

Kurt Kettler

unter Mitarbeit von: Siegrid Hötger

Berufsfeld Bautechnik

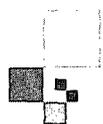
Maurer

Lernfelder 1 bis 17

1. Auflage



Bestellnummer 06700



Bildungsverlag EINS

Dieser Fachbuchteil zum Ausbildungsberuf Maurer umfasst die

Lernfelder Bautechnik – Grundstufe

mit den

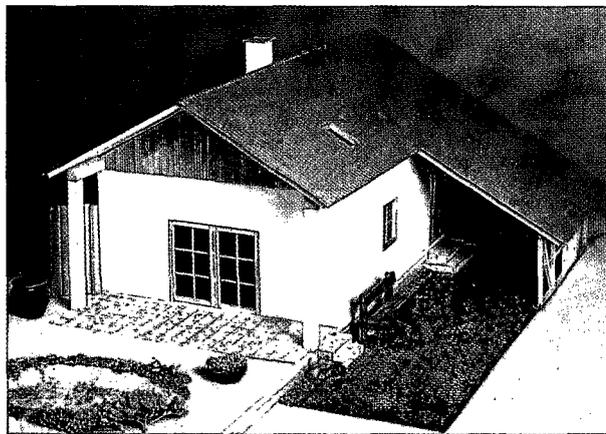
Lernfeldern 1–6

und den dazugehörigen Lernabschnitten:

Lernfeld 1 Einrichten einer Baustelle
– Arbeitssicherheit/ Unfallverhütung
– Umweltgerechtes Bauen
– Übersicht zum Bau- ablauf
– Baustelleneinrichtung
– Einmessen von Bau- objekten

Lernfeld 2 Erschließen und Grün- den eines Bauwerks
– Baugrund, Baugruben und Gräben
– Gründungen
– Entwässerung
– Einfassungen und Beläge

Lernfeld 3 Herstellen eines Mauerwerks
– Mauersteine
– Mauermörtel
– Mauerwerk
– Mauerverbände
– Abdichten von Mauer- werk



Lernfeld 4 Herstellen eines Stahlbetonbauteils
– Betonschalungen
– Betonbewehrungen
– Beton

Lernfeld 5 Herstellen einer Holzkonstruktion
– Holz- und Holzwerk- stoffe
– Holzschutz
– Holzbearbeitung
– Verbindungsmittel
– Holzverbindungen

Lernfeld 6 Bekleiden und Beschichten eines Bauteils
– Putzmörtel
– Estrich
– Fliesen und Platten

⇒ Informationen zum Schutz von Bauwerken – Wärmeschutz, Schallschutz, Brandschutz – finden Sie online im BuchPlusWeb-Zusatzmaterial

Dieser Fachbuchteil zum Ausbildungsberuf Maurer umfasst die

Lernfelder Bautechnik – Fachstufe 1

mit den

Lernfeldern 7–12

und den dazugehörigen Lernabschnitten:

Lernfeld 7
– Wandarten
– Mauersteine
– Mauermörtel
– Einschaliges Mauerwerk
– Mauerverbände mit Großformaten
– Bauweisen mit Bauplatten
– Gerüste

Lernfeld 8
Mauern einer zweischaligen Wand
– Zweischalige Außenwände
– Herstellen der Außenschale
– Detailvergleich: Ein-/Zweischalig
– Zierverbände

Lernfeld 9
Herstellen einer Massivdecke
– Betonschalungen
– Betonbewehrungen
– Deckenausführungen

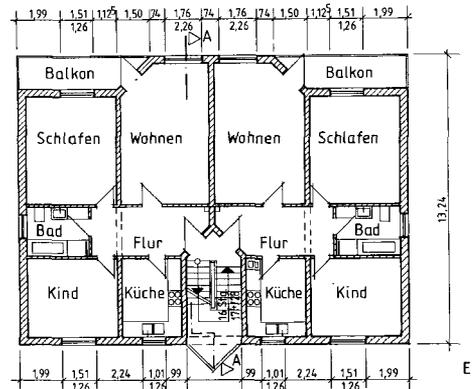
Lernfeld 10
Putzen einer Wand
– Putze, Putzmörtel
– Wandputze
– Putzen, Putztechniken

Lernfeld 11
Herstellen einer Wand in Trockenbauweise
– Trockenbau
– Trockenbauanwendungen

Lernfeld 12
Herstellen von Estrich
– Estriche
– Estricheinbringung
– Estrichausführungen



Südansicht



An diesem geplanten 2-Familien-Haus mit Singlewohnungen sollen möglichst viele Probleme bearbeitet und Lösungen aufgezeigt werden!

