

Kamprath-Reihe

Prof. Dr.-Ing. Hermann Schaffler
Prof. Dr.-Ing. Erhard Bruy
Prof. Dipl.-mg. Günther Schelling

Baustoffkunde

Aufbau und Technologie, Arten und Eigenschaften,
Anwendung und Verarbeitung der Baustoffe

6., überarbeitete Auflage

Vogel Buchverlag

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	13
1.1	Historische Entwicklung	13
1.2	Systematik der Baustoffe	14
1.2.1	Einteilung nach der stofflichen Beschaffenheit	14
1.2.2	Einteilung nach der Entstehung und Herstellung	15
1.2.3	Einteilung nach der Verarbeitung	15
1.2.4	Einteilung nach bestimmten Funktionen in den Bauteilen	16
1.3	Vorschriften	16
1.4	Eigenschaften der Baustoffe und ihre Prüfungen	18
1.4.1	Gestalt und Maße	18
1.4.2	Masse, Dichte und Porosität	19
1.4.2.1	Masse	19
1.4.2.2	Dichte, Rohdichte, Schüttdichte	20
1.4.2.3	Porosität	21
1.4.3	Verhalten der Baustoffe gegenüber Wasser	21
1.4.3.1	Feuchtegehalt	22
1.4.3.2	Dampfdiffusion und Tauwasser	22
1.4.3.3	Wasseraufsaugen und Wasseraufnahme	23
1.4.3.4	Wasserundurchlässigkeit	24
1.4.3.5	Maßnahmen gegen Durchfeuchtung	24
1.4.4	Festigkeiten	24
1.4.4.1	Druckfestigkeit	25
1.4.4.2	Zugfestigkeit	26
1.4.4.3	Biegefestigkeit	27
1.4.4.4	Weitere Festigkeitsarten und Prüfungen	28
1.4.5	Härte und Verschleiß widerstand	29
1.4.5.1	Härte	29
1.4.5.2	Eindruckwiderstand	29
1.4.5.3	Verschleiß widerstand (Abnutzwiderstand)	30
1.4.6	Formänderungen	30
1.4.6.1	Verformungsverhalten bei mechanischer Beanspruchung	30
1.4.6.2	Formänderungen infolge von Temperaturänderungen	33
1.4.6.3	Schwinden und Quellen	33
1.4.6.4	Maßnahmen gegen Schäden durch Verformungen	34
1.4.7	Beständigkeit	34
1.4.7.1	Raumbeständigkeit	34
1.4.7.2	Beständigkeit gegenüber Wasser und Frost	34
1.4.7.3	Beständigkeit gegenüber dem Kristallisationsdruck von Salzen	35
1.4.7.4	Alterungsbeständigkeit	35
1.4.7.5	Chemische Beständigkeit (Korrosionswiderstand)	35
1.4.7.6	Beständigkeit gegen pflanzliche und tierische Schädlinge	35
1.4.7.7	Beständigkeit gegen Feuer und Hitze	36
1.4.8	Wärmeschutz	36
1.4.8.1	Begriffe	36
1.4.8.2	Anforderungen und Maßnahmen	39
1.4.9	Schallschutz	41
1.4.9.1	Begriffe	41
1.4.9.2	Anforderungen und Maßnahmen	42
1.4.10	Emissions- und Strahlenschutz	43
15	Gewährleistung der Eigenschaften	44
15.1	Gütenachweis und Güteüberwachung	44
15.2	Streueung und Statistik	45

