

Lernfeld 1: Einrichten einer Baustelle

1.1	Lernfeld-Einführung	11
1.2	Lernfeld-Kenntnisse	12
1.2.1	Beteiligte am Bau	12
1.2.2	Vorschriften am Bau	14
1.2.2.1	Bauvorschriften	14
1.2.2.2	Umweltschutzvorschriften	14
1.2.2.3	Unfallverhütungsvorschriften	14
1.2.3	Baustelleneinrichtung	15
1.2.3.1	Planung der Baustelleneinrichtung	15
1.2.3.2	Erschließung der Baustelle	16
1.2.3.3	Verkehrssicherung der Baustelle	16
1.2.3.4	Fördergeräte und Hebezeuge	19
1.2.3.5	Unterkünfte und Magazine	20
1.2.3.6	Lager- und Werkflächen	21
1.2.3.7	Einrichten der Baustelle	22
1.2.3.8	Darstellung der Baustelleneinrichtung	22
1.2.3.9	Längen- und Rechtwinkelmessung	23
1.2.4	Darstellung in Plänen	25
1.2.4.1	Geometrische Grundkonstruktionen	25
1.2.4.2	Zeichnerische Grundlagen	29
1.2.4.3	Zeichnungsnormen	31
1.2.4.4	Maßstäbe	35
1.2.5	Bautechnische Berechnungen	36
1.2.5.1	Längenberechnungen	36
1.2.5.2	Flächenberechnungen	40
1.2.5.3	Körperberechnungen	43
1.3	Lernfeld-Projekt:	
	Baustelleneinrichtung	48
1.3.1	Lageplan zeichnen	48
1.3.2	Länge des Bauzauns berechnen	48
1.3.3	Standort des Baukrans bestimmen	49
1.3.4	Baustelleneinrichtungsplan	49
1.4	Lernfeld-Aufgaben	50
1.4.1	Einfamilienhaus	50
1.4.2	Doppelhaus	50
1.4.3	Reihenhäuser	51
1.4.4	Verwaltungsgebäude	51

Lernfeld 2: Erschließen und Gründen eines Bauwerks

2.1	Lernfeld-Einführung	52
2.2	Lernfeld-Kenntnisse	53
2.2.1	Boden als Baugrund	53
2.2.1.1	Bodenarten	53
2.2.1.2	Homogenbereiche von Boden und Fels	54
2.2.1.3	Verhalten des Bodens bei Frost	54
2.2.1.4	Einwirkungen auf den Baugrund	55
2.2.2	Baugrube	56
2.2.2.1	Vermessung	56
2.2.2.2	Herstellung der Baugrube	59
2.2.2.3	Sicherung der Baugrube	60
2.2.2.4	Offene Wasserhaltung	61
2.2.2.5	Zeichnerische Darstellung	62
2.2.2.6	Berechnung des Aushubs	63

2.2.3	Fundamente	65
2.2.3.1	Streifenfundamente	65
2.2.3.2	Einzelfundamente	66
2.2.3.3	Fundamentplatten	66
2.2.3.4	Kraft, Last und Spannung	67
2.2.3.5	Planung der Fundamente	70
2.2.4	Entwässerung	73
2.2.4.1	Ableitungsverfahren	74
2.2.4.2	Entwässerungsleitungen	75
2.2.4.3	Leitungsverlegung	77
2.2.4.4	Planung der Entwässerung	80
2.2.5	Pflaster- und Plattenbeläge	84
2.2.5.1	Untergrund und Schichtaufbau	84
2.2.5.2	Natursteinpflaster	86
2.2.5.3	Klinkerpflaster	87
2.2.5.4	Betonsteinpflaster	88
2.2.5.5	Plattenbeläge	89
2.2.5.6	Einfassungen und Entwässerung	90
2.3	Lernfeld-Projekt:	
	Gerätehaus für einen Spielplatz	92
2.3.1	Auflistung der Arbeiten ab Baubeginn	93
2.3.2	Planung der Baugrube	93
2.3.3	Planung der Fundamente	94
2.3.4	Planung der Entwässerung	96
2.3.5	Planung der Pflasterflächen	97
2.4	Lernfeld-Aufgaben	98
2.4.1	Umkleideanlage an einem Hotelpool	98
2.4.2	Doppelgarage, Entwässerung, Pflasterbelag	99
2.4.3	Waschplatz für Baugeräte	100

Lernfeld 3: Mauern eines einschaligen Baukörpers

3.1	Lernfeld-Einführung	101
3.2	Lernfeld-Kenntnisse	102
3.2.1	Wandarten	102
3.2.1.1	Tragende Wände	102
3.2.1.2	Nichttragende Wände	102
3.2.2	Maßordnung im Hochbau	103
3.2.2.1	Baurichtmaße	103
3.2.2.2	Rohbaumaße	103
3.2.2.3	Steinformaten	103
3.2.2.4	Mauerdicken	104
3.2.2.5	Mauerlängen	104
3.2.2.6	Mauerhöhen	104
3.2.3	Mauersteine	106
3.2.3.1	Mauerziegel	106
3.2.3.2	Kalksandsteine	108
3.2.3.3	Porenbetonsteine	110
3.2.3.4	Normalbetonsteine	111
3.2.3.5	Leichtbetonsteine	113
3.2.3.6	Lehmsteine	114
3.2.3.7	Baustoffbedarf für Mauerwerk	116
3.2.4	Mauermörtel	118
3.2.4.1	Bindemittel	118
3.2.4.2	Gesteinskörnungen	120
3.2.4.3	Zugabewasser	120