Dieser Fachbuchteil zum Ausbildungsberuf Maurer umfasst die

Lernfelder Bautechnik – Fachstufe 2

mit den

Lernfeldern 13–17

und den dazugehörigen Lernabschnitten:

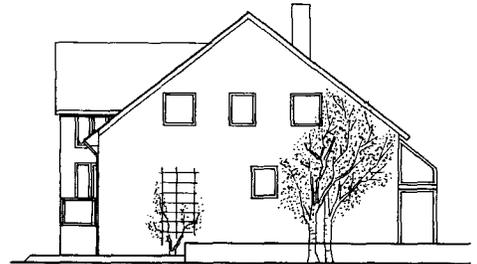
Lernfeld 13 Herstellen einer geraden Treppe	
–	Treppen
–	Treppenerrechnungen
–	Treppenausführungen

Lernfeld 14 Überdecken einer Öffnung mit einem Bogen	
–	Rundungen
–	Bögen

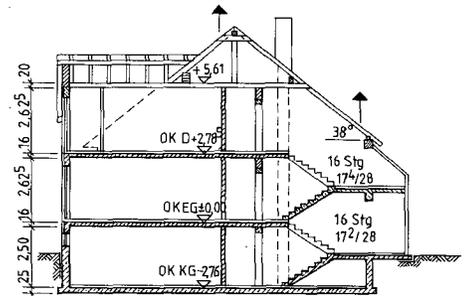
Lernfeld 15 Herstellen einer Natursteinmauer	
–	Natursteinmauerwerk
–	Mauerwerksarten aus Natursteinen

Lernfeld 16 Mauern besonderer Bauteile	
–	Schiefwinklige Mauern
–	Freistehende Mauern und Fachwerke
–	Form- und Fertigteile
–	Hausschornsteine
–	Feuchtigkeitsschutz

Lernfeld 17 Instandhaltung und Bausanierung von Mauerwerk	
–	Bauerhaltung und Bausanierung
–	Mauerwerksschäden
–	Betonschäden
–	Putzschäden



Ostansicht



Auch weiterhin sollen an dem geplanten 2-Familien-Haus möglichst viele Probleme bearbeitet und Lösungen aufgezeigt werden!



Vorstellung des Projektes „Ferienhaus“	19
--	----

Lernfeld 1: Einrichten einer Baustelle	23
---	-----------

Lernabschnitt: Arbeitssicherheit/Unfallverhütung	24
1 Sicherheit am Bau	24
1.1 Die persönliche Schutzausrüstung	24
1.2 Sicherheitszeichen und ihre Bedeutung	25
1.3 Allgemeines Verhalten am Arbeitsplatz	27
1.3.1 Umgang mit Werkzeugen und Maschinen	27
1.3.2 Umgang mit elektrischem Strom	27
1.3.3 Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen	28
1.3.4 Verhalten bei Unfällen	28
2 Baugerüste und Leitern	28
2.1 Schutzgerüste	29
Lernabschnitt: Umweltgerechtes Bauen	32
3 Umweltfreundliches Bauen	32
3.1 Gebäudeplanung	32
3.2 Baustellenbetrieb	33
Lernabschnitt: Übersicht zum Bauablauf	35
4 Der Bauablauf	35
Lernabschnitt: Baustelleneinrichtung	37
5 Baustelleneinrichtung	37
Lernabschnitt: Einmessen von Bauobjekten	38
6 Das Grundwissen zur Vermessung	38
6.1 Die wichtigsten Messgeräte	38
6.2 Die Messverfahren	40
6.2.1 Die Längenmessungen	40
6.2.2 Die Winkelmessungen	41
6.2.3 Die Höhenmessungen	44
7 Die Vermessungsarbeiten	46
7.1 Das Abstecken von Geraden	46
7.2 Die Gebäudeabsteckung	47
7.2.1 Das Abstecken und Sichern der Gebäudeeckpunkte	49

Lernfeld 2: Erschließen und Gründen eines Bauwerkes	52
--	-----------

Lernabschnitt: Baugrund, Baugruben und Gräben	53
1 Die Bodenarten	53
1.1 Die Einteilung der Böden	53
1.2 Das Tragverhalten des Bodens	54
1.2.1 Setzungen und Bodenpressung	56
1.2.2 Druckverteilung und Grundbruch	57
1.3 Maßnahmen gegen Wasser	58
2 Untersuchung von Boden und Baugrund	60
3 Erdarbeiten	60
3.1 Baugruben	61
3.1.1 Wasserhaltung in Baugruben	64
3.2 Gräben	65
3.2.1 Verbausysteme	66
3.3 Umweltschutz bei Erdarbeiten	67
Lernabschnitt: Gründungen	69
4 Gründungen	69
4.1 Die Aufgaben der Fundamente	69
4.2 Die Arten der Gründungen	71
4.2.1 Flachgründungen	71
4.2.2 Tiefgründungen	73
4.3 Herstellen von Gründungen	74
Lernabschnitt: Entwässerung	77
5 Wasserversorgung und Entwässerung	77
5.1 Entwässerungsleitungen	78
5.2 Rohrmaterialien	79
5.2.1 Steinzeugrohre	79
5.2.2 Kunststoffrohre	80
5.2.3 Betonrohre	80

