

Studienbrief

Bautechnik für Nichttechniker

Dipl.-Ing.-Päd. Bernd Milke

1. Auflage

Stand: Januar 2008

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der HypZert GmbH unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen und Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Abspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

HypZert GmbH
Georgenstraße 21, 10117 Berlin

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	11
1 Allgemeine Baustoffeigenschaften und -kenngößen	13
1.1 Festigkeitslehre	13
1.1.1 Dichte	13
1.1.2 Festigkeit	13
1.1.3 Zugfestigkeit	13
1.1.4 Druckfestigkeit	14
1.1.5 Biegefestigkeit	14
1.1.6 Schlagfestigkeit	14
1.1.7 Härte	14
1.2 Kapillarität	15
1.3 Wärmelehre	15
1.3.1 Wärmeströmung	15
1.3.2 Wärmestrahlung	15
1.4 Schall	15
2 Bausteine	16
2.1 Die wichtigsten gesteinsbildenden Mineralien	16
2.2 Die drei Gesteinsgruppen	16
2.3 Übersicht über die wichtigsten Gesteine	17
2.4 Verwendung natürlicher Bausteine (Beispiele)	18
2.5 Künstlich hergestellte Steine	18
2.5.1 Keramische Baustoffe	18
2.5.2 Rohstoffe	19
2.5.3 Mineralisch gebundene Baustoffe	21
3 Bindemittel	23
3.1 Baugips	23
3.1.1 Rohstoff	23
3.1.2 Erhärten des Gipses	23
3.1.3 Gippsorten	24
3.2 Anhydritbinder	24
3.3 Baukalk	24
3.3.1 Rohstoffe und Herstellung	24
3.3.2 Luftkalke	25
3.3.3 Hydraulisch erhärtende Kalke	25
3.3.4 Handelsformen der Kalke	26
3.4 Zemente	26
3.4.1 Zementarten	27
3.4.2 Prüfung von Zement	27

4	Zuschläge für Mörtel und Beton	28
4.1	Natürliche Zuschläge	28
4.2	Künstliche Zuschläge	28
4.3	Anforderungen an Zuschläge für Beton	29
4.4	Korngrößenverteilung	29
5	Mörtel	30
5.1	Bestandteile des Mörtels	30
5.2	Mörtelarten	31
5.2.1	Nichthydraulische Mörtel	31
5.2.2	Hydraulische Mörtel	32
5.2.3	Mauermörtel	32
5.2.4	Putzmörtel	32
5.2.5	Sonstige Mörtel	33
5.3	Estriche	33
6	Beton	34
6.1	Einflussfaktoren auf die Betoneigenschaften	34
6.1.1	Zement	34
6.1.2	Zuschläge	35
6.2	Betoneigenschaften	35
7	Stahlbeton und Spannbeton	38
7.1	Stahlbeton	38
7.2	Spannbeton-Bauteile	39
8	Eisen und Stahl	40
8.1	Vom Erz zum Roheisen	40
8.2	Vom Roheisen zum Gusseisen	40
8.3	Formgebung von Stahl	42
8.4	Einteilung von Stahl	43
8.5	Wichtige Handelsformen des Baustahls	43
8.6	Betonstahl	44
8.7	Spannbetonstahl	45
8.8	Korrosionsschutz	45
8.9	Brandschutz	45
9	Nichteisenmetalle	47
9.1	Aluminium	47
9.1.1	Verwendung im Bauwesen	47
9.2	Magnesium	47
9.2.1	Verwendung im Bauwesen	48
9.3	Blei	48
9.4	Zink	48
9.5	Zinn	49
9.6	Kupfer	49

10	Kunststoffe (Plastik)	50
11	Dämm- und Abdichtstoffe	51
11.1	Wärmeschutz	51
11.1.1	Wärmeleitung	51
11.1.2	Wärmeübergang	51
11.1.3	Wärmedurchgang	51
11.1.4	Wärmedämmstoffe	52
11.2	Schallschutz	52
11.2.1	Schalldruckpegel	52
11.2.2	Lautstärkepegel	52
11.2.3	Luftschallschutz	52
11.2.4	Trittschallschutz	53
11.3	Abdichtung	53
12	Bauholz	54
12.1	Aufbau des Holzes	54
12.2	Holzarten und ihre Anwendung	55
12.3	Güte- und Schnittklassen	55
12.4	Vergütetes Vollholz	56
12.5	Holzwerkstoffe	56
12.5.1	Sperrholz	56
12.5.2	Holzspanplatten	57
12.5.3	Holzfaserverleimungen	57
13	Bauglas	58
13.1	Allgemeines	58
13.2	Flachglas	58
13.2.1	Rohstoffe	58
13.2.2	Arten und Eigenschaften	58
13.3	Sicherheitsgläser	59
13.4	Isoliergläser	59
13.5	Brandschutzgläser	59
13.6	Pressglas	59
13.6.1	Glasbausteine	59
13.6.2	Glasfliesen	59
13.7	Glasfasern	60
13.8	Schaumglas	60
14	Erd- und Grundbau	61
14.1	Baugrund	61
14.1.1	Beschaffenheit des Baugrundes	61
14.1.2	Beanspruchung des Baugrundes	61
14.1.3	Einteilung der Böden	62
14.1.4	Tragfähigkeit des Baugrundes	63
14.1.5	Setzungsverhalten	63

