

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 2. Auflage	V
Vorwort zur 1. Auflage	VI
Vorwort zur CD	VII
1 Mitwirken bei der Bauplanung	1
1.1 Gesetze und Verordnungen	2
1.2 Bauleitplanung	3
1.3 Darstellungen und Festsetzungen	7
1.4 Bauzeichnungen	11
1.5 VOB (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen)	21
1.6 Technische Regelwerke	23
1.7 Ausschreibungen	23
1.8 Neue Technologien	24
1.8.1 EVA-Prinzip, Sprache und Einheiten	25
1.8.2 Hardware	26
1.8.3 Software	29
1.8.4 Datenorganisation	31
1.8.5 Datensicherung	32
1.9 Ergonomie	33
1.10 Standardsoftware	35
1.10.1 Textverarbeitungsprogramme	35
1.11 Aufgaben zu Lernfeld 1	36
1.12 Projektaufgabe zu Lernfeld 1	39
2 Aufnehmen eines Bauwerkes	41
2.1 Baugeschichte	44
2.2 Baustile	53
2.2.1 Wahl eines Baustils	55
2.3 Wiederverwendung von Baustoffen oder ökologisches Bauen	56
2.3.1 Baustoffe	56
2.4 Aufnahme von Geländeflächen	59
2.5 Was ist CAD?	71
2.5.1 Vektor- oder Pixelgrafik	72
2.5.2 CAD-Grundlagen 2D	73
2.5.3 Der Bildschirm als Zeichenblatt	74
2.5.4 Grundelemente 2D	76
2.6 Geometrische Grundkonstruktionen	80
2.7 Messdatenübernahme	83
2.8 Dokumentation und Präsentation	84
2.9 Aufgaben zu Lernfeld 2	86
2.10 Projektaufgaben zu Lernfeld 2	88

3 Erschließen eines Baugrundstückes	89
3.1 Baugrund	89
3.2 Baugrunduntersuchungen	97
3.3 Unfallgefahren	105
3.3.1 Herstellen geböschter und verbauter Rohrgräben	106
3.3.2 Wasserhaltung	108
3.3.3 Verbau	111
3.4 Entwässerung	114
3.5 Projektionen	116
3.5.1 Dreitafelprojektion	117
3.6 CAD: Eigenschaften – Attribute – Formate	120
3.6.1 Identifikation und Korrektur der Eigenschaften	123
3.7 CAD: Text	124
3.8 Standardsoftware: Tabellenkalkulation	126
3.9 Aufgaben zu Lernfeld 3	128
3.10 Projektaufgaben zu Lernfeld 3	130
4 Planen einer Gründung	133
4.1 Allgemeines	133
4.2 Böden unter Belastung	134
4.3 Gründungen	137
4.3.1 Flachgründungen	137
4.3.2 Gebäudeersetzung und Beeinflussung von Fundamenten	141
4.3.3 Tiefgründungen	143
4.4 Herstellen von Fundamenten	147
4.4.1 Streifen- und Einzelfundamente	147
4.4.2 Fundamentplatten	147
4.4.3 Beton für Gründungskonstruktionen	148
4.5 Konstruktion von Streifenfundamenten unter mittiger Last	148
4.6 Zeichnerische Darstellung von Fundamenten	153
4.7 Baustoffe des Stahlbetonbaus	155
4.7.1 Bezeichnungen für Beton	155
4.7.2 Zusammensetzung von Beton	156
4.7.2.1 Zement	156
4.7.2.2 Zugabewasser	158
4.7.2.3 Der Wasser/Zement-Wert	158
4.7.2.4 Gesteinskörnungen	159
4.7.3 Betonzusatzmittel und Zusatzstoffe	161
4.7.4 Klasseneinteilung von Beton	162
4.7.5 Beton nach Rohdichte	163
4.7.6 Festbeton	164
4.7.7 Expositionsklassen	165
4.7.8 Klassen nach Größtkorn der Gesteinskörnung	165
4.7.9 Beton nach Eigenschaften	166
4.7.10 Beton nach Zusammensetzung	166
4.7.11 Standardbeton	166