5.3	Der Entwässerungsplan	81
5.4	Regenwasserspeicherung	82
6	Herstellung von Leitungen und Schächten	84
6.1	Grundleitungen und Anschlusskanäle	84
6.2	Bau von Dränagen	85
6.3	Prüf- und Kontrollschächte	87
Lernabschnitt: Einfassungen und Beläge		89
7	Die Einteilung der Außenbeläge	89
7.1	Arten und Ausführungen von Belägen	89
7.1.1	Gehwegplatten aus Beton	89
7.1.2	Betonsteinpflaster	90
7.1.3	Klinkerpflaster	91
7.1.4	Bordsteine	92
8	Ausführungen von Straßen, Gehwegen und Zufahrten	93
9	Herstellen einer Zufahrt	94
Lernabschnitt: Mauerwerk, Mauerwerk, Mauerwerk, Mauerwerk		
Lernabschnitt: Mauersteine		99
1	Die Bausteine im Mauerwerksbau	99
1.1	Naturgesteine und ihre Verwendung	99
1.2	Die künstlichen Mauersteine	100
1.2.1	Die Formate künstlicher Mauersteine	101
1.2.2	Rohdichte und Druckfestigkeit der Mauersteine	103
1.3	Die gebrannten Mauersteine	108
1.4	Die ungebrannten Mauersteine	109
1.5	Wandarten in einem Wohngebäude	111
Lernabschnitt: Mauermörtel		113
2	Mörtel	113
2.1	Die Bindemittel	114
2.1.1	Baukalke	115
2.2	Der Zuschlag	116
2.3	Das Wasser	116
3	Die Herstellung von Mauermörtel	117
3.1	Aufgaben und Eigenschaften des Mauermörtels	118
3.2	Die Mörtelgruppen	119
3.3	Das Abmessen der Mörtelbestandteile	120
3.4	Die Mörtelausbeute	121
Lernabschnitt: Mauerwerk		124
4	Mauerwerk aus künstlichen Steinen	124
4.1	Die Mauerfugen	124
4.2	Die Mauersteine	124
4.3	Ganze Steine – Teilsteine	125
5	Die Maßordnung im Hochbau	126
5.1	Baurichtmaße	126
5.2	Baunennmaße	127
5.2.1	Außen- oder Pfeilermaß	127
5.2.2	Vorlagen- oder Anbaumaß	128
5.2.3	Öffnungs- oder Innenmaß	129
5.2.4	Die Berechnung von Mauerlängen – Baunennmaße	129
5.3	Mauerhöhen	131
5.4	Mauerdicken	132
6	Materialbedarf für Mauerwerk	133
Lernabschnitt: Mauerverbände		136
7	Mauerverbände	136
7.1	Die Grundregeln für Mauerverbände	137
7.2	Verbandsarten	138
8	Das 11 ^{er} -Mauerwerk	139
8.1	Verband für Maueranfang und Mauerende	139
8.2	Die 11 ^{er} -Mauerecke	141
8.3	Der 11 ^{er} -Mauerstoß	141
8.4	Die 11 ^{er} -Mauerkreuzung	142
9	Das 17 ^{er} -Mauerwerk	142
9.1	Verband für Maueranfang und Mauerende	142
9.2	Die 17 ^{er} -Mauerecke	143
10	Das 24 ^{er} -Mauerwerk	144

10.1	Blockverband	145
10.2	Kreuzverband	146
10.2.1	Verband für Maueranfang und Mauerende	146
10.2.2	Die 24er-Mauerecke (im Kreuzverband)	148
10.2.3	Der 24er-Mauerstoß (im Kreuzverband)	149
10.2.4	Die 24er-Mauerkreuzung (im Kreuzverband)	150
10.3	Der 24er-Binderverband	151
11	Breite Mauern mit Klein- und Mittelformat	152
11.1	Das 30er-Mauerwerk	152
11.1.1	Verband für Maueranfang und Mauerende	153
11.1.2	Die 30er-Mauerecke	153
11.2	Das 36er-Mauerwerk	154
11.2.1	Verband für Maueranfang und Mauerende	155
12	Die Mauerpfeiler	156
13	Kombinierte Mauerverbände	157
14	Anwendung der verschiedenen Verbandsregeln	158
Lernabschnitt: Abdichten von Mauerwerk		161
15	Schutz vor Feuchtigkeit	161
15.1	Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser	162
15.2	Abdichtungsstoffe und ihre Anwendung	164

Lernfeld 4: Herstellen eines Stahlbetonbauteiles	167
---	------------

Lernabschnitt: Betonschalungen		168
1	Schalung	168
1.1	Die drei Aufgaben der Betonschalung	168
1.2	Die Anforderungen an Betonschalungen	168
1.3	Die Teile der Schalung	170
1.3.1	Die Schalhaut	170
1.3.2	Die Aussteifung	172
1.3.3	Unterstützung (Tragkonstruktion)	173
2	Das Herstellen von Betonschalungen	176
2.1	Die Fundamentalschalung	176
2.1.1	Streifenfundamente	176
2.1.2	Einzelfundamente	177
2.2	Die Stützenschalung	177
2.3	Die Balkenschalung	178
2.4	Holz- und Materiallisten	182

Lernabschnitt: Betonbewehrung		183
3	Bewehrungen	183
3.1	Aufgabe der Bewehrung	183
3.2	Das Zusammenwirken von Stahl und Beton	187
3.3	Arten und Eigenschaften der Betonstähle	188
4	Die Bewehrungsarbeiten	192
4.1	Das Vorbereiten der Bewehrung	192
4.2	Das Zusammenbauen der Bewehrung	193
4.2.1	Der Bewehrungsplan	195
4.2.2	Die Balkenbewehrung	196
4.3	Der Einbau der Bewehrung	198

