

Inhaltsübersicht

1 Grundbegriffe der Baustoffphysik	XI	1
2 Grundbegriffe der Baustoffchemie	XI	20
3 Bausteine	XI	32
4 Anorganische Bindemittel	XIII	116
5 Zuschläge / Gesteinskörnungen	XIV	147
6 Mörtel und Estrich	XV	166
7 Beton	XV	180
8 Stahlbeton und Spannbeton	XVII	227
9 Eisen und Stahl	XVII	234
10 Nichteisenmetalle	XVIII	276
11 Kunststoffe	XVIII	284
12 Grundlagen des Bautenschutzes – Dämmstoffe	XIX	302
13 Bitumen und Asphalt	XX	344
14 Holz und Holzbaustoffe	XXI	353
15 Glas	XXII	387
16 Vorschriften zur Verwendung von Baustoffen	XXIII	403
17 Quellenangaben	XXIII	412
18 Weiterführende Literatur, Adressen von Verbänden	XXIII	414
19 Lösungen zu den Aufgaben	XXIII	425

Inhaltsverzeichnis

1	Grundbegriffe der Baustoffphysik	1
1.1	Physikalische Einheiten	1
1.2	Statistische Auswertung von Messergebnissen	1
1.3	Kraft, Masse, Gewicht, Spannung	3
1.4	Dichte, Porigkeit, Hohlraum	4
1.5	Stoffwerte	8
1.6	Festigkeitsarten	11
1.6.1	Zugfestigkeit, Zugversuch	11
1.6.2	Druckfestigkeit	12
1.6.3	Biegefestigkeit	12
1.6.4	Kerbschlagbiegeversuch, Schlagfestigkeit	14
1.7	Härte (Mohs, Brinell)	14
1.8	Zähigkeit	15
1.9	Kapillarität	15
1.10	Aus der Wärmelehre	16
1.10.1	Wärme, Temperatur, spezifische Wärme	16
1.10.2	Wärmedehnung	16
1.10.3	Wärmeübertragung	16
1.11	Aus der Lehre vom Schall	18
1.12	Fragen und Aufgaben zur Baustoffphysik	18
2	Grundbegriffe der Baustoffchemie	20
2.1	Atomaufbau, Periodisches System der Elemente	20
2.2	Chemische Prozesse	22
2.3	Stöchiometrische Berechnungen	23
2.4	Chemische Bindungsarten, Wertigkeit	24
2.5	Wichtige chemische Grundstoffe (Elemente)	25
2.6	Säuren, Basen, Salze	26
2.7	Technisch wichtige Stoffe	28
2.8	Fragen und Aufgaben zur Baustoffchemie	31
3	Bausteine	32
3.1	Naturstein im Bauwesen	32
3.1.1	Stofflicher Aufbau der Erde	32
3.1.2	Die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale	34
3.1.3	Die drei Gesteinsgruppen	36
3.1.4	Übersicht über die wichtigsten Gesteine	37
	A. Magmagesteine (Erstarrungsgesteine)	37
	B. Sedimentgesteine (Ablagerungsgesteine)	38
	C. Metamorphe Gesteine (Umwandlungsgesteine)	39
	D. Weitere Sedimentgesteine	39
3.1.5	Abbau der natürlichen Gesteine	40
3.1.6	Bearbeitung der natürlichen Gesteine	41
3.1.7	Verarbeitung der natürlichen Gesteine	42
3.1.8	Verwitterung, Verwitterungsschutz	45
3.1.9	Fragen und Aufgaben zu Naturstein	46
3.2	Keramische Baustoffe	46
3.2.1	Rohstoffe	47
3.2.2	Aufbereitung der Rohstoffe und Formgebung	47

