

Inhaltsverzeichnis

1	Natursteine	1
1.1	Einteilung der Gesteine nach ihrer Entstehung	1
1.2	Geologische Formationen	1
1.3	Stoffliche Zusammensetzung der Gesteine	2
1.4	Arten und Eigenschaften der wichtigsten Gesteine in der Reihenfolge ihrer Entstehung	4
1.4.1	Erstarrungs- oder Eruptivgesteine (Magmatische Gesteine)	5
1.4.2	Ablagerungsgesteine (Sedimentgesteine)	7
1.4.3	Umwandlungsgesteine (Metamorphe Gesteine)	10
1.4.4	Erze	12
1.5	Verarbeitung der Gesteine	13
1.5.1	Gewinnung im Steinbruch	13
1.5.2	Bearbeitung	14
1.6	Zerstörungsursachen und Schutz der Gesteine	16
1.6.1	Physikalische Einflüsse	16
1.6.2	Atmosphärische, chemische und biologische Einflüsse	17
1.7	Verwendung der Natursteine im Bauwesen	18
1.7.1	Massivbauweise	18
1.7.2	Fassadenbekleidung	19
1.7.3	Beton- und Straßenbaustoffe	23
1.7.4	Dichtungsstoffe	23
1.7.5	Lehm als Baustoff	23
1.8	Prüfung der Gesteine	25
1.8.1	Wetterbeständigkeit (DIN 52 106)	25
1.8.2	Festigkeitseigenschaften	25
1.8.3	Bauteilprüfungen	28
1.8.4	Prüfungen für Wand und Deckenbekleidungsplatten aus Naturstein nach europäischer Norm EN 1469	29
1.8.5	Weitere Europäische Prüfverfahren für Naturstein	30
1.8.6	Sonstige Prüfungen	30
2	Gesteinskörnungen für Mörtel und Beton	33
2.1	Einteilung der Gesteinskörnungen nach Herkunft und Verwendung	33
2.1.1	Gesteinskörnungen aus natürlichem Gestein	33
2.1.2	Industriell hergestellte Gesteinskörnungen	34
2.1.3	Natürliche oder industriell hergestellte Gesteinskörnungen für besondere Verwendung	36
2.1.4	Rezyklierte Gesteinskörnungen	37
2.2	Aufteilung nach Korngruppen	38
2.3	Güteanforderungen und Prüfverfahren (DIN 4226, T. 1–3)	39
2.3.1	Probenahme	40
2.3.2	Stoffliche Beschaffenheit	42
2.3.3	Kornzusammensetzung	64

2.4	Zusammensetzung von Korngemischen	77
2.4.1	Gesteinskörnungsgemische aus zwei Korngruppen	77
2.4.2	Zuschlaggemische aus mehreren Korngruppen	79
2.4.3	Verbesserung von Korngemischen	81
3	Bindemittel, Mörtel und Estriche	83
3.1	Bindemittel	83
3.1.1	Baugipse	83
3.1.2	Anhydritbinder	93
3.1.3	Baukalke	95
3.1.4	Zemente	101
3.1.5	Hydraulische Boden- und Tragschichtbinder (HRB)	121
3.1.6	Putz- und Mauerbinder (MC)	122
3.2	Mörtel	123
3.2.1	Putzmörtel	124
3.2.2	Mauermörtel	131
3.2.3	Einpressmörtel für Spannglieder	134
3.2.4	Prüfung von Mauer- und Putzmörtel	135
3.3	Estriche	136
3.3.1	Estricharten	137
3.3.2	Estrichfestigkeitsklassen	138
3.3.3	Zementestrich	139
3.3.4	Anhydritestrich	142
3.3.5	Magnesiaestrich	143
3.3.6	Gussasphaltestrich	143
3.3.7	Kunststoffestriche	144
4	Beton	145
4.1	Normen	145
4.2	Betonbegriffe, Betonbezeichnungen	146
4.3	Klasseneinteilung des Betons	148
4.3.1	Expositionsklassen	148
4.3.2	Konsistenzklassen	148
4.3.3	Betonfestigkeitsklassen	150
4.3.4	Beispiel für Klassenbezeichnungen des Betons	151
4.3.5	Nachweis der Betoneigenschaften	152
4.4	Betonarten	152
4.4.1	Beton nach Eigenschaften	152
4.4.2	Beton nach Zusammensetzung	153
4.4.3	Standardbeton	153
4.5	Eigenschaften des Frischbetons und deren Prüfung	153
4.5.1	Verarbeitbarkeit – Konsistenz	153
4.5.2	Frischbetonrohddichte	157
4.5.3	Luftporengehalt	158
4.5.4	Frischbetontemperatur	159
4.6	Festlegung des Betons	159
4.6.1	Festlegung als Standardbeton	159
4.6.2	Festlegung nach Leistungsbeschreibung als Beton nach Eigenschaften oder nach Zusammensetzung	160

