

Inhalt

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 Baustellen-einrichtung	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 Schichtenaufbau	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 Steinformate	103
3.2.2.4 Mauerdicken	104

3.2.2.5	Mauerlängen	104	4.2.2	Frischbeton	154
3.2.2.6	Mauerhöhen	104	4.2.2.1	Erhärtungsphasen	154
3.2.3	Mauersteine	106	4.2.2.2	Wasserzementwert	155
3.2.3.1	Mauerziegel	106	4.2.2.3	Konsistenz	156
3.2.3.2	Kalksandsteine	108	4.2.2.4	Expositionsklassen	158
3.2.3.3	Porenbetonsteine	110	4.2.2.5	Bestellen von Transportbeton	158
3.2.3.4	Normalbetonsteine	111	4.2.2.6	Transport und Übergabe	159
3.2.3.5	Leichtbetonsteine	113	4.2.2.7	Einbau und Verdichten	159
3.2.3.6	Lehmsteine	114	4.2.2.8	Nachbehandeln	160
3.2.3.7	Baustoffbedarf für Mauerwerk	116	4.2.3	Festbeton	161
3.2.4	Mauermörtel	118	4.2.3.1	Eigenschaften	161
3.2.4.1	Bindemittel	118	4.2.3.2	Druckfestigkeitsklassen	161
3.2.4.2	Gesteinskörnungen	120	4.2.3.3	Prüfungen	161
3.2.4.3	Zugabewasser	120	4.2.4	Stahlbeton	162
3.2.4.4	Zusätze	120	4.2.4.1	Bewehrung	162
3.2.4.5	Mauermörtelherstellung	121	4.2.4.2	Lage und Form der Bewehrung	163
3.2.4.6	Mörtelgruppen und Mörtelklassen	122	4.2.4.3	Herstellen der Bewehrung	164
3.2.4.7	Mauermörteleigenschaften	123	4.2.5	Schalung	166
3.2.4.8	Anwendung von Mauermörtel	123	4.2.5.1	Schalhaut	166
3.2.4.9	Mauermörtelberechnungen	124	4.2.5.2	Tragkonstruktion	166
3.2.5	Mauerverbände	127	4.2.5.3	Herstellen der Schalung	167
3.2.5.1	Regelverbände	128	4.2.5.4	Ausschalen und Pflege	169
3.2.5.2	Endverbände	129	4.3	Lernfeld-Projekt: Stahlbetonsturz	170
3.2.5.3	Rechtwinklige Maueranschlüsse	131	4.3.1	Anfertigen eines Schalplanes	171
3.2.6	Ausführung von Mauerwerk	134	4.3.2	Planen der Schalung	171
3.2.6.1	Einrichtung des Arbeitsplatzes	134	4.3.3	Berechnungen der Abmessungen der Schalungsschilder	171
3.2.6.2	Werkzeuge und Geräte	134	4.3.4	Anfertigen der Schalungszeichnung	172
3.2.6.3	Arbeitsgerüste	134	4.3.5	Erstellen der Holz- und Stückliste	172
3.2.6.4	Mauern	135	4.3.6	Berechnen der Schaffläche	172
3.2.7	Abdichten gegen Bodenfeuchte	136	4.3.7	Anfertigen der Bewehrungszeichnung	173
3.2.8	Darstellungsarten	137	4.3.8	Berechnen der Schnittlängen und Anfertigen der Gewichtsliste	173
3.2.8.1	Ausführungszeichnungen	137	4.3.9	Arbeitsschritte zum Herstellen von Schalung und Bewehrung	174
3.2.8.2	Räumliche Darstellungen	139	4.3.10	Planen der Betonbestellung	175
3.2.8.3	Aufmaßskizzen und Aufmaß	141	4.3.11	Betonieren des Sturzes	175
3.3	Lernfeld-Projekt: Lagergebäude	143	4.4	Lernfeld-Aufgaben	176
3.3.1	Arbeitsablauf	143	4.4.1	Sturz über einem Garagentor	176
3.3.2	Ausführungszeichnung	144	4.4.2	Sturz über einer Fensteröffnung	176
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	Gesteinskörnungen	152
4.2.1.3	Zugabewasser	153