4.7.12 Betonarten mit besonderen Eigenschaften	167
4.7.13 Andere Betonarten	169
4.8 Herstellen des Betons	170
4.8.1 Betonrezept mit der Stoffraumgleichung	170

4.9	Einbringen des Betons	171
4.10	Nachbehandlung von Beton	172
4.11	Qualitätskontrolle	173
4.12	Ausschalen des Betons	175
4.13	Karbonatisierung	175
4.14	Betonprüfungen	176
4.15	Festbetonprüfung	177
4.16	Prüfung von Beton in Bauwerken	178
4.17	Betonstahl	178
4.18	Schrägbilder (Parallelschaubilder) und Perspektiven	185
4.19	CAD: Manipulation und Korrektur	188
4.19.1	Manipulation	188
4.20	Korrekturen	190
4.21	Bibliotheken	192
4.22	Standardsoftware: Datenverwaltungsprogramme	193
4.23	Aufgaben zu Lernfeld 4	194
4.24	Projektaufgaben zu Lernfeld 4	203
4.25	Beispieltexte Leistungsverzeichnis	205
5	Planen eines Kellergeschosses	209
5.1	Geschichtliches	209
5.2	Künstliche Mauersteine	210
5.2.1	Arten, Maße und Formate	210
5.2.2	Mauerziegel (gebrannte Steine)	212
5.2.3	Ungebrannte Steine	217
5.2.4	Kalksandsteine (KS-Steine)	217
5.2.5	Leichtbetonsteine	221
5.2.6	Porenbeton-Blocksteine und Porenbeton-Plansteine	223
5.2.7	Hohlblöcke aus Leichtbeton – Herstellung und Eigenschaften	225
5.2.8	Lochsteine aus Leichtbeton	227
5.2.9	Hohlblocksteine aus Beton	228
5.3	Bindemittel und Mörtel	229
5.3.1	Luftkalke	230
5.3.2	Hydraulisch erhärtende Kalke	232
5.3.3	Arten, Eigenschaften, Verwendung	233
5.3.4	Zement	234
5.3.4.1	Herstellung	234
5.3.4.2	Erhärten	235
5.3.4.3	Arten, Festigkeitsklassen, Verwendung	236
5.3.4.4	Anforderungen und Prüfungen	237
5.3.5	Baugips	238
5.3.5.1	Kreislauf des Baugipses	238
5.3.5.2	Eigenschaften, Arten und Verwendung	240
5.3.5.3	Prüfungen	242
5.3.6	Mörtel	243
5.3.6.1	Mörtelgesteinskörnung (Sand)	243
5.3.6.2	Mörtelgruppen und Mischungsverhältnisse	246
5.3.6.3	Mörtelherstellung	249
5.4	Maßordnung im Hochbau	252

5.5	Verbandarten	255
5.5.1	Steinformate, Mauerschichten, Mörtelfugen	255
5.5.2	Verbandsartenen	256
5.5.3	Gerades Mauerende	257
5.5.4	Mauerecke, Mauerstoß, Mauerkreuzung	260
5.6	Wandarten	265
5.6.1	Mauerwerk im Hochbau	265
5.6.2	Tragende Wände	266
5.6.3	Standsicherheit	266
5.6.4	Aussteifende Wände	267
5.6.5	Nichttragende Wände	270
5.7	Knicksicherheit	271
5.8	Einschaliges Mauerwerk	273
5.8.1	Sichtmauerwerk	273
5.8.2	Kelleraußenwände	274
5.8.3	Feuchtigkeitsschutz	275
5.8.4	Einschalige Wandkonstruktion	276
5.8.5	Mauerwerksfestigkeitsklassen nach Eignungsprüfung	278
5.9	Grundlagen der Massenberechnung und des Baustoffbedarfs	279
5.10	Schutzmaßnahmen an Bauwerken	284
5.10.1	Schutz gegen Wasser aus dem Baugrund	284
5.10.2	Wasserangriff und Abdichtungsmaßnahmen	285
5.10.3	Abdichtungsstoffe und ihre Verarbeitung	286
5.10.4	Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit	287
5.10.5	Abdichten gegen nicht- drückendes Wasser	290
