

1 Berufliche, betriebliche und technische Grundlagen	1
1.1 Aus- und Weiterbildung	1
1.2 Technische Regelwerke	3
1.2.1 Normen und VOB	3
1.2.2 Vertragsarten nach VOB	5
1.2.3 Bauüberwachung, Aufmaß und Abrechnung	5
1.3 Bauen und Umwelt	6
1.3.1 Altbau und Modernisierung	6
1.3.2 Energieeinsparverordnung	7
1.3.3 Planungsüberlegungen	9
1.3.4 Baustoffrecycling	11
1.4 Organisation eines Hochbaubetriebes	12
1.5 Vergabe von Bauaufträgen	14
1.6 Ablauf eines Bauauftrages	16
1.7 Unfallgefahren und Unfallverhütung	20
1.8 Aufgaben	23
2 Planung und Planungsgrundsätze	25
2.1 Beteiligte an der Planung	25
2.2 Planungsgrundsätze	28
2.3 Planungsbeispiel für den Bauantrag eines Einfamilienhauses	35
2.4 Aufgaben	48
3 Vorbereitende und begleitende Arbeiten	49
3.1 Arbeitsvorbereitung	49
3.2 Protokolle, Aufmaße, Berichte	52
3.3 Sichern der Arbeitsstelle	55
3.4 Vermessungsarbeiten	64
3.5 Wasserhaltung	70
4 Auszuführende Arbeiten	75
4.1 Mauern einer einschaligen Wand	75
4.1.1 Betrachtungen zur Geschichte des Mauerwerkbaus	75
4.1.2 Planung einer einschaligen Wand	80
4.1.3 Technische Grundlagen	82
4.1.4 Verarbeitung serienmäßig hergestellter Steine	88
4.1.5 Rationalisierung im Bauwesen	89

4.1.6	Baustoffe	93
4.1.7	Mauermörtel	100
4.1.8	Regeln beim Mauern einschaliger Wände	106
4.1.9	Schlitzte im Mauerwerk	111
4.1.10	Mauern mit dem Versetzgerät	112
4.1.11	Maueröffnungen	114
4.1.12	Konstruktionen des Massivbaus	117
4.1.13	Ausführungen einschaliger Wände	119
4.1.14	Inhaltsbezogene Aufgaben/Fragestellungen	129
4.1.15	Projektaufgabe	130
4.2	Mauern einer zweischaligen Wand	131
4.2.1	Problemstellung zum zweischaligen Mauerwerk	132
4.2.2	Grundlagen zur Planung von zweischaligem Mauerwerk	133
4.2.3	Ausführungsarten des zweischaligen Mauerwerks	134
4.2.4	Die Notwendigkeit von Dehnfugen und deren Anordnung	141
4.2.5	Anschlusspunkte beim Außenmauerwerk	144
4.2.6	Zweischaliger Wandaufbau mit Kerndämmung und Kalksandstein als Hintermauerwerk	145
4.2.7	Zweischaliger Wandaufbau mit Luftschicht, Dämmung und Hochlochziegel als Hintermauerwerk	145
4.2.8	Zweischaliger Wandaufbau mit Kerndämmung und Porenbeton als Hintermauerwerk	150
4.2.9	Detailpunkte mit massiver Wärmebrückenwirkung	152
4.2.10	Einbau einer Sohlbank	154
4.2.11	Überdecken von Maueröffnungen	155
4.2.12	Erstellen einer zweischaligen Wand in der Praxis	158
4.2.13	Brandschutz	159
4.2.14	Zierverbände	163
4.2.15	Bauphysikalische Grundlagen	166
	4.2.15.1 Wärmeschutz im Hochbau	166
	4.2.15.2 Der Energieausweis	167
	4.2.15.3 Verfahren zur Berechnung des U-Wertes	169
4.2.16	Dämmstoffe im Bauwesen	177
4.2.17	Mauermörtel	179
	4.2.17.1 Normalmörtel (NM)	181
	4.2.17.2 Leichtmörtel (LM)	181
	4.2.17.3 Dünnbettmörtel (DM)	181
	4.2.17.4 Vormauermörtel	182
4.2.18	Sanieren, Reparieren und Verfugen von Verblendfassaden	183
4.2.19	Luftdichtigkeit und Blower-Door-Test bei Gebäudehüllen	185
4.2.20	Aufgaben	194
4.2.21	Projektaufgaben	195
4.3	Fertigen einer Massiv- und Fertigteildecke	198
4.3.1	Aufgaben der Decken	198
4.3.2	Bewehrung von Stahlbetondecken	200
4.3.3	Grundregeln für den Einbau von Bewehrungen	200
4.3.4	Betonstahlmatten	201
	4.3.4.1 Lagermatten	202
	4.3.4.2 Listenmatten	202
	4.3.4.3 Q-Matten	202
	4.3.4.4 R-Matten	203