4.7	Grundanforderungen an die Betonausgangsstoffe	161
4.7.1	Zement	161
4.7.2	Gesteinskörnung	163
4.7.3	Mehlkorn- und Feinstsandgehalt	163
4.7.4	Zugabewasser	164
4.7.5	Betonzusätze	164
4.8	Einflüsse auf die Betoneigenschaften	169
4.8.1	Zementfestigkeit	169
4.8.2	Wasserzementwert	169
4.8.3	Gefügedichte – Verdichtung	172
4.8.4	Erhärtungstemperatur	172
4.8.5	Feuchtigkeit	173
4.8.6	Betonalter	174
4.9	Anforderungen an den Beton	175
4.9.1	Grundanforderungen an die Betonzusammensetzung und Herstellung ..	175
4.9.2	Anforderungen in Abhängigkeit von den Expositionsklassen	175
4.9.3	Anforderungen an die Dauerhaftigkeit	178
4.9.4	Anforderung bei Verwendung von Betonzusätzen	178
4.10	Entwerfen von Betonmischungen	181
4.10.1	Berechnung des Baustoffbedarfes	181
4.10.2	Berechnung der Mischerbeschickung	187
4.10.3	Überprüfung der Betonzusammensetzung	187
4.10.4	Beispiele für den Entwurf von Betonmischungen	189
4.11	Eigenschaften des erhärteten Betons und deren Prüfung	196
4.11.1	Festigkeitseigenschaften	196
4.11.2	Undurchlässigkeiten	209
4.11.3	Formänderungen	214
4.11.4	Widerstandsfähigkeit	219
4.12	Beton für besondere Anwendungsgebiete	225
4.12.1	Leichtbeton	225
4.12.2	Schwerbeton	229
4.12.3	Hochfester Beton – Hochleistungsbeton	231
4.12.4	Massenbeton	231
4.12.5	Faserbeton	233
4.12.6	Straßenbeton	235
4.12.7	Sichtbeton	236
4.13	Mischen, Fördern und Verarbeiten des Betons	238
4.13.1	Lagerung, Bemessung und Zusammensetzung der Ausgangsstoffe	238
4.13.2	Transportbeton und Trockenbeton	240
4.13.3	Fördern, Einbringen und Verdichtungsverfahren	241
4.13.4	Sondereinbring- und Verdichtungsverfahren	243
4.13.5	Ausbildung von Arbeitsfugen	248
4.13.6	Nachbehandlung des Betons	248
4.13.7	Verarbeiten des Betons unter extremen Temperaturen	249
4.14	Bewehrung für Stahl- und Spannbeton	254
4.14.1	Betonstahl	254
4.14.2	Spannstähle	259
4.14.3	Schweißen von Betonstahl	260
4.14.4	Prüfung von Betonstahl	261
4.14.5	Lagern, Biegen, Verlegen der Bewehrung	262
4.14.6	Betondeckung der Bewehrung	263

4.14.7	Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen	265
4.15	Qualitäts- und Produktionslenkung	270
4.15.1	Qualitätssicherung	270
4.15.2	Produktionskontrolle	271
4.14.3	Überwachungsprüfungen (Identitätsprüfungen) auf der Baustelle	273
4.15.4	Statistische Qualitätskontrolle	275
4.15.5	Statistische Auswertung bei der Anwendung des Betonfamilienkonzeptes	279
5	Keramische und mineralisch gebundene Baustoffe ...	285
5.1	Keramische Baustoffe (Ziegel- und Tonwaren)	285
5.1.1	Rohstoffe	285
5.1.2	Einteilung der keramischen Baustoffe nach der Scherbenbeschaffenheit	285
5.1.3	Herstellung der Ziegel- und Tonwaren	286
5.1.4	Mauerziegel und Klinker	286
5.1.5	Ziegel für Decken und Vergusstafeln	298
5.1.6	Dachziegel	303
5.1.7	Keramische Fliesen und Platten	308
5.1.8	Feuerfeste keramische Baustoffe	312
5.2	Kalk- und zementgebundene Erzeugnisse	313
5.2.1	Aus Mörtel durch Dampfhärtung gefertigte Wandbausteine	313
5.2.2	Wandbausteine und -platten aus Leichtbeton	324
5.2.3	Mauersteine aus Beton (Normalbeton)	330
5.2.4	Sonstige vorgefertigte Beton- und Stahlbetonbauteile	332
5.3	Mauerwerk	334
5.3.1	Mauerwerksnormung	334
5.3.2	Einteilung von Mauerwerk	335
5.3.3	Tragverhalten von Mauerwerk	335
6	Bauglas	339
6.1	Rohstoffe	339
6.2	Schmelzen und Formgebung	340
6.3	Eigenschaften der Gläser	340
6.4	Beschichtung und Oberflächenbehandlung von Glas	341
6.5	Flachglas	342
6.5.1	Floatglas	342
6.5.2	Poliertes Drahtglas	343
6.5.3	Gezogenes Flachglas	344
6.5.4	Ornamentglas	344
6.5.5	Drahtornamentglas	345
6.5.6	Gartenbauglas	346
6.6	Profilbauglas mit oder ohne Drahteinlage	346
6.7	Pressglas	347
6.7.1	Glasbausteine	347
6.7.2	Betongläser	348
6.7.3	Glasdachsteine	349
6.8	Sicherheitsgläser	349
6.8.1	Thermisch vorgespanntes Einscheibensicherheitsglas	349