5.10.6	Abdichten gegen drückendes Wasser	291
5.11	Internetrecherche	294
5.12	CAD: Bemaßung	295
5.12.1	CAD: Schraffur – Bemusterung – Ausfüllung-Rendering	297
5.13	Aufgaben zu Lernfeld 5	300
5.14	Projektaufgaben zu Lernfeld 5	307
5.15	Standard-Leistungsbeschreibungen	309
6	Konstruieren eines Stahlbetonbalkens	313
6.1	Bezeichnung von Bauteilen	313
6.2	Stahlbeton	314
6.3	Verbundbedingungen	314
6.4	Belastung von Bauteilen	315
6.4.1	Sicherheitskonzept nach DIN 1055-100	315
6.4.2	Sicherheitskonzept nach DIN 1045-1	316
6.5	Statische Systeme	317
6.5.1	Auflagerarten	317
6.6	Auflagerkräfte, Schnittgrößen und Spannungen	318
6.6.1	Ermittlung von Auflagerkräften	318
6.6.2	Auflagerpressung	320
6.6.3	Ermittlung von Schnittgrößen	320
6.6.4	Spannungen	322
6.7	Verformungen	325
6.8	Bewehrungsregeln	326
6.8.1	Stababstände	326
6.8.2	Vergleichsdurchmesser	326

6.8.3	Biegerollendurchmesser	326
6.8.4	Verankerung der Längsbewehrung	327
6.8.5	Verankerung von Bügeln und Querkraftbewehrung	329
6.8.6	Übergreifungsstöße	330
6.9	Betondeckung	332
6.10	Bewehrungszeichnungen	333
6.11	Plattenbalken	339
6.12	Zugkraftdeckungslinie	340
6.13	Balkenschalung	341
6.14	Dreidimensionales Konstruieren	343
6.14.1	Dreidimensionale Modelle	343
6.14.2	Modellierungsarten	345
6.14.3	Grundkörper des solid modeling	347
6.14.4	Grundfunktionen des Austoßens/Extrudierens (sweep)	347
6.14.5	Manipulation und Korrektur	349
6.14.6	Bau-CAD-Systeme	350
6.14.7	Der Quader in der Bautechnik	350
6.15	Aufgaben zu Lernfeld 6	352
6.16	Projektaufgaben zu Lernfeld 6	355
7	Konstruieren von Treppen	357
7.1	Geschichtliches	357
7.2	Bezeichnungen und Begriffe	357
7.3	Treppenarten	361
7.4	Die Treppe in der Bauzeichnung	363
7.5	Planungsgrundlagen für den Treppenbau	369
7.5.1	Normen, Gesetze, Verordnungen	369
7.5.2	Treppenbauregeln und -berechnungen	372
7.5.3	Treppen mit gewendelten Läufen und Wendeltreppen	375
7.6	Treppenkonstruktion	379
7.6.1	Stahlbetontreppe	379
7.6.2	Fertigteiltreppen	385
7.6.3	Gemauerte Treppe	386
7.6.4	Holztreppe	388
7.6.5	Stahltreppe	391
7.6.6	Handlauf, Geländer und Kantenschutz	392
7.7	CAD: Treppen	393
7.8	Aufgaben zu Lernfeld 7	395
7.9	Projektaufgaben zu Lernfeld 7	397
8	Planen einer Geschossdecke	403
8.1	Aufgaben einer Geschossdecke	403
8.2	Deckenkonstruktionen	403
8.3	Übersicht Deckensysteme nach Material	404
8.3.1	Decken aus Holz	404
8.3.2	Ziegeldecken	408
8.3.3	Stahlbetondecken	409
8.4	Tragverhalten von Plattsystemen	413

8.5	Grundlagen der Bewehrung von Stahlbetondeckenplatten	418
8.5.1	Einachsig gespannte Platten	418
8.5.2	Zweiachsig gespannte Platten	419
8.6	Bewehrung von Deckenplatten	420
8.7	Grundsätze der Plandarstellung	421
8.8	Sonderfälle der Bewehrung	429
8.9	Belastung aus Decken	432
8.10	Schalungen und Herstellung von Decken	432
8.11	Fußböden	433
