

# Inhalt

<b>Lernfeld 1: Einrichten einer Baustelle</b>		<b>2.2.2 Baugrube</b>	56
1.1	<b>Lernfeld-Einführung</b>	2.2.2.1 Vermessung	56
1.2	<b>Lernfeld-Kenntnisse</b>	2.2.2.2 Herstellung der Baugrube	59
1.2.1	<b>Beteiligte am Bau</b>	2.2.2.3 Sicherung der Baugrube	60
1.2.2	<b>Vorschriften am Bau</b>	2.2.2.4 Offene Wasserhaltung	61
1.2.2.1	Bauvorschriften	2.2.2.5 Zeichnerische Darstellung	62
1.2.2.2	Umweltschutzvorschriften	2.2.2.6 Berechnung des Aushubs	63
1.2.2.3	Unfallverhütungsvorschriften		
1.2.3	<b>Baustelleneinrichtung</b>	<b>2.2.3 Fundamente</b>	65
1.2.3.1	Planung der Baustelleneinrichtung	2.2.3.1 Streifenfundamente	65
1.2.3.2	Erschließung der Baustelle	2.2.3.2 Einzelfundamente	66
1.2.3.3	Verkehrssicherung der Baustelle	2.2.3.3 Fundamentplatten	66
1.2.3.4	Fördergeräte und Hebezeuge	2.2.3.4 Kraft, Last und Spannung	67
1.2.3.5	Unterkünfte und Magazine	2.2.3.5 Planung der Fundamente	70
1.2.3.6	Lager- und Werkflächen		
1.2.3.7	Einrichten der Baustelle	<b>2.2.4 Entwässerung</b>	73
1.2.3.8	Darstellung der Baustelleneinrichtung	2.2.4.1 Ableitungsverfahren	74
1.2.3.9	Längen- und Rechtwinkelmessung	2.2.4.2 Entwässerungsleitungen	75
1.2.4	<b>Darstellung in Plänen</b>	2.2.4.3 Leitungsverlegung	77
1.2.4.1	Geometrische Grundkonstruktionen	2.2.4.4 Planung der Entwässerung	80
1.2.4.2	Zeichnerische Grundlagen		
1.2.4.3	Zeichnungsnormen	<b>2.2.5 Pflaster- und Plattenbeläge</b>	84
1.2.4.4	Maßstäbe	2.2.5.1 Untergrund und Schichtaufbau	84
1.2.5	<b>Bautechnische Berechnungen</b>	2.2.5.2 Natursteinpflaster	86
1.2.5.1	Längenberechnungen	2.2.5.3 Klinkerpflaster	87
1.2.5.2	Flächenberechnungen	2.2.5.4 Betonsteinpflaster	88
1.2.5.3	Körperberechnungen	2.2.5.5 Plattenbeläge	89
1.3	<b>Lernfeld-Projekt:</b> <b>Baustelleneinrichtung</b>	2.2.5.6 Einfassungen und Entwässerung	90
1.3.1	Lageplan zeichnen	<b>2.3 Lernfeld-Projekt:</b> <b>Gerätehaus für einen Spielplatz</b>	92
1.3.2	Länge des Bauzauns berechnen	<b>2.3.1 Auflistung der Arbeiten ab Baubeginn</b>	93
1.3.3	Standort des Baukrans bestimmen	2.3.2 Planung der Baugrube	93
1.3.4	Baustelleneinrichtungsplan	2.3.3 Planung der Fundamente	94
1.4	<b>Lernfeld-Aufgaben</b>	2.3.4 Planung der Entwässerung	96
1.4.1	Einfamilienhaus	2.3.5 Planung der Pflasterflächen	97
1.4.2	Doppelhaus	<b>2.4 Lernfeld-Aufgaben</b>	98
1.4.3	Reihenhäuser	2.4.1 Umkleideanlage an einem Hotelpool	98
1.4.4	Verwaltungsgebäude	2.4.2 Hauszugang mit Garagen	99
		2.4.3 Waschplatz für Baugeräte	100
<b>Lernfeld 2: Erschließen und Gründen eines Bauwerks</b>		<b>Lernfeld 3: Mauern eines einschaligen Baukörpers</b>	
2.1	<b>Lernfeld-Einführung</b>	3.1 Lernfeld-Einführung	101
2.2	<b>Lernfeld-Kenntnisse</b>	3.2 Lernfeld-Kenntnisse	102
2.2.1	<b>Boden als Baugrund</b>	3.2.1 Wandarten	102
2.2.1.1	Bodenarten	3.2.1.1 Tragende Wände	102
2.2.1.2	Bodenklassen	3.2.1.2 Nichttragende Wände	102
2.2.1.3	Verhalten des Bodens bei Frost	3.2.2 Maßordnung im Hochbau	103
2.2.1.4	Einwirkungen auf den Baugrund	3.2.2.1 Baurichtmaße	103
		3.2.2.2 Rohbaumaße	103
		3.2.2.3 Steinformat	103
		3.2.2.4 Mauerdicken	104