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	6.2.1.5	Putzaufbau und Putzlagen	225
5.2.3.5	Arbeiten des Holzes	181	6.2.1.6	Putzweisen	226
5.2.4	Holzarten	183	6.2.1.7	Stuckprofile	227
5.2.5	Handelsformen des Holzes	185	6.2.1.8	Wandtrockenputz, Deckenbekleidungen	228
5.2.5.1	Schnittholz	185	6.2.1.9	Baustoffbedarf	231
5.2.5.2	Konstruktionsvollholz	186	6.2.2	Estrich	233
5.2.5.3	Brettschichtholz	186	6.2.2.1	Estrichmörtel, Estrichmassen	233
5.2.5.4	Holzwerkstoffe	187	6.2.2.2	Estrichkonstruktionen	235
5.2.6	Holzschädlinge und Holzschutz	188	6.2.2.3	Aufgabe und Einbau der Estrichschichten	237
5.2.6.1	Holzerstörende Pilze	188	6.2.2.4	Estrichkonstruktionen nach Raumnutzung	239
5.2.6.2	Holzerstörende Insekten	189	6.2.2.5	Baustoffbedarf	240
5.2.6.3	Konstruktiver Holzschutz	190	6.2.3	Fliesen und Platten	241
5.2.6.4	Chemischer Holzschutz	191	6.2.3.1	Kennzeichnung und Maße	241
5.2.7	Verbindungsmitel	193	6.2.3.2	Fliesen- und Plattenarten	243
5.2.7.1	Nägel	193	6.2.3.3	Formstücke	244
5.2.7.2	Klammern	193	6.2.3.4	Werkzeuge und Geräte	244
5.2.7.3	Schrauben	194	6.2.3.5	Ansetzen und Verlegen von Fliesen und Platten	245
5.2.7.4	Dübel	195	6.2.3.6	Innenbekleidungen und Innenbeläge ..	246
5.2.7.5	Stahlbleche und Stahlblechformteile ..	195	6.2.3.7	Außenbeläge	246
5.2.7.6	Klebstoffe	195	6.2.3.8	Ausführung von Fliesenarbeiten	247
5.2.8	Holzverbindungen	196	6.2.3.9	Baustoffbedarf	249
5.2.8.1	Kräfte an Knotenpunkten	196	6.2.4	Bauwerksabdichtung	250
5.2.8.2	Zimmermannsmäßige Holzverbindungen	197	6.2.4.1	Abdichtung von Innen- und Außenbauteilen	251
5.2.8.3	Ingenieurmäßige Holzverbindungen ..	199	6.2.4.2	Abdichtungsstoffe	253
5.2.8.4	Holzkonstruktionen	201	6.2.4.3	Ausführung von Bauwerksabdichtungen	254
5.2.9	Arbeitsplanung	203	6.2.4.4	Baustoffbedarf	256
5.2.9.1	Holzliste	203	6.3	Lernfeld-Projekt: Ausbau eines Magazingebäudes	257
5.2.9.2	Holzbearbeitungswerkzeuge	204	6.3.1	Festlegung der Bauausführung	257
5.2.9.3	Holzbearbeitungsmaschinen	207	6.3.2	Putzarbeiten	258
5.2.9.4	Abbund	208	6.3.3	Leichte Deckenbekleidung	260
5.2.9.5	Montage	209	6.3.4	Estricharbeiten	261
5.3	Lernfeld-Projekt: Infowand	212	6.3.5	Fliesenarbeiten	262
5.3.1	Konstruktion und Holzauswahl	212	6.4	Lernfeld-Aufgaben	264
5.3.2	Holzverbindungen und Holzverbindungsmitel	214	6.4.1	Gartenhaus mit Arbeitsraum	264
5.3.3	Holzschutz	215	6.4.2	Gartenhaus mit Aufenthaltsraum	264
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

Lernfeld 7: Abbinden und Richten eines Satteldaches

7.1	Lernfeld-Einführung	265
7.2	Lernfeld-Kenntnisse	266
7.2.1	Dachformen	266
7.2.2	Dachaufbau	267
7.2.2.1	Witterungsschutz	267
7.2.2.2	Wärmeschutz	270
7.2.2.3	Schallschutz	270
7.2.2.4	Brandschutz	271
7.2.3	Dachkonstruktionen	272
7.2.3.1	Pfettendach	272