8.12	CAD: Flächen	441
8.13	Aufgaben zu Lernfeld 8	443
8.14	Projektaufgabe zu Lernfeld 8	446
8.15	Beispieltexte Leistungsverzeichnis Stahlbeton	448
9	Entwerfen eines Dachtragwerks	449
9.1	Wachstum des Baumes	450
9.2	Äußerer Aufbau des Holzes	451
9.3	Innerer Aufbau des Holzes	453
9.4	Handelsformen von Bauholz	454
9.5	Eigenschaften von Bauholz	460
9.6	Holzwerkstoffe	464
9.7	Holzschädlinge	468
9.7.1	Tierische Holzschädlinge	468
9.7.2	Pflanzliche Holzschädlinge	469
9.8	Holzschutz	471
9.8.1	Vorbeugender oder konstruktiver Holzschutz	471
9.8.2	Bekämpfender oder chemischer Holzschutz	471
9.9	Dächer	473
9.9.1	Dachformen	475
9.9.2	Bezeichnungen von Dachteilen	476
9.9.3	Dachkonstruktionen	476
9.9.4	Sparrendach	477
9.9.5	Kehlbalkendach	482
9.9.6	Pfettendach	485
9.9.7	Spreng- und Hängewerk	492
9.9.8	Rahmen	493
9.9.9	Dachbinder	495
9.10	Plandarstellung im Holzbau	500
9.10.1	Sicherung der Giebelwände	502
9.11	CAD: Dacherzeugung	503
9.11.1	Dachmodule	504
9.11.2	Gauben	505
9.11.3	Dachhölzer	505
9.12	Aufgaben zu Lernfeld 9	506
9.13	Projektaufgaben zu Lernfeld 9	508
10 A	Erstellen eines Bauantrags	511
10.1	Allgemeines	511
10.2	Bauvorlage und Baugenehmigungsverfahren	511
10.2.1	Allgemeine Unterlagen	511

10.2.2	Baukosten und Finanzierung	516
10.2.3	Baugenehmigungsverfahren	517
10.3	Berechnungsgrundlagen	532
10.3.1	Wohn- und Nutzflächenberechnung nach DIN 283	532
10.3.2	Verordnung zur Berechnung der Wohnfläche (Wohnflächenverordnung – WoFV)	533
10.3.3	Zweite Berechnungsverordnung	534
10.3.4	Grundflächen und Rauminhalte nach DIN 277	538
10.3.5	Rauminhalte nach DIN 277	544
10.4	Aufgaben zu Lernfeld 10 A	545
10.5	Projektaufgabe zu Lernfeld 10 A	548
10 I	Sichern eines Bauwerkes	551
10.1	Vorgesetzte Wände	551
10.1.1	Bohrpfahlwand	551
10.1.2	Schlitzwand	552
10.1.3	Spundwand	553
10.2	Unterfangungen	555
10.2.1	Herkömmliche Unterfangung	556
10.2.2	Verfestigung durch Injektionen	557
10.2.3	Düsenstrahlverfahren	557
10.3	Verankerungen	558
10.4	Abfangen von Erdreich mit Stützwänden	559
10.5	Aufgaben zu Lernfeld 10 I	561
10.6	Projektaufgaben zu Lernfeld 10 I	562
10 T	Ausarbeiten eines Straßenentwurfs	567
10.1	Verkehrsplanung	567
10.2	Straßenfunktion, Entwurfs- und Betriebsmerkmale	569
10.3	Entwurf einer Straße	570
10.3.1	Höhenlinien	573
10.3.2	Linienführung im Lageplan	573
10.4	Linienführung – Höhenplan	585
10.5	Das Krümmungsband	589
10.6	Querneigungsband	592
10.7	Räumliche Linienführung	596
10.8	Der Regelquerschnitt und das Lichtraumprofil	599
10.8.1	Querschnitte für Landstraßen nach RAL	600
10.8.2	Querschnitte für Straßen innerorts nach RAST	604
10.9	Erbbauwerke (Damm, Einschnitt und Anschnitt)	612
10.10	Regelböschung	614
10.11	Aufgaben zu Lernfeld 10 T	616
10.12	Projektaufgabe zu Lernfeld 10 T	617
11 A+I	Entwickeln einer Außenwand	619