2	Natursteine	49
2.1	Aufbau der Natursteine, Hinweise für die Auswahl	49
2.2	Natursteinarten, Eigenschaften und Anwendung	49
2.2.1	Erstarrungsgesteine	50
2.2.2	Sandsteine, Konglomerate, Breccien und Quarzite	51
2.2.3	Kalksteine und Dolomite	52
2.2.4	Umwandlungsgesteine	53
2.3	Verarbeitung der Natursteine	54
2.3.1	Naturwerksteine	54
2.3.2	Schotter, Splitt und Brechsand	54
3	Holz und Holzwerkstoffe	55
3.1	Aufbau des Holzes und Holzfehler	55
3.2	Holzarten	57
3.3	Eigenschaften des Holzes	57
3.3.1	Rohdichte und Feuchtigkeitsgehalt	57
3.3.2	Festigkeiten, Sortierklassen, Härte	59
3.3.3	Formänderungen	59
3.3.4	Beständigkeit, Holzzerstörung und Holzschutz	62
3.3.4.1	Zerstörung durch Pilze	62
3.3.4.2	Zerstörung durch Insekten	62
3.3.4.3	Schutz gegen Pilze und Insekten	62
3.3.4.4	Zerstörung durch Feuer, vorbeugender Brandschutz	64
3.4	Lieferformen und Behandlung des Holzes	64
3.4.1	Lieferformen, Baumkante	65
3.4.2	Leimverbindungen	65
3.4.3	Oberflächenbehandlung	66
3.5	Holzwerkstoffe	66
3.5.1	Technologie und allgemeine Eigenschaften	66
3.5.2	Arten und Anwendung der Holzwerkstoffe	67
4	Keramische Baustoffe und Glas	69
4.1	Technologie und allgemeine Eigenschaften der keramischen Baustoffe	69
4.2	Ziegel und Klinker	69
4.2.1	Mauerziegel und -klinker	71
4.2.2	Dachziegel	72
4.2.3	Weitere Ziegel- und Klinkerarten	73
4.3	Steingut, Steinzeug und Porzellan	74
4.3.1	Keramische Fliesen und Platten	74
4.3.2	Keramische Spaltplatten	74
4.3.3	Steinzeug für die Kanalisation	75
4.4	Feuerfeste Baustoffe	75
4.5	Glas	75
4.5.1	Technologie, allgemeine Eigenschaften und Verarbeitung	75
4.5.2	Flachglasarten	76
4.5.3	Isoliergläser	76
4.5.4	Sicherheitsgläser	77
4.5.5	Weitere Glasbaustoffe	78
4.5.6	Glaswolle und Glasfasern	78
5	Baustoffe mit mineralischen Bindemitteln, Beton und Mörtel	79
5.1	Bindemittel	79
5.1.1	Baukalk	79
5.1.1.1	Technologie und Erhärtung	79
5.1.1.2	Baukalkarten, Eigenschaften und Verarbeitung	81

.1	Zemente	83
.2.1	Technologie und Erhärtung	83
.2.2	Zementarten, Eigenschaften und Verarbeitung	85
5.1.3	Weitere hydraulische Stoffe und Bindemittel	88
.4	Baugipse und Anhydritbinder	89
.4.1	Technologie und Erhärtung	89
.4.2	Baugipsarten, Eigenschaften und Verarbeitung	90
.4.3	Anhydritbinder, Eigenschaften und Verarbeitung	90
5.1.5	Magnesiabinder	90
5.2	Technologie des Normalbetons	92
5.2.1	Bindemittel	93
5.2.2	Zuschlag	93
5.2.2.1	Stoffliche Beschaffenheit, schädliche Stoffe	94
5.2.2.2	Kornzusammensetzung	96
5.2.3	Wassergehalt, Zugabewasser, Konsistenz	99
5.2.4	Betonzusätze	102
5.2.4.1	Betonzusatzmittel	102
5.2.4.2	Betonzusatzstoffe	105
5.2.5	Wasserzementwert, Mischungszusammensetzung	105
5.2.6	Mischungsberechnungen	110
5.2.7	Verarbeitung des Betons	114
5.2.8	Nachbehandlung, Einflüsse von Alter und Temperatur	117
5.3	Eigenschaften des erhärteten Normalbetons	119
5.3.1	Festigkeiten	120
5.3.2	Verschleißwiderstand	122
5.3.3	Wasserundurchlässigkeit	122
5.3.4	Beständigkeit	124
5.3.5	Formänderungen	126
5.3.6	Sichtbeton	128
5.3.7	Korrosionsschutz des Betonstahls	129
5.4	Leichtbeton	129
5.4.1	Technologie des Leichtbetons	129
5.4.1.1	Leichtbeton mit Korporen und geschlossenem Gefüge	129
5.4.1.2	Leichtbeton mit Haufwerksporen, Einkornbeton	135
5.4.1.3	Gas- und Schaumbeton	135
5.4.2	Eigenschaften des Leichtbetons	136
5.5	Schwerbeton	137
5.6	Mörtel	137
5.6.1	Technologie des Mörtels	137
5.6.2	Mauermörtel und Mauerwerk	140
5.6.3	Putzmörtel	141
5.6.4	Verlege- und Fugenmörtel	143
5.6.5	Estrichmörtel	144
5.6.6	Einpreßmörtel	147
5.7	GefORMte Baustoffe mit mineralischen Bindemitteln	148
5.7.1	Kalksandsteine, Hüttensteine	148
5.7.2	Betonwaren und Fertigteile aus Normalbeton	150
5.7.3	Faserbetonbaustoffe	152
5.7.4	Betonwaren und Fertigteile aus Leichtbeton	152
5.7.5	Gasbetonbaustoffe	153
5.7.6	Holzwohlebaustoffe	153
5.7.7	Gipsbaustoffe	154
5.8	Wiederverwendung von Beton	154