14.2	Gründung	63
14.2.1	Zusammenhang zwischen Baugrund und Gründungsart	63
14.2.2	Flachgründungen	64
14.2.3	Anforderungen an Fundamente	64
14.2.4	Tiefgründungen	65
14.2.5	Senkrechter Verbau	65
14.2.6	Trägerbohlwände	65
14.2.7	Schlitzwände	65
14.2.8	Unterfangungen	65
14.3	Erdarbeiten	66
14.3.1	Baugrube	66
14.3.2	Verdichten des Bodens	66
15	Mauerwerksbau	67
15.1	Anforderungen an Mauerwerk	67
15.1.1	Statische Anforderungen	67
15.1.2	Bauphysikalische Anforderungen	67
15.2	Wandarten	67
15.2.1	Tragende Wände	68
15.2.2	Aussteifende Wände	69
15.2.3	Nichttragende Wände	69
15.2.4	Brandwände	69
15.3	Standsicherheit	69
15.3.1	Räumliche Steifigkeit	69
15.3.2	Ringbalken	70
15.3.3	Ringanker	70
15.4	Besondere Mauerwerkskonstruktionen	70
15.4.1	Einschaliges Außenmauerwerk	70
15.4.2	Zweischaliges Außenmauerwerk	71
15.4.3	Kelleraußenwände	72
15.4.4	Bewehrtes Mauerwerk	72
15.4.5	Zweischalige Haustrennwände	72
15.5	Überdeckung von Maueröffnungen	72
15.5.1	Stahlbetonstürze	72
15.5.2	Stahlträger	72
15.5.3	Ziegelstürze	73
15.5.4	Mauerbogen	73
15.6	Ausführung von Mauerwerk	73
15.6.1	Rezeptmauerwerk und Mauerwerk nach Eignungsprüfung	73
15.6.2	Mauermörtel	74
15.6.3	Ausführung der Stoß- und Lagerfugen	74
15.6.4	Verbände	75
15.6.5	Sicht- und Verblendmauerwerk	75
15.6.6	Anschlüsse von Mauerwerk an andere Bauteile	76
15.6.7	Natursteinmauerwerk	76
15.6.8	Ausführungsregeln für Natursteinmauerwerk	77

16	Beton- und Stahlbetonbau	79
16.1	Schalung	79
16.1.1	Systemlose Schalung	79
16.1.2	Systemschalung	79
16.1.3	Sonderschalung	79
16.1.4	Ausschalen	80
16.1.5	Schalungspläne	80
16.1.6	Besondere Betonierverfahren	80
16.1.7	Leichtbeton	81
16.1.8	Porenbeton	81
16.2	Bewehrung	82
16.2.1	Betonstahlmatten	82
16.2.2	Bewehrungsrichtlinien	82
16.2.3	Darstellung der Bewehrung in Bauzeichnungen	85
16.2.4	Beton- und Stahlbetonwände	85
16.2.5	Wandarten	85
16.2.6	Ausführung von Beton- und Stahlbetonwänden	87
16.2.7	Stützwände	87
16.3	Balken und Decken	88
16.3.1	Balken in Stahlbeton	88
16.3.2	Decken in Stahlbeton	89
16.4	Stahlbetonstützen	90
16.4.1	Krafteinleitung	90
16.4.2	Tragverhalten	90
16.4.3	Bewehrung nach DIN 1045	90
16.4.4	Betonieren einer Stütze	91
16.4.5	Stützenfundamente	91
16.5	Spannbeton	91
16.5.1	Allgemeines	91
16.5.2	Schwinden und Kriechen des Betons	92
16.5.3	Vorspannarten	92
16.5.4	Spanngliedführung	92
16.5.5	Spannstähle	92
16.5.6	Verbund zwischen Spannstahl und Beton	93
16.5.7	Vorteile des Spannbetons und Anwendungsgebiete	93
16.6	Stahlbeton – Montagebau	94
16.6.1	Bausysteme des Montagebaus	94
16.6.2	Herstellung der Fertigteile	94
16.6.3	Ausführung	95
16.7	Betonkorrosion und Betoninstandsetzung	97
16.7.1	Betonkorrosion	97
16.7.2	Ursachen der Betonkorrosion	98
16.7.3	Vorbeugender Betonschutz	98
16.7.4	Betoninstandsetzung	98