11.1	Allgemeines	619
11.2	Energieeinsparverordnung	624
11.2.1	Allgemeines	624
11.2.2	Berechnungsgrundlagen	626
11.2.3	Wärmespeicherfähigkeit	628

11.2.4	Wärmebrücken	629
11.2.5	Luftdichtheit	630
11.2.6	Feuchteschutz	632
11.3	Ein- und zweischaliges Außenmauerwerk	636
11.3.1	Zweischaliges Mauerwerk	636
11.3.1.1	Verblenderverbände	642
11.3.1.2	Zweischalige Haustrennwände	643
11.3.1.3	Mauermörtel, Arten und Anwendung	644
11.3.2	Einschalige Wände mit zusätzlicher Wärmedämmung	645
11.4	Wärmedämmmaterialien	648
11.4.1	Blähperlite	649
11.4.2	Polyurethanschaum	650
11.4.3	Polystyrolschaum	651
11.4.4	Mineralfaserstoffe	652
11.5	Niedrigenergiehaus	655
11.5.1	Heizung	660
11.5.2	Heizraum	662
11.5.3	Brennstofflagerung	662
11.5.4	Zu Nachweisprogrammen nach EnEV	665
11.6	Fenster und Türen	675
11.6.1	Anforderungen an Fenster	676
11.6.1.1	Schlagregendichtheit	677
11.6.1.2	Luftdurchlässigkeit	677
11.6.1.3	Widerstandsfähigkeit bei Windlast	678
11.6.1.4	Wärmeschutz	678
11.6.1.5	Tauwasserschutz und Einbauebene	678
11.6.1.6	Schallschutz	680
11.6.1.7	Bauwerksanschluss	680
11.6.2	Verglasungen	685
11.6.3	Fenster und Fensterarten	687
11.6.3.1	Aluminiumfenster	691
11.6.3.2	Kunststofffenster	691
11.6.3.3	Holz-Aluminium-Fenster	693
11.6.4	Türen	695
11.6.4.1	Außentür	695
11.6.4.2	Innentüren	698
11.7	Wände aus Stahlbeton	699
11.7.1	Leichtbeton	699
11.7.1.1	Leichtbetonarten	700
11.7.1.2	Anwendung von Porenbeton	701
11.7.2	Ortbetonwände	702
11.7.3	Öffnungen in Stahlbetonwänden	704
11.7.4	Bewehrung von Bauteilen mit veränderlicher Höhe	704
11.7.5	Wandschalung	705
11.7.6	Herstellung von Betonwänden als Elementwände	707
11.7.7	Wandoberflächen und Einbauteile	708
11.8	Aufgaben zu Lernfeld 11	709
11.9	Projektaufgaben zu Lernfeld 11	714

11 T Konstruieren eines Straßenoberbaus	717
11.1 Der Aufbau einer Straße	717
11.2 Das Schichtenverzeichnis	718
11.3 Veränderung von Bodeneigenschaften	719
11.4 Bodenverdichtung	721
11.5 Die Frostempfindlichkeit von Böden	724
11.6 Der Oberbau	726
11.6.1 Die Tragschichten	733
11.6.2 Binderschichten	741
11.6.3 Deckschichten aus Asphalt	742
11.6.4 Pflaster- und Plattenbeläge	747
11.6.5 Deckschichten aus Beton	749
11.7 Straßenentwässerung	756
11.8 Aufgaben zu Lernfeld 11 T	775
11.9 Projektaufgaben zu Lernfeld 11 T	776
12 A+I Planen einer Halle	779
12.1 Allgemeines	779
12.2 Anforderungen an Planung von Hallen	779
12.3 Hallentypen	779
12.4 Planungsgrundlagen	780
12.4.1 Modul- und Bezugssysteme	780
12.4.2 Transport und Montage	781
12.4.3 Belastung einer Halle	782
12.4.4 Stabilität einer Halle	782
12.5 Elemente einer Halle	784
12.5.1 Außenwandkonstruktionen	785
12.5.2 Dachelemente	798
12.5.3 Pfetten	801
12.5.4 Binder	804
12.5.5 Stützen	804
12.5.6 Rahmen	804
12.5.7 Fundamente	805
12.5.8 Hallenböden	805