3.2.3	Trocknen und Brennen der Tonprodukte	48
3.2.4	Allgemeine Eigenschaften von Ziegeln	49
3.2.5	Mauerziegel und Klinker	50
	a) Allgemeines	50
	b) Vollziegel und Hochlochziegel DIN 105-1	50
	c) Leichthochlochziegel DIN 105-2	52
	d) Planziegel DIN 105-6	52
	e) Hochfeste Ziegel und hochfeste Klinker DIN 105-3	55
	f) Keramikklinker DIN 105-4	55
	g) Leichtlanglochziegel und Leichtlangloch-Ziegelplatten DIN 105-5	55
	h) Kanalklinker DIN 4051	58
	j) Pflasterklinker DIN 18 503	58
	k) Fertigteile aus Leichthochlochziegeln	58
	l) Ziegelwandaufbau	58
3.2.6	Ziegel für Decken und Vergusstafeln DIN 41 59, 41 60	60
	a) Statisch mitwirkende Deckenziegel DIN 41 59	60
	b) Statisch nicht mitwirkende Deckenziegel DIN 41 60	63
3.2.7	Tonhohlplatten DIN 278	63
3.2.8	Dachziegel DIN EN 1304	64
	a) Arten	64
	b) Anforderungen	65
	c) Farbe	65
	d) Güteüberwachung	65
	e) Verlegen	65
3.2.9	Schornsteinziegel DIN 1057	71
3.2.10	Keramische Fliesen und Platten DIN EN 87	72
	a) Trockengepresste Fliesen und Platten DIN EN 159/176	72
	b) Stranggepresste Fliesen und Platten DIN EN 121	72
	c) Bodenklinkerplatten DIN 18 158	72
3.2.11	Feuerfeste Steine	73
3.2.12	Steinzeug für Abwassersysteme	73
	a) Herstellung	74
	b) Arten	74
	c) Zubehör und Sonderbauteile	74
	d) Eigenschaften	74
	e) Anwendung	74
	f) Montage	74
3.2.13	Ziegelfehler	76
	a) Abplatzungen	76
	b) Ausblühungen	76
3.2.14	Lehmbau	76
	a) Allgemeines	76
	b) Lehmbaumstoffe	76
	c) Lehmregeln	77
3.2.15	Fragen und Aufgaben zu keramischen Baustoffen	80
3.3	Mineralisch gebundene Baustoffe	81
3.3.1	Kalksandsteine DIN 106	81
	a) Herstellung	81
	b) Steine nach DIN 106-1: KS, KS L, KS-R(P), KS L-R(P), Fasensteine	81
	c) Formate und Maße	83
	d) Rohdichte- und Druckfestigkeitsklassen	84

e)	Steine nach DIN 106-2: KS Vm, KS Vb	84
f)	Großformatige Planelemente (KS XL-PE) und Rasterelemente (KS XL-RE)	85
g)	KS-ISO-Kimmsteine und KS-Sonderformate	85
h)	Zubehör und Hilfsmittel	85
i)	KS-Mauerwerk	85
3.3.2	Hüttensteine DIN 398	86
3.3.3	Bauteile aus Leichtbeton	87
a)	Allgemeines	87
b)	Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton	87
c)	Hohlblöcke aus Leichtbeton	89
d)	Wandplatten aus Leichtbeton (unbewehrt)	91
3.3.4	Mauersteine aus Beton (Normalbeton)	92
3.3.5	Bauteile aus Porenbeton DIN 4165/4166	92
a)	Herstellung	93
b)	Eigenschaften	94
c)	Unbewehrter Porenbeton	95
d)	Bewehrter Porenbeton	96
3.3.6	Zwischenbauteile aus Beton für Stahlbeton- und Spannbetondecken a) Statisch nicht mitwirkende Zwischenbauteile	99
b)	Statisch mitwirkende Zwischenbauteile	99
3.3.7	Betonwerksteine	100
a)	Betonwerkstein	100
b)	Waschbeton	100
c)	Terrazzo	101
3.3.8	Pflastersteine aus Beton	101
3.3.9	Betondachsteine	104
3.3.10	Rohre aus Beton	106
a)	Allgemeines	106
b)	Herstellung	106
c)	Arten	106
d)	Maße	106
e)	Anforderungen	107
3.3.11	Bauteile aus Faserzement	109
a)	Herstellung	109
b)	Eigenschaften	110
c)	Dachplatten nach DIN EN 492	110
d)	Wellplatten nach DIN EN 494	110
e)	Ebene Tafeln	110
f)	Rohre	110
g)	Asbesthaltige Baustoffe	114
3.3.12	Fragen und Aufgaben zu mineralisch gebundenen Baustoffen	115
4	Anorganische Bindemittel	116
4.1	Nichthydraulische und hydraulische Bindemittel	116
4.2	Baugips	116
4.2.1	Rohstoffe	116
4.2.2	Herstellung aus Gipsstein	117
4.2.3	Anmachen und Erhärten	117
4.2.4	Eigenschaften	119
4.2.5	Gipssorten (Baugipse)	120
4.2.6	Gipskartonplatten	121