4.3.4.5	Genormte Betonstähle	204
4.3.4.6	Biegen von Betonstählen	205
4.3.4.7	Abstände der Betonstähle	205
4.3.5	Betondeckung	206
4.3.6	Verankerungen und Verbundbedingungen	208
4.3.6.1	Stöße von Betonstählen	208
4.3.6.2	Abstandhalter	210
4.3.7	Lastabtragung und Bewehrung von Stahlbetondecken	210
4.3.8	Herstellen einer Decke mit Ortbeton	214
4.3.9	Stahlbetondecken	216
4.3.9.1	Balkendecken	216
4.3.9.2	Plattenbalkendecken	217
4.3.9.3	Stahlbeton-Rippendecken	218
4.3.9.4	Stahlsteindecken (Deckenziegel nach DIN 4159)	219
4.3.9.5	Plattendecken aus Elementen	219
4.3.9.6	Zweck der Gitterträger	221
4.3.9.7	Verlegen von Plattendecken	222
4.3.9.8	Vollplatten aus Leichtbeton	223
4.3.9.9	Vollplatten aus Porenbeton	223
4.3.9.10	Hohlplatten aus Normalbeton (schlaff bewehrt oder vorgespannt)	224
4.3.10	Deckenschalungen	224
4.3.10.1	Deckenschalungen	225
4.3.10.2	Moderne Deckenschalungssysteme	226
4.3.11	Aufgaben	227
4.3.12	Projektaufgabe	228
4.4	Putzen einer Wand	230
4.4.1	Mörtelbestandteile	231
4.4.2	Putzmörtel	232
4.4.3	Mörtelherstellung	236
4.4.4	Anforderungen und Aufgaben	238
4.4.5	Putzarten	241
4.4.6	Putzweisen	247
4.4.7	Putzgrund	250
4.4.8	Putzausführung	255
4.4.9	Putzschäden	261
4.4.10	Materialbedarf	264
4.4.11	Projektaufgabe	266
4.5	Herstellen einer Wand in Trockenbauweise	268
4.5.1	Projektaufgabe	268
4.5.2	Gipsplatten (DIN EN 520)	270
4.5.3	Gipsfaserplatten	278
4.5.4	Metallprofile	282
4.5.5	Metall-Einfachständerwand	283
4.5.6	Materialbedarf	287
4.5.7	Projektaufgabe	291
4.6	Herstellen von Estrich	293
4.6.1	Projektaufgabe	293
4.6.2	Allgemeines	295
4.6.3	Konstruktionsarten	297

4.6.4	Estricharten	301
4.6.5	Fugen	306
4.6.6	Bewehrung	307
4.6.7	Trittschallschutz	308
4.6.8	Materialbedarf und Abrechnung nach VOB	314
4.6.9	Aufgaben	314
4.6.10	Projektaufgabe	315
4.7	Herstellen einer Treppe	317
4.7.1	Projektaufgabe	317
4.7.2	Anforderungen	318
4.7.3	Bezeichnungen und Begriffe	320
4.7.4	Treppenformen und Treppenarten	321
4.7.4.1	Treppen mit geraden Läufen	321
4.7.4.2	Treppen mit gewendelten Läufen	322
4.7.4.3	Die Konstruktion der Treppe	323
4.7.4.4	Herstellungsarten	325
4.7.4.5	Treppenschalungen	326
4.7.4.6	Trittschallschutz bei Treppen	328
4.7.4.7	Material	333
4.7.4.8	Ausführungsbedingungen	334
4.7.4.9	Stufenformen	338
4.7.4.10	Treppenbewehrung	339
4.7.4.11	Treppenregeln	340
4.7.4.12	Berechnung von Treppen (siehe auch Kapitel 5)	340
4.7.4.13	Verziehen von Treppen	343
4.7.5	Aufgaben	347
4.7.6	Projektaufgabe	348
4.8	Überdecken einer Öffnung mit einem Bogen	349
4.8.1	Projektaufgabe	351
4.8.2	Überdecken von Maueröffnungen: Bogentypen	351
4.8.3	Bogenteile	353
4.8.4	Bogenkonstruktionen	354
4.8.5	Der gemauerte Bogen	356
4.8.6	Projektaufgabe	363
4.9	Herstellen einer Natursteinmauer	364
4.9.1	Projektaufgabe	365
4.9.2	Arten der Natursteine	365
4.9.3	Aufgabe der Mauern aus Natursteinen	366
4.9.4	Arten von Natursteinmauern	366
4.9.5	Mischmauerwerk (Verblendmauerwerk)	370
4.9.6	Verarbeitung von Natursteinen	371
4.9.7	Projektaufgabe	373
4.10	Mauern besonderer Bauteile	374
4.10.1	Schornsteine	374
4.10.1.1	Allgemeines zum Schornsteinbau	374
4.10.1.2	Bezeichnungen an Schornsteinen	378
4.10.1.3	Anforderungen, Bezeichnungen und Arten der Abgasanlagen	379
4.10.1.4	Wirkungsweise eines Schornsteins	379
4.10.1.5	Die Lage von Schornsteinen	381