12.6 Hallen aus Holz	807
12.7 Stahlhallen	815
12.8 Hallen aus Stahlbetonfertigteilen	823
12.9 Fassadenbekleidung nach DIN 18515	828
12.10 Aufgaben zu Lernfeld 12 A+I	836
12.11 Projektaufgaben zu Lernfeld 12 A+I	837
12 T Planen einer Wasserversorgung	841
12.1 Grundlagen und Grundbegriffe der Wasserversorgung	841
12.2 Ermittlung des Wasserbedarfs	841
12.3 Wasserbereitstellung	843
12.4 Wasseraufbereitung	849
12.5 Wasserspeicherung	851
12.6 Pumpen	852
12.7 Wasserverteilung	854
12.8 Rohrmaterialien in der Wasserverteilung	859

12.9 Formstücke und Armaturen für das Wasserverteilungsnetz	860
12.10 Aufgaben zu Lernfeld 12 T	863
12.11 Projektaufgaben zu Lernfeld 12 T	864
13 A+I Konstruieren eines Daches	865
13.1 Brettschichtträger	865
13.2 Zusammengesetzte Träger	866
13.3 Fachwerkträger	867
13.4 Tragverhalten von Fachwerksystemen	868
13.5 Holzkennwerte und Tragverhalten	870
13.5.1 Sicherheitskonzept im Holzbau	871
13.5.2 Quellen und Schwinden	873
13.6 Verbindungen und Verbindungsmittel	874
13.6.1 Nagelverbindungen	874
13.6.2 Verbindungen mit Passbolzen und Stabdübeln	875
13.7 Verbindungen mit Dübeln besonderer Bauart	876
13.8 Verbindungen mit Stahlblechformteilen	879
13.9 Zeichnerische Darstellung von Holzbaukonstruktionen	880
13.10 Allgemeines	882
13.11 Physikalische Grundlagen	883
13.11.1 Feuchteschutz	883
13.11.2 Wärmeschutz	884
13.11.3 Schallschutz	885
13.11.4 Brandschutz	885
13.12 Dachaufbau	886
13.12.1 Belüftetes Dach	886
13.12.2 Nicht belüftetes Dach	889
13.12.3 Umkehrdach	890
13.12.4 Das Duo-Dach	891
13.13 Dachdeckungen	892
13.13.1 Dachziegel	893
13.13.2 Dachsteine	894
13.13.3 Deckarten	895
13.14 Flachdach	898
13.15 Wärmedämmung	903
13.15.1 Zellulose	903
13.15.2 Holzwolle als Leichtbauplatten	905
13.15.3 Holzweichfaser	905
13.16 Winddichtigkeit und Dampfdiffusion	906
13.17 Dachabdichtung	908
13.18 Gründach	909
13.18.1 Aufbau des Gründaches	910
13.18.2 Intensivbegrünung	913
13.18.3 Extensivbegrünung	914
13.19 Traufe, Ortgang, First	915
13.20 Aufgaben zu Lernfeld 13 A+I	921
13.21 Projektaufgaben zu Lernfeld 13 A+I	923

13 T Planen einer Wasserentsorgung	925
13.1 Beschaffenheit und Menge städtischen Abwassers	925
13.2 Berechnungsverfahren für Schmutz- und Regenwasserkanalnetze	928
13.3 Misch- und Trennsystem	930
13.4 Versickerung von Regenwasser (ATV A 138)	930
13.5 Grundstücksentwässerung	932
13.6 Regenentlastungsanlagen (RE)	935
13.7 Entwässerungsentwurf	936
13.8 Rohrleitungen (Querschnittsformen und Materialien)	940
13.9 Praxis des Kanalbaus	946
13.10 Pumpwerke und Druckrohrleitungen	948
13.11 Kanalbauwerke	951
13.12 Kanalsanierung (DWA-M 143)	956
13.13 Grabenlose Kanalverlegung (Neubau)	959
13.14 Klärtechnik	961
13.15 Projektaufgabe zu Lernfeld 13 T	964
14 I Planen eines Stahlbetonbauwerkes	967