3.2.2.5	Mauerlängen . . . . .	104	<b>4.2.2</b>	<b>Frischbeton</b> . . . . .	154
3.2.2.6	Mauerhöhen . . . . .	104	4.2.2.1	Erhärtungsphasen . . . . .	154
<b>3.2.3</b>	<b>Mauersteine</b> . . . . .	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	<b>4.2.3</b>	<b>Festbeton</b> . . . . .	161
<b>3.2.4</b>	<b>Mauermörtel</b> . . . . .	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	<b>4.2.4</b>	<b>Stahlbeton</b> . . . . .	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	Mauermörtelgruppen und Mörtelklassen . . . . .	122	4.2.4.3	Herstellen der Bewehrung . . . . .	164
3.2.4.7	Mauermörteleigenschaften . . . . .	122	<b>4.2.5</b>	<b>Schalung</b> . . . . .	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
<b>3.2.5</b>	<b>Mauerverbände</b> . . . . .	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	<b>4.3</b>	<b>Lernfeld-Projekt: Stahlbetonsturz</b> . . . . .	170
3.2.5.3	Rechtwinklige Maueranschlüsse . . . . .	131	<b>4.3.1</b>	<b>Anfertigen eines Schalplans</b> . . . . .	171
<b>3.2.6</b>	<b>Ausführung von Mauerwerk</b> . . . . .	134	<b>4.3.2</b>	<b>Planen der Schalung</b> . . . . .	171
3.2.6.1	Einrichtung des Arbeitsplatzes . . . . .	134	<b>4.3.3</b>	Berechnen der Abmessungen der Schalungsteile . . . . .	171
3.2.6.2	Werkzeuge und Geräte . . . . .	134	<b>4.3.4</b>	<b>Anfertigen der Schalungszeichnung</b> . . . . .	172
3.2.6.3	Rüstzeug . . . . .	134	<b>4.3.5</b>	<b>Erstellen der Holz- und Stückliste</b> . . . . .	172
3.2.6.4	Mauern . . . . .	135	<b>4.3.6</b>	Berechnen der Schalfläche . . . . .	172
<b>3.2.7</b>	<b>Abdichten gegen Bodenfeuchte</b> . . . . .	136	<b>4.3.7</b>	<b>Anfertigen der Bewehrungs-zeichnung</b> . . . . .	173
<b>3.2.8</b>	<b>Darstellungsarten</b> . . . . .	137	<b>4.3.8</b>	Berechnen der Schnittlängen und Anfertigen der Gewichtsliste . . . . .	173
3.2.8.1	Ausführungszeichnungen . . . . .	137	<b>4.3.9</b>	Arbeitsschritte zum Herstellen von Schalung und Bewehrung . . . . .	174
3.2.8.2	Isometrie . . . . .	139	<b>4.3.10</b>	<b>Planen der Betonbestellung</b> . . . . .	175
3.2.8.2	Aufmaßskizzen und Aufmaß . . . . .	141	<b>4.3.11</b>	<b>Betonieren des Sturzes</b> . . . . .	175
<b>3.3</b>	<b>Lernfeld-Projekt: Lagergebäude</b> . . . . .	143	<b>4.4</b>	<b>Lernfeld-Aufgaben</b> . . . . .	176
<b>3.3.1</b>	<b>Arbeitsablauf</b> . . . . .	143	<b>4.4.1</b>	Sturz über einem Garagentor . . . . .	176
<b>3.3.2</b>	<b>Ausführungszeichnung</b> . . . . .	144	<b>4.4.2</b>	Sturz über einer Fensteröffnung . . . . .	176
<b>3.3.3</b>	<b>Steinauswahl und Baustoffbedarf</b> . . . . .	144			
<b>3.3.4</b>	<b>Mauerwerksverbände für Details</b> . . . . .	146			
<b>3.3.5</b>	<b>Abdichtung gegen Bodenfeuchte</b> . . . . .	146			
<b>3.4</b>	<b>Lernfeld-Aufgaben</b> . . . . .	147			
<b>3.4.1</b>	<b>Garage mit Abgrenzungsmauer</b> . . . . .	147			
<b>3.4.2</b>	<b>Wartehäuschen</b> . . . . .	147			
<b>3.4.3</b>	<b>Vereinsheim</b> . . . . .	148			