6.8.2	Chemisch vorgespanntes Kalknatronglas	350
6.8.3	Teilvorgespanntes Kalknatronglas	350
6.8.4	Verbundglas	350
6.8.5	Verbund-Sicherheitsglas	351
6.9	Isoliergläser	351
6.9.1	Wärmeschutzgläser	353
6.9.2	Sonnenschutzgläser	354
6.9.3	Schallschutzgläser	355
6.10	Brandschutzgläser	356
6.11	Glasfasern	357
6.12	Schaumglas	359
6.13	Besondere Glasarten	359
7	Baumetalle	361
7.1	Eisenwerkstoffe (Gusseisen und Stahl)	361
7.1.1	Roheisen	361
7.1.2	Gusseisen	364
7.1.3	Stahl	368
7.1.4	Gefügeaufbau von Eisen und Stahl	371
7.1.5	Beeinflussung der Stahleigenschaften	374
7.1.6	Mechanische Eigenschaften der Stähle	381
7.1.7	Einteilung der Stähle	388
7.1.8	Korrosion und Korrosionsschutz	395
7.2	Nichteisen-Werkstoffe (NE-Metalle)	402
7.2.1	Aluminium	403
7.2.2	Kupfer	410
7.2.3	Zink	415
7.2.4	Blei	419
8	Holzbaustoffe	423
8.1	Wirtschaftliche Bedeutung des Holzes	423
8.2	Biologischer Aufbau des Holzes	424
8.2.1	Aufbau der Zellenstruktur	424
8.2.2	Merkmale der Stammschnitte	425
8.2.3	Beschaffenheit und Bestandteile des Holzes	425
8.2.4	Zellenarten	425
8.2.5	Nadelholz	425
8.2.6	Laubholz	426
8.2.7	Nadel- und Laubholz	426
8.3	Holzarten	427
8.3.1	Heimische Hölzer	427
8.3.2	Ausländische Hölzer	429
8.4	Beeinträchtigung der Güteeigenschaften des Holzes durch Wuchs und Gewinnung	429
8.5	Technologische Eigenschaften	430
8.5.1	Chemische Eigenschaften	431
8.5.2	Resistenz	431
8.5.3	Dichte und Rohdichte	432
8.5.4	Festigkeitseigenschaften	432