3.2.4.4	Zusätze	120
3.2.4.5	Mauermörtelherstellung	121
3.2.4.6	Mauermörtelgruppen und Mörtelklassen ..	122
3.2.4.7	Mauermörtel Eigenschaften	122
3.2.4.8	Anwendung von Mauermörtel	123
3.2.4.9	Mauermörtelberechnungen	124
3.2.5	Mauerverbände	127
3.2.5.1	Regelverbände	128
3.2.5.2	Endverbände	129
3.2.5.3	Rechtwinklige Maueranschlüsse	131
3.2.6	Ausführung von Mauerwerk	134
3.2.6.1	Einrichtung des Arbeitsplatzes	134
3.2.6.2	Werkzeuge und Geräte	134
3.2.6.3	Rüstzeug	134
3.2.6.4	Mauern	135
3.2.7	Abdichten gegen Bodenfeuchte	136
3.2.8	Darstellungsarten	137
3.2.8.1	Ausführungszeichnungen	137
3.2.8.2	Räumliche Darstellungen	139
3.2.8.3	Aufmaßskizzen und Aufmaß	141
3.3	Lernfeld-Projekt: Lagergebäude	143
3.3.1	Arbeitsablauf	143
3.3.2	Ausführungszeichnung	144
3.3.3	Steinauswahl und Baustoffbedarf	144
3.3.4	Mauerwerksverbände für Details	146
3.3.5	Abdichtung gegen Bodenfeuchte	146
3.4	Lernfeld-Aufgaben	147
3.4.1	Garage mit Abgrenzungsmauer	147
3.4.2	Wartehäuschen	147
3.4.3	Vereinsheim	148

Lernfeld 4: Herstellen eines Stahlbetonbauteils

4.1	Lernfeld-Einführung	149
4.2	Lernfeld-Kenntnisse	150
4.2.1	Bestandteile des Betons	150
4.2.1.1	Zement	150
4.2.1.2	Gesteinskörnung	152
4.2.1.3	Zugabewasser	153
4.2.2	Frischbeton	154
4.2.2.1	Erhärtungsphasen	154
4.2.2.2	Wasserzementwert	155
4.2.2.3	Konsistenz	156
4.2.2.4	Expositionsklassen	158
4.2.2.5	Bestellen von Transportbeton	158
4.2.2.6	Transport und Übergabe	159
4.2.2.7	Einbau und Verdichten	159
4.2.2.8	Nachbehandeln	160
4.2.3	Festbeton	161
4.2.3.1	Eigenschaften	161
4.2.3.2	Druckfestigkeitsklassen	161
4.2.3.3	Prüfungen	161
4.2.4	Stahlbeton	162
4.2.4.1	Bewehrung	162
4.2.4.2	Lage und Form der Bewehrung	163
4.2.4.3	Herstellen der Bewehrung	164
4.2.5	Schalung	166
4.2.5.1	Schalhaut	166
4.2.5.2	Tragkonstruktion	166
4.2.5.3	Herstellen der Schalung	167
4.2.5.4	Ausschalen und Pflege	169

4.3	Lernfeld-Projekt: Stahlbetonsturz	170
4.3.1	Anfertigen eines Schalplans	171
4.3.2	Planen der Schalung	171
4.3.3	Berechnen der Abmessungen der Schalungsteile	171
4.3.4	Anfertigen der Schalungszeichnung	172
4.3.5	Erstellen der Holz- und Stückliste	172
4.3.6	Berechnen der Schalfläche	172
4.3.7	Anfertigen der Bewehrungszeichnung	173
4.3.8	Berechnen der Schnittlängen und Anfertigen der Gewichtsliste	173
4.3.9	Arbeitsschritte zum Herstellen von Schalung und Bewehrung	174
4.3.10	Planen der Betonbestellung	175
4.3.11	Betonieren des Sturzes	175
4.4	Lernfeld-Aufgaben	176
4.4.1	Sturz über einem Garagentor	176
4.4.2	Sturz über einer Fensteröffnung	176