4.2.7	Gips-Wandbauplatten	122
4.2.8	Gips-Faserplatten (FERMACELL)	122
4.2.9	Weitere Gipsbaustoffe	124
4.3	Anhydritbinder (AB)	124
4.3.1	Rohstoff und Herstellung	124
4.3.2	Eigenschaften und Verwendung	125
4.4	Magnesiabinder	126
4.5	Baukalk	127
4.5.1	Rohstoffe und Herstellung	127
4.5.2	Luftkalke (CL, DL)	128
4.5.3	Hydraulisch erhärtende Kalke (HL)	129
4.5.4	Handelsformen der Kalke	129
4.6	Puzzolane und latent-hydraulische Stoffe	130
4.6.1	Puzzolane	131
4.6.2	Latent-hydraulische Stoffe	131
4.7	Zement	132
4.7.1	Allgemeines	132
4.7.2	Portlandzementklinker	132
	a) Rohstoffe und Herstellung	132
	b) Klinkerphasen	135
4.7.3	Zementarten nach DIN EN 197-1 und DIN 1164	136
4.7.4	Zemente für spezielle Anwendungsgebiete	137
4.7.5	Eigenschaften der Zemente	138
	a) Erstarren und Erhärten	138
	b) Hydrationswärme	139
	c) Rostschutz und Kalkausblühungen	139
	d) Festigkeit	139
	e) Saulscher Reifegrad	140
4.7.6	Prüfung von Zement	141
	a) Erstarrungszeiten	141
	b) Raumbeständigkeit	141
	c) Festigkeit	142
	d) Mahlfineinheit	142
4.8	Putz- und Mauerbinder MC	143
4.9	Hydraulische Boden- und Tragschichtbinder HRB	145
4.10	Fragen und Aufgaben zu anorganischen Bindemitteln	145
5	Zuschläge / Gesteinskörnungen für Mörtel und Beton	147
5.1	Allgemeines	147
5.2	Natürliche Zuschläge / Gesteinskörnungen	147
5.3	Künstlich hergestellte Zuschläge / Gesteinskörnungen	148
5.4	Sonderzuschläge	148
5.5	Anforderungen an Zuschläge für Beton	149
5.6	Kornzusammensetzung	151
5.6.1	Bezeichnungen des Zuschlags, Anforderungen an Korngruppen	151
5.6.2	Korngrößenverteilung, Sieblinien	153
5.6.3	Siebversuch	156
5.6.4	Sieblinienkennwerte	158
5.6.5	Rechnerisches Zusammensetzen von Zuschlagsgemischen aus einzelnen Korngruppen	159
	a) Zusammensetzen aus 2 Korngruppen	160
	b) Zusammensetzen aus 3 Korngruppen	161