4.10.1.6	Schornsteinabstände zu anderen Bauteilen	384
4.10.1.7	Schornsteinbauarten	386
4.10.1.8	Montageschema für einen Fertigschornstein	391
4.10.1.9	Ausführung von Schornsteinköpfen	392
4.10.1.10	Schornsteinsanierung	394
4.10.1.11	Aufgaben	396
4.10.1.12	Projektaufgabe	396
4.10.2	Ausmauern von Wänden in Skelettbauweise (Fachwerk)	398
4.10.2.1	Projektaufgabe	398
4.10.2.2	Beispiel für Ausfachungsarten	399
4.10.2.3	Wandaufbau zwischen Tradition und Erneuerung	401
4.10.2.4	Innendämmung	402
4.10.2.5	Das Ausfachen mit Lehm	402
4.10.2.6	Mauerwerksausfachungen für moderne Fachwerkhäuser	403
4.10.2.7	Anschluss Mauerwerk oder Putz zum Holz	405
4.10.2.8	Aufgaben zum Fachwerk	410
4.10.3	Mauerpfeiler	411
4.10.3.1	Projektaufgabe	411
4.10.3.2	Planung von Mauerpfeilern	412
4.10.4	Schiefwinklige Mauerverbindungen	414
4.10.4.1	Projektaufgabe	414
4.10.4.2	Spitzwinklige Mauerecken	414
4.10.4.3	Stumpfwinklige Mauerecken	416
4.10.4.4	Schiefwinklige Mauerstöße	417
4.10.4.5	Schiefwinklige Mauerkreuzungen	418
4.10.4.6	Aufgaben	419
4.11	Instandsetzen und Sanieren eines Bauteils	422
4.11.1	Projektaufgabe	422
4.11.1.1	Allgemeines	422
4.11.1.2	Sanierungsmöglichkeiten	426
4.11.1.3	Aufgaben zur Betonsanierung	428
4.11.2	Unterfangung eines Gebäudes	429
4.11.2.1	Unterfangen von Fundamenten	431
4.11.2.2	Aufgaben zur Unterfangung	436
4.12	Herstellen einer Stahlbetonstütze	437
4.12.1	Projektaufgabe	437
4.12.2	Mindestabmessungen von Stützen	437
4.12.3	Abstand und Anordnung der Bewehrung	440
4.12.4	Säulenschalungen	441
4.12.5	Fragen	444
4.12.6	Projektaufgabe	445
4.13	Herstellen einer Kelleraußenwand	446
4.13.1	Projektaufgabe	446
4.13.2	Vorteile der Unterkellerung	446
4.13.3	Ausführungsmöglichkeiten und Bauwerksabdichtung	447
4.13.4	Die Abdichtung der Kellerwand	451
4.13.5	Fugenabdichtung	454
4.13.6	Rohrdurchführungen	461
4.13.7	Wandschalungen	462