Lernfeld 5: Herstellen einer Holzkonstruktion

5.1	Lernfeld-Einführung	177
5.2	Lernfeld-Kenntnisse	178
5.2.1	Wirtschaftliche und ökologische Bedeutung des Holzbaus	178
5.2.2	Wachstum und Aufbau des Holzes	178
5.2.3	Eigenschaften des Holzes	180
5.2.3.1	Dauerhaftigkeit	180
5.2.3.2	Rohdichte	181
5.2.3.3	Härte	181
5.2.3.4	Festigkeit	181
5.2.3.5	Arbeiten des Holzes	181
5.2.4	Holzarten	183
5.2.5	Handelsformen des Holzes	185
5.2.5.1	Schnittholz	185
5.2.5.2	Konstruktionsvollholz	186
5.2.5.3	Brettschichtholz	186
5.2.5.4	Holzwerkstoffe	187
5.2.6	Holzschädlinge und Holzschutz	188
5.2.6.1	Holzerstörende Pilze	188
5.2.6.2	Holzerstörende Insekten	189
5.2.6.3	Konstruktiver Holzschutz	190
5.2.6.4	Chemischer Holzschutz	191
5.2.7	Verbindungsmitel	193
5.2.7.1	Nägel	193
5.2.7.2	Klammern	193
5.2.7.3	Schrauben	194
5.2.7.4	Dübel	195
5.2.7.5	Stahlbleche und Stahlblechformteile	195
5.2.7.6	Klebstoffe	195
5.2.8	Holzverbindungen	196
5.2.8.1	Kräfte an Knotenpunkten	196
5.2.8.2	Zimmermannsmäßige Holzverbindungen ..	197
5.2.8.3	Ingenieurmäßige Holzverbindungen	199
5.2.8.4	Holzkonstruktionen	201
5.2.9	Arbeitsplanung	203
5.2.9.1	Holzliste	203
5.2.9.2	Holzbearbeitungswerkzeuge	204
5.2.9.3	Holzbearbeitungsmaschinen	207
5.2.9.4	Abbund	208
5.2.9.5	Montage	209

5.3	Lernfeld-Projekt: Infowand	212
5.3.1	Konstruktion und Holzauswahl	212
5.3.2	Holzverbindungen und Holzverbindungsmitel	214
5.3.3	Holzschutz	215
5.3.4	Materialbedarf, Holzliste, Verschnitt	215
5.3.5	Herstellen der Konstruktion	216
5.4	Lernfeld-Aufgaben	217
5.4.1	Fahrradabstellplatz	217
5.4.2	Hauseingangsüberdachung	217
5.4.3	Pergola	218
5.4.4	Gartengerätehaus	218

Lernfeld 6: Beschichten und Bekleiden eines Bauteils

6.1	Lernfeld-Einführung	219
6.2	Lernfeld-Kenntnisse	220
6.2.1	Putz	220
6.2.1.1	Arbeitsweise	220
6.2.1.2	Putzmörtel, Bindemittel	220
6.2.1.3	Putzgrund	223
6.2.1.4	Einbauteile	224
6.2.1.5	Putzaufbau, Putzlagen	225
6.2.1.6	Putzweisen	226
6.2.1.7	Stuckprofile	227
6.2.1.8	Wandtrockenputz, Deckenbekleidungen	228
6.2.1.9	Baustoffbedarf	231
6.2.2	Estrich	233
6.2.2.1	Estrichmörtel, Estrichmassen	233
6.2.2.2	Estrichkonstruktionen	235
6.2.2.3	Aufgabe und Einbau der Estrichschichten	237
6.2.2.4	Estrichkonstruktionen nach Raumnutzung	239
6.2.2.5	Baustoffbedarf	240
6.2.3	Fliesen und Platten	241
6.2.3.1	Kennzeichnung und Maße	241
6.2.3.2	Fliesen- und Plattenarten	243
6.2.3.3	Formstücke	244
6.2.3.4	Werkzeuge und Geräte	244
6.2.3.5	Ansetzen und Verlegen von Fliesen und Platten	245
6.2.3.6	Innenbekleidungen und Innenbeläge	246
6.2.3.7	Außenbeläge	246
6.2.3.8	Ausführung von Fliesenarbeiten	247
6.2.3.9	Baustoffbedarf	249
6.2.4	Bauwerksabdichtung	250
6.2.4.1	Abdichtung von Innen- und Außenbauteilen	251
6.2.4.2	Abdichtungsstoffe	253
6.2.4.3	Ausführung von Bauwerksabdichtungen	254
6.2.4.4	Baustoffbedarf	256
6.3	Lernfeld-Projekt: Ausbau eines Magazinegebäudes	257
6.3.1	Festlegung der Bauausführung	257
6.3.2	Putzarbeiten	258
6.3.3	Leichte Deckenbekleidung	260
6.3.4	Estricharbeiten	261
6.3.5	Fliesenarbeiten	262
6.4	Lernfeld-Aufgaben	264
6.4.1	Gartenhaus mit Arbeitsraum	264
6.4.2	Gartenhaus mit Aufenthaltsraum	264