5.7	Eigenfeuchte	162
5.7.1	Allgemeines	162
5.7.2	Bestimmung der Eigenfeuchte	162
a)	Trocknen	162
b)	Calciumcarbid-Methode (CM-Gerät)	163
c)	Abflamm-Methode (AM-Gerät)	163
5.8	Güteüberwachung, Übereinstimmungsnachweis	163
5.9	Fragen und Aufgaben zu Zuschlägen / Gesteinskörnungen	164
6	Mörtel und Estrich	166
6.1	Allgemeines	166
6.2	Mörtelarten	166
6.2.1	Übersicht	166
6.2.2	Werkmörtel	167
6.2.3	Nichthydraulische Mörtel	167
6.2.4	Hydraulische Mörtel	168
6.3	Mauermörtel	168
6.4	Putzmörtel	170
6.4.1	Allgemeines	170
6.4.2	Anforderungen an Putzmörtel	174
6.4.3	Leichtputze	175
6.4.4	Kunstharzputze	175
6.4.5	Wärmedämmputze	175
6.4.6	Brandschutzputze	175
6.4.7	Sanierputze	176
6.5	Weitere Mörtelarten	176
a)	Fugenmörtel	176
b)	Feuerfeste Mörtel	176
c)	Einpressmörtel	176
d)	Kunstharzmörtel	176
e)	Saniermörtel	177
f)	Vergussmörtel	177
g)	Pflasterfugenmörtel	177
h)	Weitere Mörtel	177
6.6	Estriche	177
6.7	Fragen und Aufgaben zu Mörtel und Estrich	179
7	Beton	180
7.1	Allgemeines	180
7.2	Betonbestandteile	183
7.2.1	Zement	183
7.2.2	Betonzuschlag / Gesteinskörnungen	183
7.2.3	Mehlkorn	184
7.2.4	Betonzusatzmittel	184
a)	Allgemeines	184
b)	Betonverflüssiger (BV)	185
c)	Fließmittel (FM)	185
d)	Luftporenbildner (LP)	186
e)	Verzögerer (VZ) und Beschleuniger (BE)	186
7.2.5	Anorganische Betonzusatzstoffe	187
a)	Typen	187
b)	Farbpigmente	187

	c) Flugasche (FA) und Silicastaub (SF)	187
7.3	Betoneigenschaften	187
7.3.1	Rohdichteklassen	187
7.3.2	Druckfestigkeitsklassen	187
7.3.3	Luftgehalt	190
7.3.4	Konsistenz	190
7.3.5	Betonbegriffe	190
7.4	Festlegung des Betons	191
7.4.1	Allgemeines	191
7.4.2	Beton nach Eigenschaften	192
7.4.3	Beton nach Zusammensetzung	192
7.4.4	Standardbeton	192
7.5	Anforderungen an Zusammensetzung und Eigenschaften von Beton	193
7.5.1	Betone für die verschiedenen Expositionsklassen	193
7.5.2	Beton mit hohem Wassereindringwiderstand	193
7.5.3	Beton für hohe Gebrauchstemperaturen bis 250 °C	197
7.5.4	Unterwasserbeton	197
7.5.5	Flüssigkeitsdichter Beton (FD-Beton)	198
7.6	Berechnung der Betonzusammensetzung	198
7.6.1	Wassermenge	198
7.6.2	Wassergehalt	200
7.6.3	Mischungsberechnung	201
	a) Zementleim-Methode	201
	b) Stoffraumrechnung	202
	c) Beispiel	203
7.7	Verarbeiten von Beton	204
7.7.1	Herstellen und Mischen von Transportbeton	204
7.7.2	Bestellen und Liefern von Transportbeton	205
7.7.3	Fördern auf der Baustelle	205
7.7.4	Schalung für Beton	206
7.7.5	Einbringen des Betons in die Schalung	206
7.7.6	Verdichten des Betons	207
7.7.7	Nachbehandeln von Beton	208
7.7.8	Ausschalfristen	209
7.7.9	Warmbehandlung von Beton	210
7.8	Spritzbeton	210
7.9	Vakuumbeton	210
7.10	Sichtbeton	211
7.11	Beton mit rezykliertem Zuschlag	211
7.12	Leichtbeton	212
7.13	Hochfester Beton	213
7.14	Qualitätssicherung	214
7.14.1	Erstprüfung	214
7.14.2	Produktionskontrolle (Konformitätskontrolle)	214
7.14.3	Produktionskontrolle der Festigkeit	215
7.14.4	Produktionskontrolle bei anderen Eigenschaften	216
7.14.5	Betonfamilien	217
7.14.6	Bauüberwachung	217
7.15	Prüfung von Beton	219
7.15.1	Ausbreitversuch	219
7.15.2	Verdichtungsversuch	220
7.15.3	Slump-Test und Vébé-Test	220
7.15.4	Luftgehalt des Frischbetons	221