17	Holzkonstruktionen	100
17.1	Dachkonstruktionen	100
17.1.1	Dachformen	100
17.1.2	Pfettendachstühle	100
17.1.3	Sparren- und Kehlbalkendächer	101
17.1.4	Dachbinder	103
17.1.5	Traufe und Örtgang	104
17.1.6	Dachflächenfenster, Dachgauben, Dacheinschnitte	105
17.1.7	Dachdeckungen	106
17.2	Holzbalkendecken	108
17.2.1	Anforderungen	108
17.2.2	Bezeichnungen	108
18	Treppenbau	111
18.1	Bezeichnungen und Vorschriften	111
18.2	Treppenformen	112
18.3	Treppenregeln	112
18.4	Treppenarten	113
18.4.1	Treppenarten nach Konstruktion	113
18.4.2	Stufenarten	114
18.4.3	Gemauerte Treppen	114
18.4.4	Werksteintreppen	114
18.4.5	Treppen aus Stahlbeton (Ortbeton)	114
18.4.6	Keilstufentreppe	114
18.4.7	Laufträgerecke (Lamellentreppe)	114
18.4.8	Stahltreppen	115
18.4.9	Holztreppen	115
19	Stahlbau	116
19.1	Werkstoffe des Stahlbaus	116
19.2	Verbindungen des Stahlbaus	116
19.2.1	Schweißen	116
19.2.2	Verbindungen mit Schrauben	117
19.3	Knotenausbildungen	117
20	Ausbau	118
20.1	Putze	118
20.1.1	Putzanwendung	118
20.1.2	Putzarten	119
20.1.3	Putzweise und Putzsysteme	119
20.1.4	Allgemeine Anforderungen	119
20.1.5	Putzgrund	119
20.1.6	Innenputz	119
20.1.7	Außenputz	120
20.1.8	Trockenputz	120
20.2	Fassadenbekleidungen	120
20.2.1	Arten	121

20.3	Estrich	121
20.3.1	Art und Verwendung	121
20.3.2	Zementestrich	122
20.3.3	Anhydritestrich	122
20.3.4	Gussasphaltestrich	122
20.3.5	Verbundestrich	122
20.3.6	Estrich auf Trennschicht	123
20.3.7	Schwimmender Estrich	123
20.3.8	Fertigteilestrich	124
20.3.9	Fugen	124
20.3.10	Fließestrich	124
20.4	Fußboden	124
20.4.1	Sonderkonstruktionen	124
20.4.2	Aufbau mit Fußbodenheizung	125
20.5	Fliesenarbeiten	125
20.6	Fenster und Verglasung	126
20.7	Türen	127
20.8	Haustechnik	128
20.8.1	Hausanschlussraum	129
20.8.2	Sanitärinstallation	129
20.8.3	Gasinstallation	129
20.8.4	Elektroinstallation	130
20.8.5	Heizungsanlagen	130
20.8.6	Lüftungs- und Klimaanlage	131
21	Bautenschutz	132
21.1	Schallschutz/Raumakustik	132
21.1.1	Luftschallschutz	133
21.1.2	Trittschallschutz	133
21.1.3	Raumakustik	133
21.2	Wärmeschutz	133
21.3	Brandschutz	134
21.4	Feuchtigkeitsschutz	134
22	Baumängel und -schäden	136
22.1	Definition von Mängel und Schäden	136
22.1.1	Gesetzliche Grundlagen	136
22.1.2	Allgemein anerkannte Regeln der Bautechnik	136
22.1.3	Bauschaden	137
22.1.4	Musterbauordnung	137
22.1.5	Weitere Begriffe	138
22.1.6	Überlegungen bei Mängel und Schäden	138
23	Die Sanierung von Schäden und Mängeln	139
23.1	Grundlagen der Sanierung	139
23.2	Die Wirtschaftlichkeit von Sanierungen	139
23.3	Die Alterung von Gebäuden	140
23.4	Schadbereiche an Wohnhäusern in Abhängigkeit vom Baujahr	144

23.5	Gebüdemängelbereiche	145
23.5.1	Mängel nach Gebäudetypen	146
23.5.2	Checklisten für Besichtigungen	146
23.5.3	Sanierungsverfahren	147
23.6	Ausgewählte Bauschäden	148
23.6.1	Ausblühungen	148
23.6.2	Rissbildung an Innenwänden	148
23.6.3	Betonaussprengungen	149
23.6.4	Schwitzwasserkorrosion	149
23.6.5	Ablösen von Fußbodenbelag am Beispiel von Tennisbelag	150
23.6.6	Stockfleckenbildung	150
24	Baukonstruktive Besonderheiten von Nichtwohnbauten	157
24.1	Pflegeheime	157
24.1.1	Bauliche Konzeption	157
24.1.2	Bauliche Voraussetzungen nach DIN 18024 und 18025	157
24.2	Discountmärkte	167
24.2.1	Bauliche Konzeption	167
24.2.2	Aufbau	167
24.2.3	Innenausbau	168
24.3	Hotels	169
24.3.1	Bauliche Konzeption	169
24.3.2	Ausbau	172
24.3.3	Versorgung	174
	Anhang 1: Instandsetzungs- und Modernisierungskosten Preisbasis 2000 (inkl. USt.) in Euro	175
	Anhang 2: Energieausweis	184
	Literaturverzeichnis	187
	Stichwortverzeichnis	188
	Abbildungs- und Tafelverzeichnis	190