Lernfeld 7: Mauern einer einschaligen Wand

7.1	Lernfeld-Einführung	265
7.2	Lernfeld-Kenntnisse	266
7.2.1	Großformatige Mauersteine	266
7.2.1.1	Mauerziegel	267
7.2.1.2	Kalksandsteine	268
7.2.1.3	Porenbetonsteine	269
7.2.1.4	Betonsteine	270
7.2.1.5	Sonderbauteile	271
7.2.2	Mauermörtel	273
7.2.3	Baustoffbedarf und Arbeitszeit	274
7.2.4	Mauerverbände	276
7.2.4.1	Fugenausbildung	276
7.2.4.2	Überbindemaß	276
7.2.4.3	Mauerenden	277
7.2.4.4	Mauerecken	277
7.2.4.5	Mauereinbindungen	277
7.2.4.6	Mauerkreuzungen	278
7.2.4.7	Mauervorlagen	279
7.2.4.8	Schlitze und Aussparungen	280
7.2.4.9	Versetzpläne	281
7.2.5	Arbeitstechniken	284
7.2.5.1	Auftragen des Mörtels	284
7.2.5.2	Mauern mit Großformaten	285
7.2.6	Abdichtung von gemauerten Keller- außenwänden	286
7.2.6.1	Aufbau der Dränung	287
7.2.6.2	Ausführung der Dränung	289
7.2.7	Arbeits- und Schutzgerüste	292
7.2.7.1	Einteilung und Kennzeichnung von Arbeitsgerüsten	292
7.2.7.2	Gerüstbauteile	293
7.2.7.3	Gerüstbauarten	295
7.2.7.4	Schutzgerüste	298
7.2.7.5	Auf- und Abbau von Gerüsten	300
7.3	Lernfeld-Aufgaben	302
7.3.1	Ferienhaus	302
7.3.2	Giebelwand eines Einfamilienhauses	303
7.3.3	Wände für ein Einfamilienhaus	304
7.3.4	Abdichtung und Dränung für ein Einfamilienhaus	305
7.3.5	Garage im Untergeschoss	306
7.3.6	Gartenhaus	306

Lernfeld 8: Mauern einer zweischaligen Wand

8.1	Lernfeld-Einführung	307
8.2	Lernfeld-Kenntnisse	308
8.2.1	Außenwände	304
8.2.1.1	Einschalige Außenwände mit Verblend- mauerwerk	308
8.2.1.2	Zweischalige Außenwände	308
8.2.2	Zweischalige Mauerwerks- konstruktionen für Außenwände	309
8.2.2.1	Zweischaliges Mauerwerk mit Putzschicht	309
8.2.2.2	Zweischaliges Mauerwerk mit Luftschicht	309
8.2.2.3	Zweischaliges Mauerwerk mit Luftschicht und Wärmedämmschicht	309
8.2.2.4	Zweischaliges Mauerwerk mit Kern- dämmung	310

8.2.3 Herstellen von zweischaligem Mauerwerk	310	10.2.2 Einteilung der Putze	356
8.2.3.1 Mauersteine	310	10.2.2.1 Mineralische Putze	357
8.2.3.2 Mauer Mörtel	311	10.2.2.2 Gips-Trockenmörtel	359
8.2.3.3 Wärmedämmstoffe	311	10.2.2.3 Kunstharzputze	359
8.2.3.4 Maueranker	312	10.2.3 Ausführung von Putzen	360
8.2.3.5 Mauerverbände	313	10.2.4 Außenputze	361
8.2.3.6 Arbeitsregeln für Sichtmauerwerk	314	10.2.4.1 Außenputz im Fassadenbereich	363
8.2.3.7 Ausbildung der Hinterlüftung	316	10.2.4.2 Außensockelputz, Kelleraußenputz	367
8.2.3.8 Ausbildung des Sockelbereichs	316	10.2.5 Innenputze	369
8.2.3.9 Mauerwerksanschlüsse bei Fenstern und Türen	317	10.2.5.1 Ausführung und Anforderungen an den Innenputz	369
8.2.3.10 Einbau von Abfangungen	318	10.2.5.2 Innenputzoberflächen	371
8.2.3.11 Ausbildung von Bewegungsfugen	318	10.2.6 Putze mit besonderen Eigenschaften	372
8.2.4 Zeichnerische Darstellung in Grundriss und Schnitt	320	10.2.6.1 Wärmedämmputz	372
8.2.5 Aufmaß und Abrechnung	324	10.2.6.2 Sanierputz	373
8.2.6 Ermittlung der Baustoffmengen	325	10.2.6.3 Dünnlagenputz	374
8.3 Lernfeld-Aufgaben	329	10.2.6.4 Leichtputz	375
8.3.1 Nordfassade eines Wohngebäudes	329	10.2.7 Lehmputze	376
8.3.2 Funktionsgebäude für eine Sportanlage	329	10.2.8 Wärmedämmverbundsystem	377
8.3.3 Zweischaliges Mauerwerk für Reihenhäuser	330	10.2.9 Überputzen von Wandschlitz und Wandbauteilen	379
8.3.4 Bürogeschoss mit zweischaliger Außenwand	330	10.2.10 Ausführung eines Außenputzes	380
		10.3 Lernfeld-Aufgaben	381
		10.3.1 Übergabestation, Innenputzarbeiten	381
		10.3.2 Magazingebäude, Außenputzarbeiten	382