14.1 Allgemeines	967
14.2 Das Prinzip Spannbeton	967
14.2.1 Konstruktionsprinzip	967
14.2.2 Anwendungsbeispiele	969
14.3 Bauelemente von Geschossbauten aus Beton	970
14.3.1 Fundamente	972
14.3.2 Stützen	973
14.3.3 Wände	978
14.4 Decken	979
14.4.1 Pfetten	980
14.4.2 Unterzüge und Riegel	980
14.4.3 Binder	980
14.5 Stabilität von Geschossbauten	981
14.6 Verbindungsmittel	981
14.7 Fugen im Fertigteilbau	984
14.8 Aufgaben zu Lernfeld 14 I	988
14.9 Projektaufgaben zu Lernfeld 14 I	988
14 A Ausbau eines Dachgeschosses	991
14.1 Allgemeines	991
14.1.1 Wärmeschutz	991
14.1.2 Schallschutz	992
14.1.2.1 Grundlagen	993
14.1.3 Brandschutz	997
14.2 Einschalige nichttragende Trennwände	1000
14.2.1 Trennwände mit Unterkonstruktionen in Holzbauart	1004
14.2.2 Trennwände mit Unterkonstruktionen aus Metallprofilen	1005
14.2.3 Umsetzbare Trennwände mit Unterkonstruktionen aus Metall	1006
14.3 Gips und Gipsbaustoffe	1010
14.3.1 Gips	1010
14.3.2 Arten und Verwendung von Baugipsen	1011
14.3.3 Gipsbaustoffelemente	1012

14.3.4	Arten der Gipsbauplatten	1012
14.3.5	Wandbauplatten aus Gips	1013
14.3.6	Deckenplatten aus Gips	1014
14.3.7	Gipskarton-Verbundplatten	1014
14.3.8	Gipsfaserplatten (GF)	1014
14.4	Holzbalkendecke	1015
14.4.1	Holzbalkenlage	1015
14.4.2	Trockenestrich	1016
14.4.2.1	Einteilung und Benennung	1017
14.4.2.2	Allgemeine Anforderungen	1017
14.4.2.3	Tragender Untergrund	1020
14.4.2.4	Schüttungen	1020
14.4.2.5	Lastverteilende Schicht	1021
14.4.2.6	Fertigteilestriche aus Gipswerkstoffplatten	1024
14.4.2.7	Fertigteilestriche aus Zementwerkstoffplatten	1026
14.4.3	Unterdecke	1027
14.4.3.1	Einteilung und Benennung im Überblick	1028
14.4.3.2	Tragende Teile der leichten Deckenbekleidungen und Unterdecken	1029
14.4.4	Anschlüsse von Trennwänden an angehängte Unterdecken	1033
14.4.5	Decklagen	1034
14.4.6	Leichte Deckenbekleidungen und Unterdecken als Deckensysteme	1034
14.4.6.1	Einteilung und Benennung	1034
14.4.6.2	Fugenlose Deckenbekleidungen und Unterdecken	1036
14.4.6.3	Decken aus Mineraalfaserplatten	1037
14.4.6.4	Decken aus Holz und Holzwerkstoffen	1037
14.5	Innentüren	1038
14.5.1	Türelemente aus Holz und Holzwerkstoffen	1039
14.5.2	Türen mit Blendrahmen	1039
14.5.3	Türen mit Zargenrahmen	1041
14.5.4	Türen mit Futter und Bekleidungen	1041
14.5.5	Türzargen aus Metall	1042
14.5.6	Türblätter	1044
14.5.6.1	Aufgedoppelte Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen	1044
14.5.6.2	Türblattkonstruktionen von Sperrtüren	1045
14.6	Platten und Fliesen	1047
14.6.1	Einteilung der keramischen Erzeugnisse	1048
14.6.2	Trockengepresste keramische Fliesen und Platten mit niedriger Wasseraufnahme < 3 % nach DIN EN 176	1050
14.6.3	Stranggepresste keramische Platten: Spaltplatten mit Wasseraufnahme < 3 % bis 6 % nach DIN EN 121 oder DIN EN 186-1	1052