7.15.5	Druckfestigkeit an Probekörpern	221
7.15.6	Druckfestigkeit am Bauwerk	223
7.15.7	Biegezugfestigkeit	224
7.15.8	Spaltzugfestigkeit	224
7.15.9	Wassereindringtiefe	224
7.16	Fragen und Aufgaben zu Beton	225
8	Stahlbeton und Spannbeton	227
8.1	Stahlbeton	227
8.1.1	Allgemeines	227
8.1.2	Betondeckung	228
8.1.3	Statisch relevante Festbetoneigenschaften	229
	a) Schwinden	230
	b) Quellen	230
	c) Feuchtigkeitsdehnungen	230
	d) Kriechen, Relaxation	230
	e) Spannungs-Dehnungslinie, E-Modul	230
	f) Querdehnungszahl	230
8.2	Spannbeton	231
8.3	Fragen und Aufgaben zu Stahlbeton und Spannbeton	233
9	Eisen und Stahl	234
9.1	Gefüge von Eisen und Stahl	234
9.2	Ausgangsstoffe bei der Stahlherstellung	236
9.3	Verfahren der Stahlherstellung	237
9.3.1	Direktreduktionsverfahren	238
9.3.2	Schmelzreduktionsverfahren	238
9.3.3	Der Hochofenprozess	239
9.3.4	Vom Roheisen zum Gusseisen	241
9.3.5	Vom Roheisen zum Stahl	243
	a) Sauerstoffblas-Verfahren	243
	b) Elektrostahl-Verfahren	244
9.3.6	Nachbehandlungsverfahren (Sekundärmetallurgie)	246
9.4	Vergießen von Stahl	246
9.4.1	Blockguss	246
9.4.2	Stranggießen	246
9.4.3	Stahlguss	247
9.5	Formgebung von Stahl	247
9.5.1	Warmwalzen	247
9.5.2	Schmieden	250
9.5.3	Strangpressen	250
9.5.4	Kaltumformen	250
9.6	Wärmebehandlung von Stahl	250
9.7	Stähle für den Stahlbau	251
9.7.1	Einteilung der Stähle	251
	a) nach chemischer Zusammensetzung	251
	b) nach Hauptgüteklassen	252
9.7.2	Unlegierte Baustähle	253
9.7.3	Wetterfeste Baustähle	256
9.7.4	Nichtrostende Stähle	256
9.7.5	Weitere Stahlsorten	257
9.8	Walzstahlerzeugnisse	257

9.8.1	Flacherzeugnisse	257
9.8.2	Langerzeugnisse	258
9.9	Betonstahl	261
9.9.1	Allgemeines	261
9.9.2	Betonstahlmatten	262
9.9.3	Betonstabstahl	266
9.9.4	Betonstahl in Ringen	267
9.9.5	Gitterträger	267
9.10	Spannstahl	270
9.11	Korrosionsschutz	271
9.11.1	Korrosion	271
a)	Chemische Korrosion	271
b)	Elektrochemische Korrosion	271
c)	Atmosphärische Korrosion	271
9.11.2	Aktiver Korrosionsschutz	272
a)	Fernhalten von Korrosionsursachen	272
b)	Sachgemäße konstruktive Gestaltung	272
c)	Widerstandsfähige Stähle	272
d)	Weitere Möglichkeiten	272
9.11.3	Passiver Korrosionsschutz	272
a)	Beschichtungssysteme	272
b)	Feuerverzinken	273
c)	Andere Verzinkungsverfahren	273
9.12	Verhalten von Stahl und Gusseisen im Brandfall	273
9.13	Fragen und Aufgaben zu Stahl und Eisen	274
10	Nichteisenmetalle (NE-Metalle)	276
10.1	Aluminium	276
10.1.1	Herstellung	276
10.1.2	Eigenschaften	277
10.1.3	Aluminiumlegierungen	277
10.1.4	Verwendung im Bauwesen	279
10.2	Magnesium	279
10.3	Blei	280
10.3.1	Herstellung und Eigenschaften	280
10.3.2	Sorten und Legierungen	280
10.3.3	Verwendung im Bauwesen	280
10.4	Zinn	281
10.5	Zink	281
10.5.1	Herstellung und Eigenschaften	281
10.5.2	Sorten und Legierungen	282
10.5.3	Verwendung im Bauwesen	282
10.6	Kupfer	282
10.6.1	Herstellung und Eigenschaften	282
10.6.2	Sorten und Legierungen	283
10.6.3	Verwendung im Bauwesen	283
11	Kunststoffe	284
11.1	Allgemeines	284
11.2	Zur Chemie der Kunststoffe	284
11.2.1	Allgemeines	284
11.2.2	Polymerisation	286