Lernfeld 9: Herstellen einer Massivdecke

9.1 Lernfeld-Einführung	331
9.2 Lernfeld-Kenntnisse	332
9.2.1 Arten von Massivdecken	332
9.2.1.1 Stahlbeton-Vollplatte in Ortbeton	332
9.2.1.2 Teilweise vorgefertigte Plattendecken	333
9.2.2 Herstellen der Deckenschalung	334
9.2.2.1 Systemlose Deckenschalung	334
9.2.2.2 Systemschalung	335
9.2.2.3 Schalungspläne und Stücklisten	336
9.2.2.4 Arbeitsschutz und Unfallverhütung	338
9.2.3 Bewehren von Stahlbeton-Vollplatten	339
9.2.3.1 Betonstahlmatten	339
9.2.3.2 Bewehrungsführung	341
9.2.3.3 Positionsplan	342
9.2.3.4 Mattenverlegeplan	344
9.2.3.5 Anordnung der Bewehrung bei Betonstahlmatten	345
9.2.3.6 Einbau der Bewehrung	348
9.2.4 Einbau des Betons	350
9.2.5 Ausschalen der Decke	350
9.2.6 Ringanker und Ringbalken	351
9.2.6.1 Ringanker	351
9.2.6.4 Ringbalken	351
9.2.7 Wärmeschutz bei Decken	352
9.3 Lernfeld-Aufgaben	353
9.3.1 Decke über Erdgeschoss für ein Ferienhaus	353
9.3.2 Decke über Erdgeschoss für ein Funktionsgebäude	354

Lernfeld 10: Putzen einer Wand

10.1 Lernfeld-Einführung	355
10.2 Lernfeld-Kenntnisse	356
10.2.1 Planung von Putzarbeiten	356

Lernfeld 11: Herstellen einer Wand in Trockenbauweise

11.1 Lernfeld-Einführung	383
11.2 Lernfeld-Kenntnisse	384
11.2.1 Trockenbauwände	384
11.2.2 Unterkonstruktion von Metallständerwänden	385
11.2.3 Beplankungen	387
11.2.3.1 Gipsplatten	387
11.2.3.2 Faserverstärkte Gipsplatten	388
11.2.3.3 Kalziumsilikatplatten	388
11.2.4 Ausführungsdetails	389
11.2.4.1 Fußbodenanschluss	389
11.2.4.2 Deckenanschluss	390
11.2.4.3 Wandanschluss	390
11.2.4.4 Bewegungsfugen	391
11.2.4.5 Wandöffnungen	391
11.2.5 Montage	392
11.2.5.1 Erstellen der Unterkonstruktion	392
11.2.5.2 Bearbeiten von Gipsplatten	392
11.2.5.3 Anbringen der Beplankung	393
11.2.5.4 Fugenverspachtelung im Trockenbau	394
11.2.6 Baustoffbedarf und Abrechnung	395
11.3 Lernfeld-Aufgaben	396
11.3.1 Betriebsgebäude	396
11.3.2 Probenraum	396

Lernfeld 12: Herstellen von Estrich

12.1 Lernfeld-Einführung	397
12.2 Lernfeld-Kenntnisse	398
12.2.1 Estricharten	398
12.2.1.1 Estrich auf Dämmschicht	388

12.2.1.2	Heizestrich	398
12.2.1.3	Hochbeanspruchbare Estriche	399
12.2.1.4	Ausgleich- und Gefälleestrich	399
12.2.1.5	Bewehrter Estrich	400
12.2.2	Aufgabe der Estrichschichten	400
12.2.2.1	Abdichtungsschicht	401
12.2.2.2	Dämmschichten	401
12.2.2.3	Abdeckung	402
12.2.2.4	Randstreifen	402
12.2.2.5	Estrichschicht	402
12.2.3	Estrichkonstruktion nach Raumnutzung	403
12.2.4	Höhenfestlegung	404
12.2.5	Estrichfugen	404
12.2.6	Nachbehandlung	405
12.2.7	Belegung von Estrich	405
12.2.8	Einbauen eines Estrichs	405
12.3	Lernfeld-Aufgaben	406
12.3.1	Umkleideanlage	406
12.3.2	Funktionsgebäude	406

Lernfeld 13: Herstellen einer geraden Treppe

13.1	Lernfeld-Einführung	407
13.2	Lernfeld-Kenntnisse	408
13.2.1	Treppenformen bei geraden Treppen	408
13.2.2	Treppenbezeichnungen	409
13.2.3	Treppenabmessungen	410
13.2.3.1	Stufenmaße	410
13.2.3.2	Treppenmaße	411
13.2.4	Treppenberechnung	412
13.2.5	Treppendarstellung	415
13.2.5.1	Treppenbemaßung	415
13.2.5.2	Treppenbezeichnung	415
13.2.6	Treppenkonstruktion	418
13.2.6.1	Konstruktionsarten	418
13.2.6.2	Auflagerung von Treppen	419
13.2.6.3	Schallschutz bei Treppen	420
13.2.6.4	Ortbetontreppen	423
13.2.6.5	Fertigteiltreppen	423
13.2.7	Herstellen von Stahlbetontreppen	424
13.2.7.1	Treppenschalung	424
13.2.7.2	Treppenbewehrung	427
13.2.8	Gemauerte Treppen	432
13.3	Lernfeld-Aufgaben	434
13.3.1	Stahlbetontreppe	434
13.3.2	Ausgleichstreppe	434
13.3.3	Kelleraußentreppe	435
13.3.4	Hauseingangstreppe	435
13.3.5	Geschosstreppe	436
13.3.6	Winkeltreppe	436