4.13.8	Bewehren von Stahlbetonwänden	464
4.13.9	Aufgaben	468
4.13.10	Projektaufgabe	469
4.14	Herstellen einer Stützwand	470
4.14.1	Projektaufgabe	470
4.14.2	Belastung durch Erddruck	470
4.14.3	Lasten	471
4.14.4	Transportieren und Versetzen von Winkelstützwänden	472
4.14.5	Herstellen einer Stützwand	474
4.14.6	Aufgaben	475
4.15	Spannbeton	477
4.15.1	Projektaufgabe	477
4.15.2	Entwicklung und Grundlagen	478
4.15.3	Wirkungsweise des Spannbetons	479
4.15.4	Neue Lösungen	481
4.15.5	Kriechen und Schwinden des Betons	481
4.15.6	Arten der Vorspannung	483
4.15.7	Verpressen des Kabelkanals	486
4.15.8	Aufgaben	489
5	Fachmathematik	491
5.1	Bauvermessung	491
5.1.1	Berechnen von Längen, Höhen, Breiten	491
5.1.2	NN-Höhen in der Bautechnik und Übertragen von Höhen durch Nivellieren	493
	Aufgaben	495
5.1.3	Maßstabsrechnen	496
5.1.4	Ermitteln und Berechnen von Winkeln	497
5.1.5	Rechnen mit Neigungen	499
5.2	Flächenberechnung	501
5.2.1	Einheiten und Formelzeichen	501
5.2.2	Rechteck und Quadrat	501
5.2.3	Raute, Parallelogramm und Trapez	501
5.2.4	Dreiecke	502
5.2.5	Kreis, Kreisteile und Ellipse	503
5.3	Volumen	504
5.4	Statische Berechnungen	506
5.4.1	Kräfte	506
5.4.2	Lasten	506
5.4.3	Spannung	508
5.4.4	Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften	509
5.4.5	Auflagerkräfte bei Trägern auf zwei Stützen	512
5.4.6	Kragarm	514
5.4.7	Auflagerkräfte bei Trägern auf zwei Stützen mit gleichmäßig verteilter Last	515
5.5	Wärmeschutzberechnungen	516
5.5.1	Wärmeenergie, Wärmemenge	516
5.5.2	Wärmetransport	517
5.5.3	Energieeinsparverordnung	520

5.6	Treppen	522
5.6.1	Gerade Treppen	522
5.6.2	Gewendelte Treppen	525
	5.6.2.1 Rechnerische Verziehung	525
	5.6.2.2 Zeichnerische Verziehung	527
5.6.3	Wendeltreppen	528
5.7	Betonmischungen nach Stoffraumberechnung	530
5.8	Massenberechnungen	534
5.8.1	Mauerwerk	534
5.8.2	Beton	540
5.8.3	Schalung	542
	5.8.3.1 Wand-, Balken- und Stützenschalung	544
5.8.4	Bewehrung von Stahlbeton	546
	5.8.4.1 Längenberechnung der Betonstabstähle	546
	5.8.4.2 Stahlauszug und Stahlliste	547
	5.8.4.3 Betonstahlmatten	549
5.8.5	Estrich und Putz	553
5.9	Berechnung von Kosten und Preisen	558
5.9.1	Lohnkosten	558
5.9.2	Bruttolohn und Nettolohn	560
5.9.3	Allgemeinkosten	562
5.9.4	Kalkulation	563
6	Zeichnungen aus dem Hochbau	565
6.1	Mauern einer einschaligen Wand	566
6.2	Mauern einer zweischaligen Wand	569
	6.2.1 Schnitt durch das Fundament mit aufgehendem Mauerwerk Deckenanschluss und Ringanker	571
	6.2.2 Zweischaliges Mauerwerk, im Original M 1 : 10	573
6.3	Stahlbetonrippendecken	575
6.4	Stahlbetontreppe aus Fertigteilen: Detail, im Original Maßstab 1 : 10	577
6.5	Mauern besonderer Bauteile	579
6.6	Stahlbetonstütze, im Original M 1 : 10	581
6.7	Herstellen einer Kellerwand	583
6.8	Herstellen einer Stützwand	587
6.9	Bewehrungsplan für eine Treppe, im Original M 1 : 25	589
6.10	Entwässerungspläne, im Original M 1 : 500 und 1 : 200	591
6.11	Ausführungszeichnungen eines ausgeführten Objektes	593
	6.11.1 Rohbauplan Sohle/Fundament, im Original M 1 : 50	593
	6.11.2 Rohbauplan Sohle/Fundament/Entwässerungsdetail, im Original M 1 : 50	595
	6.11.3 EG-Grundriss, im Original M 1 : 100	597
	6.11.4 Obergeschoss, im Original M 1 : 100	599
	6.11.5 Schnitt A – A, im Original M 1 : 100	601
	6.11.6 Schnitt C – C, im Original M 1 : 100	603
	6.11.7 Anschluss Balkontür und Traufe und Anschluss Balkonplatte OG, im Original M 1 : 10	605

6.11.8	Dachgeschoss, im Original M 1 : 100	607
6.11.9	Ansichten, im Original M 1 : 100	608
6.11.10	Sockeldetail mit Verblendmauerwerk und Trennwand zum Treppenhaus, im Original M 1 : 10	611
6.11.11	Sockeldetail Anschluss Schwimmbecken und Sockeldetail Terrassentür, im Original M 1 : 10	613
6.11.12	Schnitt Treppenhaus, im Original M 1 : 25	615
7	Tabellenanhang	617
	Quellenverzeichnis	643
	Sachwortverzeichnis	645