Lernabschnitt: Beton		201
5	Die Normalzemente	201
5.1	Zementherstellung und Zementarten	201
5.2	Wie erhärtet Zement?	202
5.3	Kennzeichnung von Zement	203
6	Gesteinskörnungen für Beton	205
6.1	Arten der Gesteinskörnungen	205
6.2	Anforderungen an die Gesteinskörnungen	205
6.3	Die Zusammensetzung von Gesteinskörnungen für Beton	206
6.4	Das Wasser	207
7	Fachbegriffe im Betonbau	208
8	Das theoretische Grundwissen über Beton	209
8.1	Der Wasserzementwert	209
8.2	Die Anforderungen an den Frischbeton	210
8.3	Anforderungen an den Festbeton	211
8.4	Berücksichtigung von Umweltbedingungen	214
9	Das praktische Wissen über die „Betonherstellung“	216

9.1	Die „Lieferformen“ des Betons	216
9.1.1	Beton nach Eigenschaften	217
9.1.2	Standardbeton	217
9.2	Die Betonbestellung	219
10	Das praktische Grundwissen über Beton	220
10.1	Die Verarbeitung des Frischbetons	220
10.1.1	Betontransport und Betonförderung	220
10.1.2	Betoneinbringung	221
10.1.3	Betonverdichtung	222
10.2	Die Nachbehandlung des jungen Betons	223

Lernfeld 5: Herstellen einer Holzkonstruktion	226
--	------------

Lernabschnitt: Holz- und Holzwerkstoffe		227
1	Holz und Holzarten	227
1.1	Der Aufbau des Baumes	228
1.2	Holzeinschlag und Holzfehler	230
2	Die Handelsformen des Holzes	232
2.1	Bauholz	232
2.1.1	Bauschnittholz	232
2.1.2	Holzwerkstoffe	234
3	Der Werkstoff Holz	236
3.1	Die Eigenschaften des Holzes	236
3.1.1	Rohdichte und Härte	236
3.1.2	Die Festigkeit des Holzes	236
3.2	Das „Arbeiten“ des Holzes	238
3.2.1	Schwinden und Quellen des Holzes	238
3.2.2	Formveränderungen der Bauschnitthölzer	239
3.3	Die Trocknung und Lagerung von Holz	241
Lernabschnitt: Holzschutz		243
4	Holzschädlinge	243
4.1	Die Insekten	243
4.2	Die Pilze	244
5	Holzschutzmaßnahmen	244
5.1	Konstruktiver Holzschutz	245
5.2	Holzschutzmittel	246
Lernabschnitt: Holzbearbeitung		249
6	Die Voraussetzungen für die Holzbearbeitung	249
6.1	Die „Holzsprache“ – Zeichen und Risse	249
6.2	Messen und Anreißen	250
6.3	Die Bearbeitungsrichtungen des Holzes	251
7	Aufbau und Handhabung der Handwerkzeuge	252
7.1	Die spanabhebenden Werkzeuge	252
7.1.1	Die Hobel	253
7.1.2	Die Sägen	255
7.1.3	Die Stemmwerkzeuge	257
7.1.4	Die Bohrwerkzeuge	259
8	Die Holzbearbeitungsmaschinen	261
8.1	Die Baukreissäge	262
Lernabschnitt: Verbindungsmittel		265
9	Holzverbindungsmittel	265
9.1	Nagelverbindungen	265
9.2	Holzschraubenverbindungen	267
9.3	Geklebte und geleimte Verbindungen	269
9.4	Verbindungen mit Blechformteilen	272
Lernabschnitt: Holzverbindungen		275
10	Einteilung der Holzverbindungen	275
10.1	Zimmermannsmäßige Holzverbindungen	275
10.1.1	Längsverbindungen	276
10.1.2	Eckverbindungen	278
10.1.3	Winkelverbände	278
10.1.4	Kreuzungen	281
10.1.5	Verbindungsmittel Holznagel	282
10.2	Ingenieurmäßige Holzverbindungen	283
11	Holzkonstruktionen	285
11.1	Dachkonstruktionen	286

11.1.1	Das Sparrendach	286
11.1.2	Das Kehlbalkendach	287
11.1.3	Das Pfettendach	287
11.2	Die Holzbalkendecke	289
12	Materialbedarf für Holzkonstruktionen	291

Lernfeld 6: Bekleiden und Beschichten eines Bauteiles 294

Lernabschnitt: Putzmörtel		295
1	Putz	295
1.1	Die Aufgaben des Putzes	295
1.2	Putzmörtel	295
1.2.1	Der Putzmörtelbedarf	297
1.2.2	Die Eigenschaften des Putzmörtels	299
1.3	Putzgrund und Putzhaftung	299
1.4	Putzgründe und ihre Vorbehandlung	300
1.5	Putzträger und Putzbewehrung	301
2	Die Herstellung eines Wandputzes	304
2.1	Der Putzaufbau	305
2.2	Das Putzen von Hand	305
2.3	Gestaltung der Putzoberfläche	308