Lernfeld 14: Überdecken einer Öffnung mit einem Bogen

14.1	Lernfeld-Einführung	437
14.2	Lernfeld-Kenntnisse	438
14.2.1	Bogenbezeichnungen	438
14.2.2	Kräfteverlauf im Mauerbogen	438
14.2.3	Herstellen von Mauerbögen	439

14.2.4	Bogenarten	440
14.2.1.1	Segmentbogen	440
14.2.1.2	Rundbogen	443
14.2.1.3	Scheitrecther Bogen	445
14.2.1.4	Korbbogen	446
14.2.1.5	Spitzbogen	447
14.3	Lernfeld-Aufgaben	448
14.3.1	Fassade in Sichtmauerwerk	448
14.3.2	Wand mit Rundbögen	448
14.3.3	Fensteröffnung mit scheitrecthem Bogen	448
14.3.4	Toreinfahrt mit Korbbogen	449
14.3.5	Fenster mit Spitzbogen	449
14.3.6	Türöffnung mit Segmentbogen	449

Lernfeld 15: Herstellen einer Natursteinmauer

15.1	Lernfeld-Einführung	450
15.2	Lernfeld-Kenntnisse	451
15.2.1	Natursteine	451
15.2.1.1	Zusammensetzung der Natursteine	451
15.2.1.2	Natursteinarten	451
15.2.1.3	Eigenschaften der Natursteine	452
15.2.2	Planung einer Natursteinmauer	455
15.2.2.1	Belastung und Festigkeit	455
15.2.2.2	Arten von Natursteinmauerwerk	456
15.2.2.3	Mauermörtel für Natursteine	458
15.2.2.4	Ermittlung des Baustoffbedarfs	458
15.2.2.5	Ausführungs- und Verbandsregeln	460
15.2.3	Ausführung einer Natursteinmauer	461
15.2.3.1	Begriffe am Naturwerkstein	461
15.2.3.2	Natursteinbearbeitung	461
15.2.3.3	Naturwerksteinarbeiten	462
15.2.3.4	Fugenausbildung	462
15.2.3.5	Stützwand aus Natursteinmauerwerk	463
15.2.3.6	Abdeckungen	464
15.2.3.7	Öffnungsüberdeckungen	464
15.2.3.8	Gabionenwand	465
15.3	Lernfeld-Aufgaben	469
15.3.1	Verblendmauerwerk	469
15.3.2	Gabionenwand für Wohnanlage	469
15.3.3	Verblendschale aus Naturstein	470
15.3.4	Trockenmauer	470

Lernfeld 16: Mauern besonderer Bauteile

16.1	Lernfeld-Einführung	471
16.2	Lernfeld-Kenntnisse	472
16.2.1	Tragfähigkeit gemauerter Wände	472
16.2.1.1	Vereinfachter Tragfähigkeitsnachweis	472
16.2.1.2	Einflüsse auf die Tragfähigkeit gemauerter Bauteile	476
16.2.2	Mauerpfeiler	477
16.2.2.1	Tragfähigkeit	477
16.2.2.2	Pfeilverbände	479
16.2.2.3	Abdeckungen	479
16.2.3	Schiefwinkliges Mauerwerk	481
16.2.3.1	Schiefwinklige Mauerecke	481
16.2.3.2	Schiefwinkliger Mauerstoß	482
16.2.3.3	Schiefwinklige Mauerkreuzung	482
16.2.4	Abgasanlagen, Schornsteine	483
16.2.4.1	Bezeichnungen bei Schornsteinen	483

16.2.4.2	Wirkungsweise von Schornsteinen	484
16.2.4.3	Einflüsse auf den Schornsteinzug	485
16.2.4.4	Anforderungen an Schornsteine	486
16.2.4.5	Kennzeichnung von Abgasanlagen	487
16.2.4.6	Schornsteinkonstruktionen	488
16.2.5	Ausfachungen	492
16.2.5.1	Ausfachung von Holzfachwerk	492
16.2.5.2	Ausfachung von Stahlskeletten	494
16.2.5.3	Ausfachung von Stahlbetonskeletten	495
16.2.6	Abdichtung gegen drückendes Wasser	496
16.3	Lernfeld-Aufgaben	497
16.3.1	Einfamilienhaus	497
16.3.2	Ausfachungen	498
16.3.3	Tragfähigkeit	498