14.6.4	Verlegeverfahren bei keramischen Fliesen und Platten	1053
14.6.4.1	Anforderungen an den Untergrund	1053
14.6.4.2	Ansetzen im Dickbett	1054
14.6.4.3	Ansetzen mit Dünnbettmaterialien	1055
14.6.4.4	Das Ausfugen	1056
14.6.5	Abdichtungen	1058
14.6.6	Verlegearten	1059
14.6.7	Belagseinteilung und Verlegeplan	1060
14.7	Aufgaben zu Lernfeld 14 A	1064
14.8	Projektaufgaben zu Lernfeld 14 A	1065

14 T Planen einer Außenanlage	1067
14.1 Grundsätzliches zur Freiflächenplanung	1067
14.1.1 Entwurfselemente im Städtebau	1068
14.1.2 Freiflächen	1068
14.2 Anlagen für den Fußgängerverkehr	1070
14.2.1 Allgemeines	1070
14.2.2 Randbefestigung	1070
14.2.3 Der Oberbau	1071
14.2.4 Verbände	1072
14.2.5 Aufbau	1074
14.3 Radverkehrsanlagen	1081
14.4 Ruhender Verkehr	1082
14.5 Mauern, Böschungen und Treppen	1088
14.5.1 Mauern	1088
14.5.2 Böschungen	1090
14.5.3 Treppen	1093
14.6 Bepflanzung	1094
14.7 Dach- und Fassadenbegrünung	1096
14.7.1 Dachbegrünung	1096
14.7.2 Fassadenbegrünung	1098
14.8 Bäume, Hecken, Sträucher, Rasen	1099
14.9 Entwässerung von Freiflächen	1103
14.10 Bewässerung	1107
14.11 Freiflächenplanung	1108
14.12 Beleuchtungs- und Wassereffekte	1110
14.13 Fluchtpunktperspektive	1112
14.14 Aufgaben zu Lernfeld 14 T	1114
14.15 Projektaufgaben zu Lernfeld 14 T	1115
15 Anhang	1117
15.1 Grundlagen	1117
Einheiten	1117
Andere Einheiten	1118
Umrechnungstabellen	1118
Griechisches Alphabet	1119
15.2 Mathematik	1120
Mathematische Zeichen	1120
15.2.1 Grundbegriffe der Algebra	1120
Einteilung der Zahlen	1120
Rechenregeln	1120
Rechengesetze	1121
Einige wichtige Sonderfälle	1121
Klammerregeln	1121
Bruchrechnen	1121
Logarithmen	1124
Gleichungen	1124
Prozentrechnung	1125
Dreisatz	1126
15.2.2 Flächen	1127
Beispiel zur Flächenberechnung	1127

15.2.3	Körper	1130
15.2.4	Dreiecke	1131
	Linien im Dreieck	1132
	Satz des Thales	1135
	Kosinussatz	1135
	Strahlensätze	1135
15.2.5	Funktionen	1137
	Funktionsgraph	1137
	Winkelfunktionen (trigonometrische Funktionen)	1138
	Lineare Funktionen	1139
	Quadratische Funktion	1140
15.3	Kräfte und Momente	1140
	Darstellung von Kräften	1141
	Kraftsysteme	1142
	Addition und Subtraktion von Kräften	1142
	Ermittlung der Resultierenden (rechnerisch)	1143
	Parallelogramm der Kräfte	1145
	Gleichgewicht beim zentralen Kraftsystem	1145
	Zerlegen einer Kraft in zwei Teilkräfte	1146
	Moment einer Kraft	1146
	Versatzmoment	1147
	Dezentrales (Allgemeines) Kraftsystem	1148
	Gleichgewicht beim dezentralen Kraftsystem	1150
	Hebelgesetze	1150
	Standsicherheit	1150
15.4	Spannungen	1152
	Zugspannungen	1152
	Druckspannung	1152
	Biegespannungen	1153
	Scherspannungen	1153
15.5	Stabilität	1153
	Schwerpunkte und Flächenmomente	1155
15.6	Aufgaben zum Anhang	1159
	Sachwortverzeichnis	1165