18.6.6	Belegung von Estrichen	538
18.6.7	Höhenfestlegung	538
18.6.8	Estrich im Bauwesen nach Raumnutzung	539
18.7	Trockenbau	540
18.7.1	Baustoffe	540
18.7.1.1	Trockenbauplatten	540
18.7.1.2	Befestigungselemente	542
18.7.1.3	Dämmstoffe	543
18.7.1.4	Gips-Wandbauplatten	543
18.7.2	Wandkonstruktionen	543
18.7.2.1	Einfachständerwände	544
18.7.2.2	Doppelständerwände	544
18.7.2.3	Installationswände	545
18.7.2.4	Wände aus Gips-Wandbauplatten	545
18.7.3	Deckenkonstruktionen	545
18.7.3.1	Leichte Deckenbekleidungen	546
18.7.3.2	Unterdecken	546
18.7.4	Verarbeitung der Gipsplatten	547
18.8	Fliesen und Platten	548
18.8.1	Kennzeichnung und Maße	548
18.8.2	Fliesen- und Plattenarten	550
18.8.3	Formstücke	551
18.8.4	Werkzeuge und Geräte	551
18.8.5	Ansetzen und Verlegen von Fliesen und Platten	552
18.8.6	Innenbekleidungen und Innenbeläge	553
18.8.7	Außenbeläge	553
18.8.8	Ausführung von Fliesenarbeiten	554
18.9	Bautischlerarbeiten	556
18.9.1	Fenster	556
18.9.2	Türen	558
18.9.3	Wandverkleidungen	562
18.9.4	Deckenverkleidungen	563
18.9.5	Versetzbare Trennwände	564
18.9.6	Bodenbeläge aus Holz und Holzwerkstoffen	565
18.9.7	Elastische Fußbodenbeläge	567
18.9.8	Textile Fußbodenbeläge	568

19 Tiefbau

19.1	Wasserversorgung	569
19.1.1	Wasserarten	569
19.1.2	Gewinnung von Wasser	570
19.1.3	Wasseraufbereitung	573
19.1.3.1	Anforderungen an Trinkwasser	573
19.1.3.2	Verfahren zur Wasseraufbereitung	574
19.1.4	Wasserspeicherung	575
19.1.4.1	Erdhochbehälter	575
19.1.4.2	Wassertürme	576
19.1.5	Verteilung des Wassers	576

19.2	Abwasserentsorgung	577
19.2.1	Abwasser	577
19.2.1.1	Regenwasser	577
19.2.1.2	Schmutzwasser	577
19.2.2	Verfahren der Abwasserableitung	578
19.2.2.1	Mischverfahren	578
19.2.2.2	Trennverfahren	578
19.2.3	Abwasserkanal	579
19.2.3.1	Rohre und Rohrverbindungen	579
19.2.3.2	Lage der Abwasserleitungen	581
19.2.3.3	Tiefenlage der Abwasserleitungen	581
19.2.3.4	Gefälle der Abwasserleitungen	581
19.2.3.5	Bemessung von Abwasserleitungen	582
19.2.3.6	Herstellung der Abwasserleitungen	583
19.2.3.7	Grabenfreier Kanalbau	584
19.2.3.8	Bauwerke im Kanalnetz	585
19.2.4	Ausführungszeichnungen	587
19.2.5	Bestandspläne	588
19.3	Abwasserreinigung	589
19.3.1	Kläranlage	589
19.3.1.1	Mechanische Abwasserreinigung	590
19.3.1.2	Biologische Abwasserreinigung	591
19.3.1.3	Chemische Abwasserreinigung	592
19.3.1.4	Schlammbehandlung	593
19.3.1.5	Betriebsanlagen	594
19.3.2	Kleinkläranlagen	595

20	Straßenbau	
20.1	Straßennetz	596
20.2	Straßenbaulastträger	596
20.3	Einteilung der Straßen	596
20.4	Ablauf einer Straßenplanung	598
20.4.1	Vorplanung (Linienentwurf)	598
20.4.2	Entwurfsplanung (Vorentwurf, Genehmigungsentwurf)	598
20.4.3	Genehmigungsplanung (Planfeststellung)	598
20.5	Linienführung der Straße	598
20.6	Lageplan	599
20.6.1	Geraden	599
20.6.2	Kreisbögen	599
20.6.3	Übergangsbögen	599
20.7	Höhenplan	603
20.7.1	Längsneigungen, Kuppen, Wannen	603
20.7.2	Berechnung der Gradientenhöhen	604
20.7.3	Krümmungsband	605
20.7.4	Querneigungsband	605
20.8	Straßenquerschnitt	608
20.8.1	Bemessung der Fahrbahnbreite	608

20.8.2	Verkehrsraum, Sicherheitsraum, lichter Raum	608
20.8.3	Radwege, Gehwege	609
20.8.4	Regelquerschnitte	609
20.8.5	Ausbildung von Böschungen	611
20.9	Aufbau der Straße	611
20.9.1	Untergrund	612
20.9.2	Unterbau	612
20.9.3	Planum	612
20.9.4	Oberbau	612
20.9.5	Frostschuttschicht	613
20.9.6	Tragschichten	613
20.9.7	Deckschichten	615
20.9.8	Betondecken	615
20.9.9	Pflasterdecken	615
20.10	Querprofile	617
20.11	Straßenentwässerung	617
20.11.1	Straßenentwässerung außerhalb bebauter Gebiete	618
20.11.2	Straßenentwässerung innerhalb bebauter Gebiete	618
20.11.3	Sickeranlagen	619
20.11.4	Sickerstränge	619
20.12	Lärmschutz an Straßen	621

21 EDV in der Bautechnik

21.1	Bauplanung	622
21.2	Baudurchführung	624
21.3	Informationsbeschaffung	625

22 Bauen in Vergangenheit und Gegenwart

22.1	Antike	626
22.2	Romanik	626
22.3	Gotik	627
22.4	Renaissance	627
22.5	Barock, Rokoko	628
22.6	Klassizismus	629
22.7	Historismus und Jugendstil	629
22.8	Neuzeit	630
22.9	Moderne	630

Firmenverzeichnis	631
--------------------------	-----

Sachwortverzeichnis	633
----------------------------	-----