Lernfeld 17: Instandsetzen und Sanieren eines Bauteils

17.1	Lernfeld-Einführung	499
17.2	Lernfeld-Kenntnisse	500
17.2.1	Gründe für Sanierungen	500
17.2.2	Bauschäden	500
17.2.2.1	Schadensbilder	501
17.2.2.2	Schadensfeststellung	501
17.2.2.3	Feuchteschäden	502
17.2.2.4	Baufeuchtemessung	503
17.2.2.5	Bestandsaufnahme	505
17.2.3	Mauerwerkssanierung	506
17.2.3.1	Trockenlegungsverfahren	507
17.2.3.2	Beseitigung von Salzen und Ausblühungen	509
17.2.3.3	Mauerwerksaustausch	509
17.2.4	Abfangungen und Unterfangungen	510
17.2.5	Baustoffrecycling	511
17.2.6	Wärmeschutz	512
17.2.6.1	Physikalische Grundlagen	512
17.2.6.2	Wärmedämmung	513
17.2.6.3	Wärmedämmstoffe	515
17.2.6.4	Wärmebrücken	518
17.2.6.5	Tauwasserbildung	519
17.2.6.6	Berechnung von Wärmeverlusten	522
17.2.6.7	Anforderungen an den Wärmeschutz	524
17.2.6.8	Energieausweis	527
17.2.7	Baustile	529
17.2.7.1	Antike	529
17.2.7.2	Romanik	529
17.2.7.3	Gotik	530
17.2.7.4	Renaissance	530
17.2.7.5	Barock und Rokoko	531
17.2.7.6	Klassizismus	532
17.2.7.7	Historismus und Jugendstil	532
17.2.7.8	Neuzeit	533
17.2.7.9	Moderne	533
17.3	Lernfeld-Aufgaben	534
17.3.1	Sanierung von Sockelmauerwerk	534
17.2.2	Sanierung einer Außenwand	534

Lernfeld 7: Herstellen einer Stahlbetonstütze

7.1	Lernfeld-Einführung	535
7.2	Lernfeld-Kenntnisse	536

7.2.1	Stützteile und Stützenformen	536
7.2.1.1	Stützenkopf	536
7.2.1.2	Stützenschaft	536
7.2.1.3	Stützenfuß	536
7.2.2	Stützenschalungen	537
7.2.2.1	Stützenschalung als systemlose Schalung	538
7.2.2.2	Stützenschalung als Rahmenschalung	539
7.2.2.3	Stützenschalung als Trägerschalung	540
7.2.2.4	Stützenschalung als Rundstützenschalung	541
7.2.3	Bewehrung von Stahlbetonstützen	542
7.2.3.1	Beanspruchung	542
7.2.3.2	Arten der Bewehrung	542
7.2.3.3	Ausführung der Bewehrung	542
7.2.3.4	Verbundbedingungen	544
7.2.3.5	Darstellung der Bewehrung	545
7.2.3.6	Herstellen der Bewehrung	547
7.2.4	Aufstellung der Schalung und Einbau des Betons	547
7.2.5	Festlegen und Einbau des Betons	548
7.2.5.1	Festlegen des Betons	548
7.2.5.2	Einbringen des Betons	548
7.2.5.3	Verdichten des Betons	548
7.2.5.4	Ausschalen und Nachbehandeln	549
7.2.6	Anschließen einer Stütze an ein Einzelfundament	549
7.3	Lernfeld-Aufgaben	551
7.3.1	Außenstütze eines Wohngebäudes	551
7.3.2	Innenstütze im Untergeschoss	551
7.3.3	Außenstütze für eine Tiefgarage	552
7.3.4	Außenstütze für eine Werkhalle	553
7.3.5	Innenstütze für eine Lagerhalle	553

Lernfeld 8: Herstellen einer Kelleraußenwand

8.1	Lernfeld-Einführung	554
8.2	Lernfeld-Kenntnisse	555
8.2.1	Herstellen einer Kelleraußenwand aus Beton	555
8.2.1.1	Statische Wirkung bewehrter Kelleraußenwände	555
8.2.1.2	Herstellen der Schalung	555
8.2.1.3	Herstellen der Bewehrung	560
8.2.1.4	Festlegen, Bestellen und Einbau des Betons	562
8.2.2	Herstellen einer wasserundurchlässigen Wanne aus Beton	563
8.2.2.1	Trennrisse, Fugen, Einbauteile	564
8.2.2.2	Ausführung der Fugenabdichtung	565
8.2.2.3	Abdichten von Einbauteilen	567
8.2.3	Herstellen einer Kelleraußenwand aus Betonfertigteilen	568
8.3	Lernfeld-Aufgaben	569
8.3.1	Kelleraußenwand eines Mehrfamilienhauses	569
8.3.2	Kellergeschoss einer Lagerhalle	569
8.3.3	Kellergeschoss eines Wohnhauses	569

Lernfeld 12: Herstellen einer Fertigteildecke

12.1	Lernfeld-Einführung	570
12.2	Lernfeld-Kenntnisse	571
12.2.1	Arten der Fertigteildecken	571
12.2.1.1	Stahlbeton-Plattendecken	571

12.2.1.2	Stahlbeton Balkendecken	573
12.2.1.3	Plattenbalkendecken	573
12.2.1.4	Stahlbeton-Rippendecken	574
12.2.1.5	Ziegeldecken	574
12.2.2	Herstellung einer Fertigteildecke	575
12.2.2.1	Vorgefertigte Decke aus Porenbeton	575
12.2.2.2	Stahlbeton-Hohlplattendecke	576
12.2.2.3	Stalbeton-Rippendecke	577
12.3	Lernfeld-Aufgaben	578
12.3.1	Decke einer Doppelgarage	578
12.3.2	Decke eines Ferienhauses	578
12.3.3	Erdgeschossdecke eines Einfamilienhauses	578
12.3.4	Erdgeschossdecke eines Wohngebäudes	579