Lernabschnitt: Estrich		309
3	Estrich	309
3.1	Estrichausführungen	309
3.1.1	Verbundestrich – (V)	309
3.1.2	Estrich auf Trennschicht – (T)	310
3.1.3	Schwimmender Estrich – (S)	310
3.2	Estrichherstellung	311
3.2.1	Der Einbau „von Hand“	312
3.3	Die Fugenausbildung	314

Lernabschnitt: Fliesen und Platten		316
4	Die Einteilung der Platten	316
4.1	Die gebrannten Platten	316
4.1.1	Die feinkeramischen Platten	317
4.1.2	Die grobkeramischen Platten	319
5	Das Verlegen von Fliesen	320
5.1	Der Verlegeplan	321
5.1.1	Verlegeplan einer Wandverfliesung	321
5.1.2	Verlegeplan einer Bodenverfliesung	324
5.2	Die Fliesenwerkzeuge	326
5.3	Die Fliesenbearbeitung	326
5.4	Die Verlegeverfahren	327
5.4.1	Der Herstellungsgang einer Dünnbettverfliesung	328
5.4.2	Der Herstellungsgang einer Dickbettverfliesung	329
5.4.3	Fliesen- und Plattenbedarf	331

Lernabschnitt: Wandarten		338
1	Wandarten und ihre Ausführung	338
1.1	Tragende Wände in einem Wohngebäude	339
1.1.1	Außenwände – Anforderungen und Ausführungen	339
1.1.2	Kelleraußenwände – Anforderungen und Ausführungen	340
1.1.3	Tragende Innenwände – Anforderungen und Ausführungen	341
1.1.4	Tragende Wohnungstrennwände – Anforderungen und Ausführungen	341
1.1.5	Brandwände – Anforderungen und Ausführungen	342
1.1.6	Hautstrennwände – Anforderungen und Ausführungen	343
1.2	Aussteifende Wände	344
1.2.1	Treppenhauswände	345
1.3	Nichttragende Innenwände	345

Lernabschnitt: Mauersteine/Mauermörtel		348
2.1	Steinformaten und Fugen	348
2.2	Die Mauerziegel	350
2.2.1	Ziegelarten für tragendes Mauerwerk	351
2.2.2	Ziegelarten für besondere Aufgaben	352
2.3	Die Kalksandsteine – KS	352

2.5.1	Kalksandsteine für tragendes/nichttragendes Mauerwerk	353
2.4	Porenbetonsteine	355
2.5	Leichtbetonsteine	356
2.6	Mauersteine aus Normalbeton	357
3.1.1	Normalmörtel	360
3.1.2	Leichtmörtel	361
3.1.3	Dünnbettmörtel	361
3.2	Mörtelverarbeitung	362
4	Überlegungen zur Materialauswahl und zum Materialbedarf	363
Lernabschnitt: Einschaliges Mauerwerk		367
5	Mauerwerksausführungen einschaliger Wände	367
5.1	Mauersteine für einschalige Wände	367
5.2	Ausführung einschaliger Außenwände	368
5.2.1	Außenwände ohne Dämmung	369
5.2.2	Außenwände mit Dämmung	369
6	Einschaliges Mauerwerk aus Klein- und Mittelformaten	370
7	Einschaliges Mauerwerk aus großformatigen Steinen/Ziegeln	371
7.1	Die 7 Grundregeln großformatiger Mauerverbände	371
7.2	Versetzen der Steine	375
7.2.1	Das Versetzen der 1. Steinreihe	377
7.3	Teilsteine, Ergänzungssteine	377
Lernabschnitt: Mauerverbände mit Großformaten		380
8	Mauerverbände mit Großformaten	380
8.1	Endverbände an Mauerenden	380
8.2	Eckverbände	382
8.3	Mauereinbindungen, Maueranschlüsse (Mauerstöße)	384
8.4	Mauervorlagen, Mauernischen	387
8.5	Wandschlitze und Aussparungen	388
8.6	Maueranschläge für Fenster und Türen	390
8.7	Mauerpfeiler, Fensterpfeiler	391
Lernabschnitt: Bauweisen mit Bauplatten		393
9	Bauweisen mit Bauplatten	393
9.1	Außenwandbauweisen	393
9.1.1	Außenwände mit Planelementen	393
9.2	Innenwandbauweisen	395
9.2.1	Trennwände aus Bauplatten	395
Lernabschnitt: Gerüste		397
10	Gerüste	397
10.1	Einteilung der Gerüste	397
10.2	Die wesentlichen Gerüstbauteile	398
10.3	Prüfungen und Sicherheitshinweise	399
10.4	Bauarten der Gerüste	402
10.4.1	Standgerüste	403
10.4.2	Konsolgerüste	404
10.4.3	Fahrgerüste	405
10.4.4	Traggerüste	406
10.5	Anlegeleitern	406
Lernfeld 8: Mauern einer zweischaligen Wand		407
Lernabschnitt: Zweischalige Außenwände		408
1	Außenwände	408
1.1	Materialien für die Außenschale	409
1.1.1	Ziegelarten für die Außenschale und Sichtmauerwerk	409
1.1.2	Kalksandsteine für Außenschale und Sichtmauerwerk	411
1.1.3	Mauermörtel für die Außenschale	412
1.2	Ausführung zweischaliger Außenwände	412
1.2.1	Zweischalige Außenwand mit Luftschicht	413
1.2.2	Zweischalige Außenwand mit Kerndämmung	413
1.2.3	Zweischalige Außenwand mit Luftschicht und Wärmedämmung	414
1.2.4	Zweischalige Außenwand mit innenliegender Putzschicht	416
Lernabschnitt: Herstellen der Außenschale		417
2	Herstellung zweischaliger Außenwände	417
2.1	Standicherheit der Außenschale (Verblendschale)	417
2.2	Anordnung von Dehnungsfugen	419