7.2.3.2	Sparrendach	276
7.2.3.3	Kehlbalkendach	278
7.2.4	Dachanschlüsse	280
7.2.5	Abbund	281
7.2.5.1	Rechnerische Arbeitsvorbereitung	281
7.2.5.2	Zeichnerische Arbeitsvorbereitung	285
7.2.5.3	Rechnergestützte Arbeitsvorbereitung (EDV)	288
7.2.5.4	Holzauswahl, Holzmenge	289
7.2.5.5	Handabbundmaschinen	291
7.2.5.6	Maschinenabbund	293
7.3	Lernfeld-Projekt: Gartenhaus	294
7.3.1	Dachkonstruktion	295
7.3.2	Konstruktionsglieder	295
7.3.3	Dachdeckung	295
7.3.4	Sparrenlage	297
7.3.5	Konstruktionsdetails	297
7.3.6	Holzliste	299
7.3.7	Holzschutz	299
7.3.8	Aufrichten	300
7.4	Lernfeld-Aufgaben	301
7.4.1	Aufstockung eines Flachdaches	301
7.4.2	Umnutzung eines Betriebsgebäudes	302

Lernfeld 8: Errichten einer tragenden Holzwand

8.1	Lernfeld-Einführung	303
8.2	Lernfeld-Kenntnisse	304
8.2.1	Entwicklungen im Holzbau	304
8.2.1.1	Holzbauarten	304
8.2.1.2	Holzbausysteme	307
8.2.2	Fachwerkbau	309
8.2.2.1	Konstruktion und Lastabtragung	309
8.2.2.2	Abbund und Montage	312
8.2.3	Holztafelbau	313
8.2.3.1	Konstruktion und Aufbau	313
8.2.3.2	Lastabtragung und Aussteifung	316
8.2.3.3	Fertigung	317
8.2.3.4	Montage	318
8.2.4	Wärmeschutz	320
8.2.4.1	Physikalische Grundlagen	320
8.2.4.2	Wärmetechnische Grundlagen	321
8.2.4.3	Anforderungen an den Wärmeschutz	327
8.2.5	Außenwandbekleidungen	328
8.2.6	Fenstereinbau	331
8.2.6.1	Fensterkonstruktion	331
8.2.6.2	Fensteranschluss	331
8.2.7	Stationäre Maschinen	334
8.2.7.1	Tischbandsäge	334
8.2.7.2	Formatkreissäge	335
8.2.7.3	Abrichtobelmaschine	336
8.2.7.4	Dickenobelmaschine	336
8.2.7.5	Tischfräsmaschine	337

8.3	Lernfeld-Aufgaben	338
8.3.1	Wochenendhaus	338
8.3.2	Aufstockung	338

Lernfeld 9: Einziehen einer leichten Trennwand

9.1	Lernfeld-Einführung	339
9.2	Lernfeld-Kenntnisse	340
9.2.1	Leichte Trennwände	340
9.2.2	Ständerwände	340
9.2.2.1	Holzständerwände	340
9.2.2.2	Metallständerwände	341
9.2.3	Beplankungen	343
9.2.3.1	Gipsplatten	343
9.2.3.2	Faserverstärkte Gipsplatten	344
9.2.3.3	Kalziumsilikatplatten	344
9.2.3.4	Spanplatten	345
9.2.3.5	Holzfaserplatten	346
9.2.3.6	Sperrholz	346
9.2.3.7	Profilbretter	346
9.2.4	Bauphysikalische Anforderungen	347
9.2.4.1	Schallschutz	347
9.2.4.2	Wärmeschutz	350
9.2.4.3	Brandschutz	350
9.2.5	Ausführungsdetails	353
9.2.5.1	Fußbodenanschluss	353
9.2.5.2	Deckenanschluss	354
9.2.5.3	Wandanschluss	354
9.2.5.4	Bewegungsfugen	355
9.2.5.5	Wandöffnungen	355
9.2.5.6	Dachausbau	356
9.2.5.7	Installationen	357
9.2.5.8	Stützenbekleidung	357
9.2.6	Montage	358
9.2.6.1	Montageablauf	358
9.2.6.2	Bearbeiten von Gipsplatten	359
9.2.6.3	Befestigung von Beplankungen	359
9.2.6.4	Fugenverspachtelung im Trockenbau	360
9.2.7	Materialbedarf und Abrechnung	360
9.3	Lernfeld-Aufgaben	362
9.3.1	Betriebsgebäude	362
9.3.2	Dachraumausbau	362

Lernfeld 10: Einbauen einer Holzbalkendecke

10.1	Lernfeld-Einführung	363
10.2	Lernfeld-Kenntnisse	364
10.2.1	Bezeichnung der Konstruktionshölzer einer Balkenlage	364
10.2.2	Anforderungen an Holzbalkendecken	365
10.2.2.1	Einwirkung und Beanspruchung	365
10.2.2.2	Schallschutz	368