Lernfeld 13: Herstellen einer gewendelten Treppe

13.1	Lernfeld-Einführung	580
13.2	Lernfeld-Kenntnisse	581
13.2.1	Treppenformen bei gewendelten Treppen	581
13.2.2	Stufenverziehung	582
13.2.2.1	Berechnung der Stufenverziehung	583
13.2.2.2	Zeichnerisches Verziehen einer viertelgewendelten Treppe	586
13.2.2.3	Zeichnerisches Verziehen einer halbgewendelten Treppe	587
13.2.3	Herstellen der Schalung	589
13.3	Lernfeld-Aufgaben	591
13.3.1	Im Antritt viertelgewendelte Treppe	591
13.3.2	Einläufige halbgewendelte Treppe	591
13.3.3	Im Antritt und im Austritt viertelgewendelte Treppe	591

Lernfeld 14: Instandsetzen eines Stahlbetonbauteils

14.1	Lernfeld-Einführung	592
14.2	Lernfeld-Kenntnisse	593
14.2.1	Schadensursachen	593
14.2.1.1	Chemische Einwirkungen	593
14.2.1.2	Physikalische Einwirkungen	595
14.2.1.3	Fehler bei der Planung und Ausführung	595
14.2.2	Instandsetzung	596
14.2.2.1	Prüf- und Messverfahren zur Schadensbeurteilung	597
14.2.2.2	Vorbereitung des Untergrundes	598
14.2.2.3	Wiederherstellen des Korrosionsschutzes	599
14.2.2.4	Instandsetzungsverfahren	600
14.2.2.5	Schutz und Gestaltung der Oberflächen	600
14.3	Lernfeld-Aufgaben	601
14.3.1	Stützeninstandsetzung	601
14.3.2	Balkoninstandsetzung	601

Lernfeld 15: Herstellen einer Stützwand

15.1	Lernfeld-Einführung	602
15.2	Lernfeld-Kenntnisse	603
15.2.1	Arten und statische Wirkung von Stützwänden	603
15.2.1.1	Gewichtsstützwände	603
15.2.1.2	Winkelstützwände	603

15.2.2	Herstellen einer Winkelstützwand	604
15.2.2.1	Herstellen der Schalung	604
15.2.2.2	Herstellen der Bewehrung	606
15.2.2.3	Auswahl des Betons	607
15.2.2.4	Einbau und Nachbehandeln	609
15.2.2.5	Abdichtungsmaßnahmen	609
15.3	Lernfeld-Aufgaben	610
15.3.1	Stützwand an einem Parkplatz	610
15.3.2	Stützwand an einer Lagerhallenzufahrt	611
15.3.3	Stützwand an einem Fußgängerweg	611

Lernfeld 16: Herstellen eines Binders aus Spannbeton

16.1	Lernfeld-Einführung	612
16.2	Lernfeld-Kenntnisse	613
16.2.1	Prinzip des Spannbetons	613
16.2.2	Anordnung der Spannbewehrung	613
16.2.2.1	Mittige Vorspannung	613
16.2.2.2	Ausmittige Vorspannung	614
16.2.3	Arten des Spannbetons	614
16.2.3.1	Vorspannen mit sofortigem Verbund	614
16.2.3.2	Vorspannen mit nachträglichem Verbund	615
16.2.4	Baustoffe	615
16.2.4.1	Beton	615
16.2.4.2	Spannstahl und Spannglied	616
16.2.5	Herstellen eines Spannbetonbauteils	618
16.2.5.1	Darstellung der Spannglieder in Bewehrungszeichnungen	618
16.2.5.2	Einbau der Spannglieder	618
16.2.5.3	Lagesicherung der Spannglieder	619
16.2.5.4	Vorspannen eines Betonbauteils	619
16.2.5.5	Auspressen der Hüllrohre	620
16.2.6	Vorteile des Spannbetons	621
16.2.7	Herstellen eines Spannbetonbinders	621
16.3	Lernfeld-Aufgaben	622
16.3.1	Dachbinder über einer Lagerhalle	622
16.3.2	Bewehrung des Dachbinders als Spannbetonfertigteil	623

Projektarbeit im Lernfeld

Projektverlauf	624
Projektvorbereitung	626
Schritt 1: Gruppen einteilen	626
Schritt 2: Arbeitsplatz organisieren	626
Schritt 3: Aufgaben erfassen	627
Projektbearbeitung	627
Schritt 4: Teilaufgaben festlegen	627
Schritt 5: Ideen sammeln	627
Schritt 6: Gliederung in Aufgabengebiete	628
Schritt 7: Aufgaben verteilen	628
Schritt 8: Informationen sammeln	629
Schritt 9: Informationen verarbeiten	629
Schritt 10: Vergleich mit der Aufgabenstellung	632
Projektergebnisse	632
Schritt 11: Präsentation vorbereiten	632
Schritt 12: Präsentation	635
Schritt 13: Bewertung der Ergebnisse	636
Probleme bei der Projektbearbeitung	637