2.3	Drahtanker – Verbindung zwischen Innen- und Außenschale	420
2.4	Belüftungs- und Entwässerungsöffnungen, Schutz vor Feuchtigkeit	422
2.5	Verfugen der Außenschale	424
2.6	Materialberechnungen zur Außenschale	425

Lernabschnitt: Ein-/Zweischalige Außenwände		426
3	Ein- und zweischalige Außenwände im Vergleich	426

Lernabschnitt: Zierverbände		430
4	Gestaltung der Außenseiten und Fassaden	430
4.1	Zierverbände als Verblendmauerwerk	430
4.1.1	Läuferverbände	432
4.1.2	Gotische Verbände	433
4.1.3	Holländischer Verband	434
4.1.4	Märkische Verbände	434
4.1.5	Schlesischer Verband	435
4.1.6	Amerikanischer Verband	436
4.1.7	Wilder Verband	436
4.1.8	Zierverbände – auf einen Blick	437
4.2	Zierschichten	438
4.3	Modernisierung bei Altbauaußenwänden	439

Lernfeld 9: Herstellen einer Massivdecke	442
---	------------

Lernabschnitt: Betonschalungen		443
1	Der Schalungsbau	443
2	Systemschalungen	443
2.1	Schalungen für Decken	444
2.1.1	Trägerschalungen	444
2.3.2	Modulschalungen	446
2.1.3	Kranabhängige Großflächenschalungen für Decken	447
3	Vor- und Nacharbeiten im Schalungsbau	449

Lernabschnitt: Betonbewehrungen		450
4	Betonstähle	450
4.1	Die Betondeckung	450
4.2	Betonstabstahl	451
4.3	Betonstahlmatten	451
5.3.1	Lieferformen von Betonstahlmatten	452
4.3.2	Wodurch unterscheiden sich Lager- von Listenmatten?	454
5	Bewehren von Betonbauteilen	455
5.1	Bewehren von großflächigen Bauteilen – z.B. Decken	456
5.1.1	Bewehrungsbeispiele für Decken	456
5.1.2	Bewehrungsplan für Decken/Platten	461
5.1.3	Bewehrungsgrundsätze für großflächige Bauteile – Decken	465
5.1.4	Bewehrungsarbeiten mit Matten	467

Lernabschnitt: Deckenausführungen		470
6	Bauteile aus Stahlbeton	470
7	Verbindungen von Decken mit Mauerwerk	470
7.1	Ringanker	471
7.2	Ringbalken	472
8	Decken und Platten – Deckensysteme	473
8.1	Ausführungsmöglichkeiten für Stahlbetondecken	474
8.2	Massivdecken	474
8.2.1	Herstellung einer Massivdecke	474
8.3	Plattendecken	482
8.3.1	Elementplattendecke – „Filigranplatte“	482
8.3.2	Decken aus Vollplatten	488
8.3.3	Hohlplattendecken	489
8.3.4	TT-Plattendecken	490
8.3.5	Plattenbalkendecke	490
8.3.6	Deckenausführungen mit Ziegeln und Hohlkörpern	491

Lernfeld 10: Putzen einer Wand	493
---------------------------------------	------------

Lernabschnitt: Putze, Putzmörtel		494
1	Putze	494
1.1	Die Aufgaben des Putzes	494
1.1.1	Besondere Anforderungen an den Außenputz	495

1.1.2	Besondere Anforderungen an den Innenputz	495
2	Putzmörtel	496
2.1	Mineralische Putze	497
2.2	Eigenschaften mineralischer Putze	498
2.2.1	Normalmörtel	499
2.2.2	Leichtmörtel	499
2.2.3	Edelputzmörtel	499
2.2.4	Sanierputzmörtel	500
2.2.5	Wärmedämmputzmörtel	500
2.2.6	Putze mit besonderen Eigenschaften	500
2.3	Gipshaltige Putze	501
2.4	Kunstharzputze (aus organischen Bindemitteln)	501
2.5	Zusätze für Putzmörtel	503

Lernabschnitt: Wandputze		505
3	Die Herstellung von Wandputzen	505
3.1	Der Putzaufbau	505
3.2	Putzdicken und Standzeiten	506
3.3	Putzsysteme und ihre Anwendung	507
3.3.1	Putzsysteme für Außenwandputze	508
3.3.2	Putzsysteme für Innenwandputze	509
3.3.2	Wärmedämmverbundsystem (WDVS)	510