## Lernfeld 5: Herstellen einer Holzkonstruktion

## Lernfeld 4: Herstellen eines Stahlbetonbauteils

<b>4.1</b>	<b>Lernfeld-Einführung</b> . . . . .	149	<b>5.1</b>	<b>Lernfeld-Einführung</b> . . . . .	177
<b>4.2</b>	<b>Lernfeld-Kenntnisse</b> . . . . .	150	<b>5.2</b>	<b>Lernfeld-Kenntnisse</b> . . . . .	178
<b>4.2.1</b>	<b>Bestandteile des Betons</b> . . . . .	150	<b>5.2.1</b>	<b>Wirtschaftliche und ökologische Bedeutung des Holzbau</b> s . . . . .	178
4.2.1.1	Zement . . . . .	150	<b>5.2.2</b>	<b>Wachstum und Aufbau des Holzes</b> . . . . .	178
4.2.1.2	Gesteinskörnung . . . . .	152	<b>5.2.3</b>	<b>Eigenschaften des Holzes</b> . . . . .	180
4.2.1.3	Zugabewasser . . . . .	153	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, Putzlagen .....	225
5.2.3.5	Arbeiten des Holzes .....	181	6.2.1.6	Putzweisen .....	226
<b>5.2.4</b>	<b>Holzarten .....</b>	<b>183</b>	6.2.1.7	Stuckprofile .....	227
<b>5.2.5</b>	<b>Handelsformen des Holzes .....</b>	<b>185</b>	6.2.1.8	Wandrockenputz, Deckenbekleidungen .....	228
5.2.5.1	Schnittholz .....	185	6.2.1.9	Baustoffbedarf .....	231
5.2.5.2	Konstruktionsvollholz .....	186	<b>6.2.2</b>	<b>Estrich .....</b>	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
<b>5.2.6</b>	<b>Holzsädlinge und Holzschutz .....</b>	<b>188</b>	6.2.2.3	Aufgabe und Einbau der Estrichschichten .....	237
5.2.6.1	Holzzerstörende Pilze .....	188	6.2.2.4	Estrichkonstruktionen nach Raumnutzung .....	239
5.2.6.2	Holzzerstörende Insekten .....	189	6.2.2.5	Baustoffbedarf .....	240
5.2.6.3	Konstruktiver Holzschutz .....	190	<b>6.2.3</b>	<b>Fliesen und Platten .....</b>	241
5.2.6.4	Chemischer Holzschutz .....	191	6.2.3.1	Kennzeichnung und Maße .....	241
<b>5.2.7</b>	<b>Verbindungsmittel .....</b>	<b>193</b>	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
<b>5.2.8</b>	<b>Holzverbindungen .....</b>	<b>196</b>	6.2.3.9	Baustoffbedarf .....	249
5.2.8.1	Kräfte an Knotenpunkten .....	196	<b>6.2.4</b>	<b>Bauwerksabdichtung .....</b>	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
<b>5.2.9</b>	<b>Arbeitsplanung .....</b>	<b>203</b>	6.2.4.4	Baustoffbedarf .....	256
5.2.9.1	Holzliste .....	203	<b>6.3</b>	<b>Lernfeld-Projekt: Ausbau eines Magazin Gebäudes .....</b>	257
5.2.9.2	Holzbearbeitungswerzeuge .....	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
<b>5.3</b>	<b>Lernfeld-Projekt: Infowand .....</b>	<b>212</b>	6.3.5	Fliesenarbeiten .....	262
5.3.1	Konstruktion und Holzauswahl .....	212	<b>6.4</b>	<b>Lernfeld-Aufgaben .....</b>	264
<b>5.3.2</b>	<b>Holzverbindungen und Holzverbindungsmittel .....</b>	<b>214</b>	6.4.1	Gartenhaus mit Arbeitsraum .....	264
<b>5.3.3</b>	<b>Holzschutz .....</b>	<b>215</b>	6.4.2	Gartenhaus mit Aufenthaltsraum .....	264
<b>5.3.4</b>	<b>Materialbedarf, Holzliste, Verschnitt .....</b>	<b>215</b>	<b>Lernfeld 7: Abbinden und Richten eines Satteldaches</b>		
<b>5.3.5</b>	<b>Herstellen der Konstruktion .....</b>	<b>216</b>	<b>7.1</b>	<b>Lernfeld-Einführung .....</b>	<b>265</b>
<b>5.4</b>	<b>Lernfeld-Aufgaben .....</b>	<b>217</b>	<b>7.2</b>	<b>Lernfeld-Kenntnisse .....</b>	<b>266</b>
<b>5.4.1</b>	<b>Fahrradabstellplatz .....</b>	<b>217</b>	<b>7.2.1</b>	<b>Dachformen .....</b>	<b>266</b>
<b>5.4.2</b>	<b>Hauseingangsüberdachung .....</b>	<b>217</b>	<b>7.2.2</b>	<b>Dachaufbau .....</b>	<b>267</b>
<b>5.4.3</b>	<b>Pergola .....</b>	<b>218</b>	7.2.2.1	Witterungsschutz .....	267
<b>5.4.4</b>	<b>Gartengerätehaus .....</b>	<b>218</b>	7.2.2.2	Wärmeschutz .....	270