11.2.3	Polyaddition	287
11.2.4	Polykondensation	287
11.3	Eigenschaften der Kunststoffe	287
11.3.1	Allgemeine Eigenschaften	287
11.3.2	Thermoplaste (Plastomere)	289
11.3.3	Duroplaste (Duromere)	290
11.3.4	Elastomere	290
11.3.5	Thermoelaste	290
11.3.6	Thermoplastische Elastomere	290
11.4	Thermoplaste	291
11.4.1	Polyvinylchlorid PVC	291
a)	PVC-hart	291
b)	PVC-weich	292
11.4.2	Polyethylen PE	292
11.4.3	Polypropylen PP	293
11.4.4	Polymethylmethacrylat (Acrylglas) PMMA	293
11.4.5	Polystyrol PS	293
11.4.6	Polyvinylacetat PVAC	294
11.4.7	Polycarbonat PC	294
11.4.8	Polyamide PA	295
11.5	Duroplaste	295
11.5.1	Phenoplaste PF	295
11.5.2	Aminoplaste UF, MF	296
11.5.3	Schichtpressstoffe	296
11.5.4	Ungesättigte Polyesterharze UP	296
11.5.5	Epoxidharze EP	297
11.5.6	Glasfaserverstärkte Kunststoffe GFK	298
11.6	Polyurethane PUR	298
11.7	Elastomere (Elaste)	299
11.7.1	Allgemeines	299
11.7.2	Naturkautschuk	299
11.7.3	Synthesekautschuk	299
11.8	Silikone SI	300
11.9	Abgewandelte Naturstoffe	300
11.10	Fragen und Aufgaben zu Kunststoffen	301
12	Grundlagen des Bautenschutzes – Dämmstoffe	302
12.1	Allgemeines	302
12.2	Wärmeschutz	302
12.2.1	Allgemeines	303
12.2.2	Wasserdampfdiffusion	303
12.2.3	Wärmeleitung, Wärmedurchlass	304
12.2.4	Wärmeübergang	305
12.2.5	Wärmedurchgang	306
12.2.6	Wärmeschutznachweise	311
12.2.7	Wärmeschutz in Aufenthaltsräumen	311
a)	Winterlicher Wärmeschutz	311
b)	Sommerlicher Wärmeschutz	311
12.2.8	Wärmespeicherung	313
12.2.9	Fragen und Aufgaben zum Wärmeschutz	314
12.3	Schallschutz	315
12.3.1	Allgemeines	315