10.2.2.3	Wärmeschutz	371
10.2.2.4	Brandschutz	372
10.2.3	Konstruktionsarten bei Holzdecken ..	374
10.2.4	Anschlüsse und Auflager	376
10.2.4.1	Zimmermannsmäßige Holzverbindungen	376
10.2.4.2	Ingenieurmäßige Holzverbindungen ..	376
10.2.4.3	Auflager und Anschlüsse bei Holzwänden	377
10.2.4.4	Balkenaullager im Massivbau	378
10.2.5	Balkenlage	379
10.2.5.1	Einteilung und Sprungmaßermittlung ..	379
10.2.6	Kostenermittlung	381
10.2.7	Flachdachkonstruktionen	384
10.3	Lernfeld-Aufgaben	386
10.3.1	Chalet-Umbau	386
10.3.2	Garagenerweiterung	386

Lernfeld 11: Herstellen einer einläufigen geraden Treppe

11.1	Lernfeld-Einführung	387
11.2	Lernfeld-Kenntnisse	388
11.2.1	Bezeichnungen und Maße im Treppenbau	388
11.2.2	Holzarten im Treppenbau	389
11.2.2.1	Laubhölzer	389
11.2.2.2	Nadelhölzer	390
11.2.2.3	Schichtverleimtes Holz und Holzwerkstoffe	390
11.2.3	Treppenformen	391
11.2.3.1	Grundrissformen von Treppen	391
11.2.3.2	Treppenläufe bei Treppen	391
11.2.3.3	Podeste bei Treppen	392
11.2.4	Treppenmaße	393
11.2.4.1	Schrittmaßregel	393
11.2.4.2	Sicherheitsregel	394
11.2.4.3	Bequemlichkeitsregel	394
11.2.5	Treppenberechnungen	395
11.2.5.1	Berechnung mit gegebener Geschosshöhe	395
11.2.5.2	Berechnung mit gegebener Geschosshöhe und Treppenauflänge ..	396
11.2.6	Konstruktion von Holztreppen	398
11.2.6.1	Wagentreppen	398
11.2.6.2	Aufgesattelte Treppen	399
11.2.6.3	Abgehängte Treppen	400
11.2.6.4	Verbindungsmittel	401
11.2.6.5	Oberflächenbehandlung	402
11.2.7	Herstellung einer einläufigen geraden Holztreppe	403
11.2.8	Schalung einer Stahlbetontreppe ..	405
11.2.8.1	Schalungsteile	405
11.2.8.2	Herstellung einer Treppenschalung ..	406

11.3	Lernfeld-Aufgaben	407
11.3.1	Abgehängte Treppe in Dachgeschoss ..	407
11.3.2	Einholmtreppe in Dachgeschoss	407
11.3.3	Treppe in Gemeindehaus	408

Lernfeld 12: Schiften am gleichgeneigten Walmdach

12.1	Lernfeld-Einführung	409
12.2	Lernfeld-Kenntnisse	410
12.2.1	Grundlagen	410
12.2.1.1	Bezeichnungen	410
12.2.1.2	Darstellungsarten	411
12.2.2	Wahre Längen und Flächen	412
12.2.2.1	Zeichnerische Ermittlung	412
12.2.2.2	Rechnerische Ermittlung	415
12.2.3	Dachausmittlungen	419
12.2.3.1	Dachausmittlung bei rechteckiger Dachgrundfläche	419
12.2.3.2	Dachausmittlung bei trapezförmiger Dachgrundfläche	420
12.2.4	Austragen der Hölzer	422
12.2.4.1	Austragen eines Gratsparrens	423
12.2.4.2	Austragen eines Gratschifters	431
12.2.4.3	Flächiges Schiften	432
12.2.5	Rechnerischer Abbund am Gratsparren ..	433
12.2.5.1	Rechtwinklige Traufecke	433
12.2.5.2	Stumpfwinklige Traufecke	434
12.3	Lernfeld-Aufgaben	436
12.3.1	Doppelgarage, frei stehend	436
12.3.2	Vordach	436