8.5.5	Einfluss der Eigenfeuchte auf die Festigkeit	434
8.5.6	Schwinden und Quellen	435
8.6	Bauholz	436
8.6.1	Bauschnittholz	437
8.6.2	Baurundholz	441
8.6.3	Gesägte Spezialhölzer	445
8.6.4	Vergütetes Vollholz	448
8.7	Holzwerkstoffe	448
8.7.1	Klebstoffe für tragende Holzbauteile	449
8.7.2	Sperrholz	449
8.7.3	Brettschichtholz	453
8.7.4	Holzspanwerkstoffe	453
8.7.5	Holzfasernplatten	455
8.8	Holzschutz	456
8.8.1	Holzzerstörer	457
8.8.2	Vorbeugender baulicher Holzschutz gegen Fäulnis	460
8.8.3	Vorbeugender chemischer Schutz von Vollholz und Holzwerkstoffen ..	461
8.8.4	Bekämpfungsmaßnahmen bei Befall	469
8.8.5	Vorbeugender Holzschutz gegen Feuer	470
8.8.6	Amtliche Bewertung von Holzschutzmitteln	471
8.8.7	Kennzeichnung geprüfter Holzschutzmittel – Was sagt das Etikett über das Mittel aus?	471
9	Bitumen und bitumenhaltige Baustoffe	473
9.1	Vorbemerkungen	473
9.2	Begriffe und Herkommen	473
9.3	Bitumen	475
9.3.1	Gewinnung	475
9.3.2	Anwendungsformen des Bitumens im Bauwesen	475
9.3.3	Prüfverfahren für bitumenhaltige Bindemittel	479
9.4	Anwendung bitumenhaltiger Stoffe im Straßenbau und in verwandten Gebieten	483
9.4.1	Straßenbau	483
9.4.2	Bodenverfestigung mit bitumenhaltigen Bindemitteln	495
9.4.3	Anwendung bitumenhaltiger Stoffe im Wasserbau	495
9.4.4	Asphaltplattenbeläge	497
9.4.5	Wiederverwendung von Asphalt	497
9.4.6	Prüfung bitumenhaltiger Massen	497
9.5	Bitumenhaltige Stoffe im Bautenschutz	500
9.5.1	Bitumenbahnen	500
9.5.2	Stoffe und Massen zur Abdichtung von Bauwerken	505
9.5.3	Vergussmassen	506
9.5.4	Sonstige Anwendungsgebiete bituminöser Stoffe	506
9.5.5	Prüfung der Bautenschutzmittel	506
10	Kunststoffe	509
10.1	Begriffe und Merkmale	509
10.2	Geschichtliche und wirtschaftliche Entwicklung	509
10.3	Einteilung der Kunststoffe	510

10.3.1	Einteilung nach dem Herkommen	510
10.3.2	Einteilung nach der Verwendungsform	511
10.3.3	Einteilung nach dem Molekularaufbau	511
10.4	Herleitung, Eigenschaften und Verwendung der Kunststoffe	513
10.4.1	Abgewandelte Naturstoffe	514
10.4.2	Vollsynthetische Kunststoffe	515
10.4.3	Kunststoffe auf Siliciumbasis: Silikone	528
10.5	Herstellungsverfahren der Kunststoffprodukte	528
10.5.1	Herstellung thermoplastischer Produkte: Plastomere	528
10.5.2	Herstellung duroplastischer Produkte: Duromere	530
10.5.3	Herstellung von Schaumkunststoffen	531
10.6	Verarbeitung der Kunststoffprodukte	531
10.7	Technische Eigenschaften der Kunststoffe	535
10.7.1	Mechanische Eigenschaften	535
10.7.2	Thermische Eigenschaften	537
10.7.3	Brandverhalten	538
10.7.4	Chemisches und elektrisches Verhalten	539
10.8	Güteeigenschaften und Materialprüfung	540
10.9	Anwendung der Kunststoffe im Bauwesen	541
10.9.1	Kunststoffe im Hochbau	541
10.9.2	Kunststoffe im Tief- und Ingenieurbau	545
10.9.3	Bautenschutz	548
10.9.4	Schalungen, Bindemittel, Bauhilfsstoffe	550
11	Beschichtungen	553
11.1	Begriffe	554
11.2	Beschichtungsstoffe	555
11.2.1	Farbmittel	555
11.2.2	Bindemittel	557
11.3	Beschichtungen	557
11.3.1	Stoffe zur Untergrundvorbehandlung	558
11.3.2	Grundbeschichtungsstoffe	559
11.3.3	Spachtelmassen	559
11.3.4	Beschichtungsstoffe (Beschichtungssysteme)	559
11.3.5	Hilfsstoffe für Beschichtungen	566
11.4	Auftragstechniken für Beschichtungen	567
11.4.1	Industrielle Auftragstechniken	567
11.4.2	Manuelle Auftragstechniken	569
11.5	Schäden an Beschichtungen	570
12	Dämmstoffe	573
12.1	Faserdämmstoffe	574
12.2	Schaumkunststoffe	576
12.3	Schaumglas	579
12.4	Korkdämmstoffe	579
12.5	Weitere Dämmstoffe	580
12.5.1	Dämmstoffe in Plattenform	580
12.5.2	Geschüttete Dämmstoffe	581
12.5.3	Filze	581

13	Fugendichtstoffe	583
13.1	Begriffe	583
13.2	Elastische Fugendichtstoffe	584
13.3	Plasto-elastische Fugendichtstoffe	585
13.4	Plastische Fugendichtstoffe	585
13.5	Fugenvergussmassen	586
13.6	Fugenausbildung	586
13.7	Verarbeitung von Fugendichtstoffen im Hochbau	587
 Abbildungsnachweis		 589
Sachwörterverzeichnis		591