12.3.2	Schallpegel (dB)	316
12.3.3	Luftschallschutz	316
	a) Luftschalldämmung	316
	b) Schallabsorptionsvermögen	317
	c) Schallabsorptionsgrad	317
	d) Schalldämm-Maß R	317
12.3.4	Trittschallschutz	319
12.3.5	Anforderungen an den Schallschutz	320
12.3.6	Schallschutzmaßnahmen	322
12.3.7	Fragen und Aufgaben zum Schallschutz	327
12.4	Dämmstoffe für Wärme und Schall	327
12.4.1	Faserdämmstoffe	327
12.4.2	Schaumkunststoffe	329
12.4.3	Mineralische Schaumstoffe	329
12.4.4	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)	330
12.4.5	Leichtbauplatten	330
12.4.6	Gips-Deckenplatten	330
12.4.7	Holzfaserdämmstoffe	330
12.4.8	Dämmstoffe aus Kork	331
12.4.9	Weitere lose Dämmstoffe	332
12.5	Brandschutz	333
12.5.1	Normen	333
12.5.2	Brennbarkeit von Baustoffen	333
12.5.3	Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen	334
12.5.4	Fragen zum Brandschutz	336
12.6	Abdichtung gegen Feuchtigkeit	336
12.6.1	Allgemeines	336
12.6.2	Abdichtungsstoffe	337
	a) Arten	337
	b) Verarbeitung	337
12.6.3	Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit	340
12.6.4	Abdichtung gegen nichtdrückendes Wasser	340
12.6.5	Abdichtung gegen drückendes Wasser	340
	a) von außen drückend	340
	b) von innen drückend	340
12.6.6	Schutzschichten und -maßnahmen	340
12.6.7	Dränanlagen	341
12.6.8	Dachabdichtungen	343
12.6.9	Fragen und Aufgaben zur Abdichtung gegen Feuchtigkeit	343
13	Bitumen und Asphalt	344
13.1	Allgemeines	344
13.2	Herstellung von Bitumen	344
13.3	Eigenschaften des Bitumen	344
13.3.1	Konsistenz	344
13.3.2	Haftfestigkeit und Alterung	345
13.3.3	Verhalten gegenüber Wasser und Chemikalien	345
13.4	Bitumensorten	346
13.4.1	Destillationsbitumen	346
	a) Straßenbaubitumen	346
	b) Hochvakuumbitumen	346
13.4.2	Oxidationsbitumen	346

13.4.3	Polymermodifizierte Bitumen	346
13.5	Bitumenhaltige Bindemittel	348
a)	Fluxbitumen	348
b)	Kaltbitumen	348
c)	Bitumenemulsionen	348
13.6	Asphalt	348
13.6.1	Naturasphalt	349
13.6.2	Technischer Asphalt	349
13.6.3	Walzasphalt	349
13.6.4	Gussasphalt, Asphaltmastix	349
13.6.5	Wiederverwendung von Asphalt	351
13.7	Weitere Anwendungen von Bitumen und Asphalt	351
13.8	Fragen und Aufgaben zu Bitumen	352
14	Holz und Holzbaustoffe	353
14.1	Allgemeines	353
14.2	Aufbau des Holzes	353
14.2.1	Chemischer Aufbau	353
14.2.2	Makroskopischer Aufbau	354
14.2.3	Mikroskopischer Aufbau	355
14.2.4	Holzfehler	355
14.3	Feuchteverhalten von Holz	356
14.3.1	Holzfeuchte	356
14.3.2	Holztrocknung	356
14.3.3	Schwinden und Quellen	357
14.4	Holzarten und ihre Anwendung	358
14.5	Konstruktives Bauholz	361
14.5.1	Bauschnittholz	361
a)	Querschnitte	361
b)	Sortierklassen	362
14.5.2	Baurundholz	363
14.5.3	Brettschichtholz, Balkenschichtholz, Kreuzbalken	363
14.5.4	Konstruktionsvollholz, Massivholz	364
14.6	Technische Eigenschaften von Holz	366
a)	Reindichte	366
b)	Rohdichte	366
c)	Festigkeit	366
d)	Härte	367
14.7	Vergütetes Vollholz	369
14.8	Holzwerkstoffe	369
14.8.1	Holzwerkstoffklassen	369
14.8.2	Sperrholz	370
14.8.3	Spanplatten	371
a)	Flachpressplatten	371
b)	Strangpressplatten	372
c)	Mineralisch gebundene Flachpressplatten	372
d)	OSB-Flachpressplatten	372
14.8.4	Faserplatten	372
a)	Herstellung	372
b)	Anwendung	372
c)	Arten	372
d)	Kunststoffbeschichtete dekorative Holzfaserplatten	373