Lernabschnitt: Putzen, Putztechniken		512
4	Das Aufbringen des Putzes	512
4.1	Planen des Arbeitsablaufes	512
4.2	Das Aufbringen des Putzes (maschinelles Putzen)	512
5	Die Putzweisen	514
5.1	Geglättete oder gefilzte Putze	514
5.2	Geriebene Putze	515
5.3	Aufgeraute Putze	516
5.4	Besondere Putzweisen	516

Lernfeld 11: Herstellen einer Wand in Trockenbauweise	519
--	------------

Lernabschnitt: Trockenbau		520
1	Trockenbau	520
1.1	Gips – Eigenschaften und Anwendung	520
1.2	Fertigteile für den Trockenbau	523
Lernabschnitt: Trockenbauanwendungen		524
2	Trockenbauanwendungen	524
2.1	Der Wand-Trockenputz	524
2.2	Montagewände (Leichtwände)	527
2.2.1	Der Herstellungsgang einer Montagewand	529
2.2.2	Konstruktionsdetails	532
2.2.3	Mengen- und Materialermittlung	534
2.3	Montagedecken (Unterdecken)	536

Lernfeld 12: Herstellen von Estrich	539
--	------------

Lernabschnitt: Estriche		540
1	Estriche	540
1.1	Der Baustoff Estrich	540
1.2	Estricharten	541
1.2.1	Calciumsulfatestrich – CA (<i>calcium sulfate screed</i>)	541
1.2.2	Calciumsulfatfließestrich – CAF	542
1.2.3	Zementestrich – CT (<i>cementitious screed</i>)	542
1.2.4	Hartstoffestrich – CT	543
1.2.5	Magnesiaestrich – MA (<i>magnesite screed</i>)	544
1.2.6	Gussasphaltestrich – AS (<i>asphalt screed</i>)	544
1.2.7	Kunstharzestrich – SR (<i>synthetic resin screed</i>)	545
Lernabschnitt: Estricheinbringung		546
2	Einbringverfahren für Estriche	546
2.1	Nassbauweise (Baustellenestrich)	546
2.1.1	Der Fließestrich	546
2.2	Trockenbauweise (Fertigteileestrich)	549
2.2.1	Trockenunterböden (Trockenestrich)	549

Lernabschnitt: Estrichausführungen	551
3 Estrichanwendungen in Nassbauweise	551
3.1 Verbundestrich – (V)	551
3.2 Estrich auf Trennschicht – (T)	553
3.4 Estriche/Heizestriche auf Dämmschicht	554
3.4.1 Schwimmender Estrich – (S)	554
3.4.2 Heizestrich – (H)	557
4 Fugenausbildung	559
5 Materialbedarf	560

Lernfeld 13: Herstellen einer geraden Treppe 562

Lernabschnitt: Treppen	563
1 Treppen	563
1.1.1 Gerade Treppen	564
1.1.2 Gewendelte Treppen	565
1.2 „Fachbegriffe“ im Treppenbau	566
1.3 Treppenmaße	567
1.4 Treppenstufen: Baustoffe und Stufenarten	568
Lernabschnitt: Treppenberechnungen	571
2 Treppenberechnungen	571
2.1 Berechnung einer geraden Treppe	571
2.1.1 Berechnungsgrundlagen	571
2.1.2 Berechnungsbeispiel einer geraden Treppe	572

Lernabschnitt: Treppenausführungen	575
3 Treppenausführungen	575
3.1 Anforderungen an Treppen	575
3.2 Auflagerung und Spannrichtung von Treppen	575
3.2.1 Aufgelagerte Treppen	575
3.2.2 Eingespannte Treppen	576
3.3 Stahlbetontreppen aus Ortbeton	578
3.3.1 Herstellen einer geraden Treppe	578
3.3.2 Materialbedarfsberechnungen – Ortbetontreppe	583
3.4 Treppen aus Stahlbetonfertigteilen	584
3.5 Gemauerte Treppen im Außenbereich	586
3.5.1 Natursteintreppen	587
3.5.2 Treppen aus Mauerziegeln	588
3.5.3 Fertigtreppeinstufen	589

Lernfeld 14: Überdecken einer Öffnung mit einem Bogen 591

Lernabschnitt: Rundungen	592
1 Rundungen	592
1.1 Herstellen von Rundungen	592
Lernabschnitt: Bögen	594
2 Stehende Bögen	594
2.1 Bogenteile und Herstellungsregeln	595
2.2 Rundbögen	597
2.3 Segment- oder Flachbögen	602
2.4 Spitzbögen	604
2.4 Scheitrechter Bogen (Sturz)	606

Lernfeld 15: Herstellen einer Natursteinmauer 608

Lernabschnitt: Natursteinmauerwerk	609
1 Natursteinmauerwerk	609
1.1 Naturgesteine und ihre Verwendung	609
2 Mauerwerk aus Natursteinen	611
2.1 Die 10 allgemeinen Regeln für Natursteinmauerwerk	611
2.2 Mörtel für Natursteinmauerwerk	614
2.3 Bearbeitungsarten von Natursteinen	615
2.4 Verwitterung von Natursteinen	616
Lernabschnitt: Mauerwerksarten aus Natursteinen	617
3 Mauerwerksarten aus Natursteinen	617
3.1 Trockenmauerwerk	617
3.2 Findlingsmauerwerk	617