Lernfeld 13: Schiften am ungleich geneigten Walmdach

13.1	Lernfeld-Einführung	437
13.2	Lernfeld-Kenntnisse	438
13.2.1	Dachausmittlung über rechteckiger Dachgrundfläche	438
13.2.2	Dachausmittlung über schiefwinkliger Dachgrundfläche	439
13.2.3	Walmdach über zusammengesetzter Dachgrundfläche	441
13.2.3.1	Walmdach über zusammengesetzter Dachgrundfläche und gleicher Dachneigung	441
13.2.3.2	Walmdach über zusammengesetzter Dachgrundfläche und ungleicher Dachneigung	446
13.2.4	Austragen der Hölzer	450
13.2.4.1	Austragen eines Gratsparrens	450
13.2.4.2	Austragen eines Kehlsparrens	455
13.2.4.3	Austragen eines Verfallgratsparrens ..	459
13.2.4.4	Hexenschnitt am Gratsparren	461

13.2.5 Schutzgerüste (SG)	463
13.2.5.1 Fanggerüste (FG)	463
13.2.5.2 Dachfanggerüste (DG)	464
13.2.5.3 Schutzdächer (SD)	465
13.2.5.4 Absturzsicherungen	465
13.3 Lernfeld-Aufgabe	466
13.3.1 Wintergartenanbau an Winkelbungalow	466

Lernfeld 14: Einbau von Dachgauben und Dachflächenfenstern

14.1 Lernfeld-Einführung	467
14.2 Lernfeld-Kenntnisse	468
14.2.1 Dachgauben	468
14.2.1.1 Schleppdachgaube	468
14.2.1.2 Trapezdachgaube	472
14.2.1.3 Satteldachgaube	477
14.2.2 Dachflächenfenster	479
14.2.2.1 Auswechselungen	480
14.2.2.2 Einbau eines Dachflächenfensters	482
14.2.3 Anlagen zur Energieerzeugung	484
14.2.4 Bebauungsplan, Bauvorschriften	486
14.2.5 Aufmaß und Abrechnung nach VOB ..	487
14.3 Lernfeld-Aufgabe	490
14.3.1 Dachgeschossausbau	490

Lernfeld 15: Fertigen eines Hallenbinders

15.1 Lernfeld-Einführung	491
15.2 Lernfeld-Kenntnisse	492
15.2.1 Binderarten	492
15.2.1.1 Vollwandbinder	492
15.2.1.2 Unterspannte Binder	494
15.2.1.3 Fachwerkbinder	495
15.2.2 Aussteifung	497
15.2.3 Verbindungsmittel	499
15.2.3.1 Nägel	499
15.2.3.2 Stabdübel und Bolzen	501
15.2.3.3 Nagelplatten	502
15.2.3.4 Dübel besonderer Bauart	503
15.2.3.5 Stahlbleche und Stahlblechformteile ..	505
15.2.4 Belastung von Bindern	506
15.2.4.1 Druckspannungen	506
15.2.4.2 Zugspannungen	507
15.2.4.3 Biegespannungen	508
15.2.4.4 Erkennung von Zug- und Druckkräften in Bindern	509
15.2.5 Bemessung von Holzbauteilen	510
15.2.5.1 Bezeichnungen nach Holzbaunorm (EN)	510
15.2.5.2 Beanspruchbarkeit	511
15.2.5.3 Druckspannungsnachweis	512
15.2.5.4 Zugspannungsnachweis	513

15.2.6 Transport zur und Entladen auf der Baustelle	517
15.2.7 Lagerung	518
15.2.8 Montage	518
15.2.8.1 Montage von Satteldachbindern	519
15.2.8.2 Montage von Studiobindern	520
15.3 Lernfeld-Aufgaben	521
15.3.1 Überdachung einer Durchfahrt	521
15.3.2 Überdachung einer Gewerbehalle	521
15.3.3 Neubau eines SB-Verbrauchermarktes	522

Lernfeld 16: Konstruieren einer gewendelten Holztreppe

16.1 Lernfeld-Einführung	523
16.2 Lernfeld-Kenntnisse	524
16.2.1 Gestemmte Treppen	524
16.2.2 Treppengeländer	525
16.2.2.1 Aufgaben und Anforderungen	525
16.2.2.2 Geländerteile	526
16.2.2.3 Verbindungsmittel	527
16.2.2.4 Vorschriften	528
16.2.3 Verziehen von gewendelten Treppen ..	528
16.2.3.1 Rechnerische Verziehung	529
16.2.3.2 Zeichnerische Verziehung	538
16.2.3.3 Verziehen mit Leisten	541
16.2.3.4 Kontrolle der Durchgangshöhe	541
16.2.4 Darstellung der Wangen und Krümmlinge bei gewendelten Treppen	543
16.2.4.1 Austragen der Wangen bei einer viertelgewendelten Treppe (Bild 1)	543
16.2.4.2 Austragen des Krümmlings einer viertelgewendelten Treppe (Bild 2)	544
16.2.4.3 Treppengrundriss einer halbge-wendelten Treppe (Bild 2)	544
16.2.4.4 Austragen der Wangen einer halbge-wendelten Treppe (Bild 1)	545
16.2.4.5 Austragen des Krümmlings einer halbge-wendelten Treppe (Bild 1)	546
16.3 Lernfeld-Aufgaben	547
16.3.1 Treppe in Verwaltungsgebäude	547
16.3.2 Treppe in Schulgebäude	547
16.3.3 Wohnhaustreppe	548