6	Metalle	155
6.1	Allgemeine Technologie und Eigenschaften	155
6.1.1	Metallgefüge, Einflüsse auf das Gefüge	155
6.1.2	Formgebung und Metallverbindungen	158
6.1.3	Mechanische Eigenschaften	158
6.1.4	Korrosion und Korrosionsschutz	159
6.2	Eisen und Stahl	160
6.2.1	Gußeisen	162
6.2.2	Technologie des Stahls	163
6.2.3	Stahlarten und ihre Eigenschaften	165
6.2.3.1	Baustähle	166
6.2.3.2	Tähle mit hohem Korrosionswiderstand	169
6.2.3.3	Betonstähle	170
6.2.3.4	Spannstähle	171
6.2.3.5	Drahtseile	173
6.3	Nichteisenmetalle	173
6.3.1	Aluminium	174
6.3.1.1	Technologie des Aluminiums	174
6.3.1.2	Aluminiumwerkstoffe, Eigenschaften und Oberflächenbehandlung	174
6.3.2	Zink	176
6.3.3	Blei	176
6.3.4	Kupfer	176
7	Baustoffe aus Bitumen und Steinkohlenteerpech	177
7.1	Technologie, Arten und Eigenschaften der Ausgangsstoffe	177
7.1.1	Bitumen	179
7.1.2	Steinkohlenteerpech	180
7.1.3	Naturasphalte	181
7.2	Mischgut für den Straßenbau	181
7.2.1	Mineralstoffe	182
7.2.2	Einbauweisen	183
7.2.3	Zusammensetzung und Eigenschaften der verschiedenen Schichten	184
7.2.4	Wiederverwendung von Asphalt	186
7.3	Bituminöse Beläge im Hochbau	186
7.3.1	Gußasphaltestrich	186
7.3.2	Asphaltplatten	187
7.4	Bituminöse Stoffe für Abdichtungen	187
7.4.1	Anstrichstoffe	187
7.4.2	Bitumenbahnen und Klebmassen	188
7.4.3	Fugenvergußmassen	189
8	Kunststoffe	191
8.1	Technologie und Kunststoffarten	191
8.1.1	Thermoplaste (oder Plastomere)	194
8.1.2	Elastomere (und Thermoelaste)	195
8.1.3	Duroplaste (oder Duromere)	195
8.1.4	Formgebung und Verarbeitung	196
8.2	Eigenschaften der Kunststoffe	197
8.2.1	Physikalische Eigenschaften	197
8.2.2	Mechanische Eigenschaften	198
8.2.3	Beständigkeit	201
8.3	Kunststofferzeugnisse	202
8.3.1	Geformte Kunststoffe	203
8.3.2	Schaumkunststoffe	205
8.3.3	Fugendichtungsmassen	205

8.3.4	Anstrichstoffe und Klebstoffe	206
8.3.5	Kunsttharzmörtel und Kunstharzbeton	207
9	Dämmstoffe, organische Fußbodenbeläge, Papiere und Pappen, Anstrichstoffe, Klebstoffe und Dichtstoffe	209
9.1	Dämmstoffe	209
9.2	Organische Fußbodenbeläge	210
9.3	Papiere und Pappen	211
9.4	Anstrichstoffe	212
9.5	Klebstoffe und Dichtstoffe	214
10	Bauschäden	215
10.1	Arten und Ursachen	215
10.2	Verantwortlichkeit	216
10.3	Verhütung von Bauschäden	217
	Literaturverzeichnis und Informationsstellen	219
	Stichwortverzeichnis	223