3.3	Zyklopenmauerwerk	618
3.4	Bruchsteinmauerwerk (aus geschichteten Steinen)	618
3.5	Hammerrechtes Schichtenmauerwerk	619
3.6	Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk	619
3.7	Regelmäßiges Schichtenmauerwerk	620
3.8	Quadermauerwerk	620
3.9	Mauerausführungen mit anderen Natursteinen	621
3.10	Mauerabdeckungen	621
3.11	Mischmauerwerk (Verblendmauerwerk)	622

Lernfeld 16: Mauern besonderer Bauteile **623**

Lernabschnitt: Schiefwinklige Mauern 624

1	Schiefwinklige Mauern	624
1.1	Stumpfwinklige Mauerecke	625
1.2	Spitzwinklige Mauerecke	628
1.3	Schiefwinkliger Maueranschluss	630

Lernabschnitt: Freistehende Mauern und Fachwerke 633

2	Freistehende Mauern	633
2.1	Anforderungen an freistehende Mauern	633
2.2	Ausführung freistehender Mauern	634
3	Vorgesetzte Fachwerkwände	638
3.1	Ausfachen in Lehmbauweise	640

Lernabschnitt: Form- und Fertigteile 642

4	Fertigteile im Mauerwerksbau	642
4.1	Fertigteile für den Kellerbereich	642
4.2	Fertigteile im Außenwandbereich	642
4.2.1	Formteile für die Außenwand	642
4.4.2	Fertigteile für die Außenwand	644
4.2.3	Weitere Fertigteile im Außenbereich	647

Lernabschnitt: Hausschornsteine 649

5	Das Grundwissen über Hausschornsteine	649
5.1	Einteilung und Aufbau	649
5.2	Der Schornstein und seine Problematik	650
5.2.1	Das Hauptproblem – der Schornsteinzug	650
5.3	Anforderungen an Hausschornsteine	652
5.3.1	Die baulichen Anforderungen	653
5.3.2	Die technischen Anforderungen	654
5.4	Bauweisen des Schornsteines	655
5.5	Sind Lüftungsschächte eigentlich zwingend erforderlich?	656
6	Die Ausführung von Hausschornsteinen	658
6.1	Zusammenbau (Grundmontage)	658
6.2	Die „Knackpunkte“ am Schornstein	660
6.2.1	Der Sockelbereich	660
6.2.2	Deckendurchführungen	661
6.2.3	Dachdurchführungen	661
6.2.4	Der Schornsteinkopf	662
6.3	Der gemauerte Schornstein	663
6.3.1	Sanieren alter Schornsteine	665
6.4	Entwicklung im Schornsteinbau	666

Lernabschnitt: Feuchtigkeitschutz 668

7	Schutz vor Feuchtigkeit	668
7.1	Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser	669
7.1.1	Waagerechte Abdichtungen	670
7.1.2	Senkrechte Abdichtungen	671
7.1.3	Weitere Schutzmaßnahmen	672
7.2	Abdichtungsstoffe und ihre Anwendung	675
7.3	Abdichtung gegen drückendes Wasser	677
7.3.1	Abdichtung mittels einer „schwarzen Wanne“	677
7.3.2	Abdichtung mittels einer „weißen Wanne“	679
7.3.3	Abdichtung mittels einer „braunen Wanne“	681



Lernabschnitt: Bauerhaltung und Bausanierung 684

1	Sanierung und Instandsetzung	684
---	------------------------------------	-----

1.1	Bauwerkserhaltung	684
1.2	Schadensursachen.	685
Lernabschnitt: Mauerwerksschäden		686
2	Instandsetzung von Mauerwerk	686
2.1	Beseitigung von Verunreinigungen und Ausblühungen	686
2.1.1	Verunreinigungen	686
2.1.2	Ausblühungen	687
2.2	Beseitigung von Feuchtigkeitsschäden	688
2.2.1	Verkieselung	689
2.2.2	Horizontalsperren gegen aufsteigende Feuchtigkeit	690
2.2.3	Vertikalsperren gegen drückendes Wasser	690
Lernabschnitt: Betonschäden		691
3	Betonschäden und Betoninstandsetzung	691
3.1	Betonschäden – wie erkennt man sie?	691
3.2	Möglichkeiten der Schadensursache	692
3.2.1	„Karbonatisierung“ von Beton	693
3.3	Instandsetzung (Beseitigung) von Betonschäden	695
3.3.1	Instandsetzung von Rissen	696
3.3.2	Punktuelle Instandsetzung (Spachtelmethode)	697
3.3.3	Oberflächenschutzmaßnahmen für Beton	698
Lernabschnitt: Putzschäden		699
4	Putzschäden und ihre Instandsetzung	699
4.1	Bauwerksbedingte Risse	699
4.2	Putzgrundbedingte Risse	700
4.3	Putzbedingte Risse	702
4.4	Sonstige Schäden – Putzzerstörungen	703
Bildquellenverzeichnis		706
Sachwortverzeichnis		708