Lernfeld 17: Instandsetzen eines Fachwerkes

17.1 Lernfeld-Einführung	549
17.2 Lernfeld-Kenntnisse	550
17.2.1 Fachwerkbauweise	550
17.2.2 Bauzustand	552
17.2.2.1 Bestandsaufnahme	552
17.2.2.2 Schadens Erfassung	552

17.2.2.3 Schadensanalyse..... 553

17.2.2.4 Schadensbewertung..... 556

17.2.3 Instandsetzung..... 556

17.2.3.1 Bekämpfender Holzschutz..... 557

17.2.3.2 Einbau neuer Holzteile..... 559

17.2.3.3 Teilersatz mit Holz..... 559

17.2.3.4 Holzergänzungen..... 562

17.2.3.5 Ausfachung..... 563

17.2.4 Schadensvermeidung..... 564

17.2.4.1 Konstruktiver Holzschutz..... 564

17.2.4.2 Chemischer Holzschutz..... 565

17.2.4.3 Oberflächenbehandlung..... 566

17.2.5 Arbeitssicherheit..... 568

17.2.5.1 Abfangungen..... 568

17.2.5.2 Arbeitsgerüste..... 568

17.2.5.3 Gefahrstoffe..... 573

17.3 Lernfeld-Aufgaben..... 575

17.3.1 Haus „An der Kapelle“..... 575

17.3.2 Wohnhaus an der Stadtmauer..... 575

17.3.3 Fachwerkhaus mit Anbau..... 576

**Lernfeld 18: Warten eines
Niedrigenergiehauses**

18.1 Lernfeld-Einführung..... 577

18.2 Lernfeld-Kenntnisse..... 578

18.2.1 Energieeinsparhäuser..... 578

18.2.2 Grundprinzip der Energiebilanz..... 579

18.2.3 Lebensdauer von Holzhäusern..... 581

18.2.3.1 Holzschutz..... 581

18.2.3.2 Witterungsbedingter Feuchteschutz... 582

18.2.3.3 Holzfassaden..... 583

18.2.3.4 Oberflächenbeschichtung..... 584

18.2.3.5 Beschichtungsstoffe..... 585

18.2.3.6 Beschichtungsverfahren..... 587

18.2.3.7 Klimabedingter Feuchteschutz..... 588

18.2.3.8 Tauwasser auf Bauteiloberflächen.... 589

18.2.3.9 Tauwasser im Bauteilinneren..... 589

18.2.4 Wartung und Instandsetzung..... 591

18.3 Lernfeld-Aufgaben..... 594

18.3.1 Wohnhaus..... 594

18.3.2 Büroanbau..... 594

Projektarbeit im Lernfeld

Projektverlauf..... 595

Projektvorbereitung..... 595

Projektbearbeitung..... 595

Projektergebnisse..... 595

Projektvorbereitung..... 597

Schritt 1: Gruppen einteilen..... 597

Schritt 2: Arbeitsplatz organisieren..... 597

Schritt 3: Aufgabe erfassen..... 598

Projektbearbeitung..... 598

Schritt 4: Teilaufgaben festlegen..... 598

Schritt 5: Ideen sammeln..... 598

Schritt 6: Gliederung in Aufgabengebiete..... 599

Schritt 7: Aufgaben verteilen..... 599

Schritt 8: Informationen sammeln..... 600

Schritt 9: Informationen verarbeiten..... 600

Schritt 10: Vergleich mit der Aufgabenstellung . 603

Projektergebnisse..... 603

Schritt 11: Präsentation vorbereiten..... 603

Schritt 12: Präsentation..... 606

Schritt 13: Bewertung der Ergebnisse..... 607

Probleme bei der Projektbearbeitung..... 608

Firmenverzeichnis..... 610

Sachwortverzeichnis..... 611