e) Zementfaserplatten	373
f) Holzfaserdämmstoffe	373
14.8.5 Langspanholz Timber Strand	373
14.8.6 Furnierstreifenholz, Furnierschichtholz	373
14.9 Holzpflaster	373
14.10 Parkett	374
a) Arten	374
b) Verlegung	374
14.11 Holzzerstörer	375
14.11.1 Insekten	375
14.11.2 Pilze	375
14.12 Holzschutz	377
14.12.1 Vorbeugende bauliche Maßnahmen	378
a) Allgemeine Maßnahmen	378
b) Besondere Maßnahmen	378
14.12.2 Vorbeugende chemische Maßnahmen	379
a) Holzschutzmittel (HSM)	379
b) Kennzeichnung von HSM	379
c) Arten von HSM	379
d) Anwendungsbereiche von HSM	379
e) Einbringverfahren von HSM	379
14.12.3 Bekämpfende Maßnahmen	383
14.12.4 Arbeitsschutzmaßnahmen	384
14.13 Brandverhalten und Brandschutz von Holz	385
a) Brandverhalten	385
b) Brandschutz	385
14.14 Fragen und Aufgaben zu Holz	385
15 Glas	387
15.1 Herstellung von Flachglas	387
15.1.1 Rohstoffe	387
15.1.2 Schmelzen und Formen	388
15.1.3 Glasstruktur	389
15.2 Eigenschaften und Arten von Flachglas	389
15.2.1 Allgemeine Eigenschaften	389
15.2.2 Gartenbauglas	390
a) Gartenblankglas	390
b) Gartenklarglas	390
15.2.3 Floatglas	390
15.2.4 Poliertes Drahtglas	391
15.2.5 Gezogenes Flachglas	392
15.2.6 Ornamentglas	392
15.2.7 Drahtornamentglas	393
15.2.8 Profilbauglas	393
15.2.9 Borosilicatglas	393
15.3 Sicherheitsgläser	395
15.3.1 Einscheiben-Sicherheitsglas	395
a) Normales ESG	395
b) Heißgelagertes ESG-H	395
c) Teilvorgespanntes Glas TVG	395
15.3.2 Verbundsicherheitsglas VG, Verbundglas VG	395

15.4	Isoliergläser	396
15.4.1	Allgemeines	396
15.4.2	Wärmeschutz- und Sonnenschutzgläser	396
15.4.3	Schallschutzgläser	398
15.5	Brandschutzgläser	398
15.5.1	F-Gläser	399
15.5.2	G-Gläser	399
15.6	Pressglas	399
15.6.1	Glasbausteine	399
15.6.2	Betongläser	400
15.6.3	Glasfliesen	400
15.7	Glasfasern	400
a)	Herstellung	400
b)	Textilglas	400
c)	Glaswolle	401
15.8	Schaumglas	401
a)	Herstellung	401
b)	Eigenschaften	401
15.9	Fragen und Aufgaben zu Glas	402
16	Vorschriften zur Verwendung von Baustoffen	403
16.1	Allgemeines	403
16.2	Bauprodukte	403
16.3	Regelwerke für Bauprodukte	404
a)	Nationale Regelung	404
b)	Europäische Regelung	404
16.4	Bauregellisten	404
16.4.1	Allgemeines	404
16.4.2	Bauregelliste A Teil 1	406
16.4.3	Bauregelliste A Teil 2 und 3	409
16.4.4	Bauregelliste B	409
16.4.5	Bauregelliste C	410
16.5	Fragen und Aufgaben zu Bauprodukten	410
17	Quellenangaben	412
18	Weiterführende Literatur, Informationsquellen, Adressen von Verbänden	414
19	Lösungen zu den Aufgaben	425
	Stichwortverzeichnis	431