## Lernfeld 6: Beschichten und Bekleiden eines Bauteils

<b>6.1</b>	<b>Lernfeld-Einführung .....</b>	<b>219</b>
<b>6.2</b>	<b>Lernfeld-Kenntnisse .....</b>	<b>220</b>
<b>6.2.1</b>	<b>Putz .....</b>	<b>220</b>
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

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

7.2.3.2	Sparrendach . . . . .	276	8.2.7.4	Dickenhobelmaschine . . . . .	336
7.2.3.3	Kehlbalkendach. . . . .	278	8.2.7.5	Tischfräsmaschine . . . . .	337
7.2.4	<b>Dachanschlüsse</b> . . . . .	280	<b>8.3</b>	<b>Lernfeld-Aufgaben</b> . . . . .	338
7.2.5	<b>Abbund</b> . . . . .	281	<b>8.3.1</b>	<b>Wochenendhaus</b> . . . . .	338
7.2.5.1	Rechnerische Arbeitsvorbereitung . . . . .	281	<b>8.3.2</b>	<b>Aufstockung</b> . . . . .	338
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	<b>Lernfeld-Projekt: Gartenhaus</b> . . . . .	294	<b>9.1</b>	<b>Lernfeld-Einführung</b> . . . . .	339
7.3.1	<b>Dachkonstruktion</b> . . . . .	295	<b>9.2</b>	<b>Lernfeld-Kenntnisse</b> . . . . .	340
7.3.2	<b>Konstruktionsglieder</b> . . . . .	295	<b>9.2.1</b>	<b>Leichte Trennwände</b> . . . . .	340
7.3.3	<b>Dachdeckung</b> . . . . .	295	<b>9.2.2</b>	<b>Ständerwände</b> . . . . .	340
7.3.4	<b>Sparrenlage</b> . . . . .	297	<b>9.2.2.1</b>	<b>Holzständerwände</b> . . . . .	340
7.3.5	<b>Konstruktionsdetails</b> . . . . .	297	<b>9.2.2.2</b>	<b>Metallständerwände</b> . . . . .	341
7.3.6	<b>Holzliste</b> . . . . .	299	<b>9.2.3</b>	<b>Beplankungen</b> . . . . .	343
7.3.7	<b>Holzschutz</b> . . . . .	299	<b>9.2.3.1</b>	<b>Gipsplatten</b> . . . . .	343
7.3.8	<b>Aufrichten</b> . . . . .	300	<b>9.2.3.2</b>	<b>Faser verstärkte Gipsplatten</b> . . . . .	344
7.4	<b>Lernfeld-Aufgaben</b> . . . . .	301	<b>9.2.3.3</b>	<b>Kalziumsilikatplatten</b> . . . . .	344
7.4.1	<b>Aufstockung eines Flachdaches</b> . . . . .	301	<b>9.2.3.4</b>	<b>Spanplatten</b> . . . . .	345
7.4.2	<b>Umnutzung eines Betriebsgebäudes</b> . . . . .	302	<b>9.2.3.5</b>	<b>Holzfaserplatten</b> . . . . .	346
			<b>9.2.3.6</b>	<b>Sperrholz</b> . . . . .	346
			<b>9.2.3.7</b>	<b>Profilbretter</b> . . . . .	346
			<b>9.2.4</b>	<b>Bauphysikalische Anforderungen</b> . . . . .	347
			<b>9.2.4.1</b>	<b>Schallschutz</b> . . . . .	347

## **Lernfeld 8: Errichten einer tragenden Holzwand**

<b>8.1</b>	<b>Lernfeld-Einführung</b>	303
<b>8.2</b>	<b>Lernfeld-Kenntnisse</b>	304
<b>8.2.1</b>	<b>Entwicklungen im Holzbau</b>	304
8.2.1.1	Holzbauarten	304
8.2.1.2	Holzbausysteme	307
<b>8.2.2</b>	<b>Fachwerkbau</b>	309
8.2.2.1	Konstruktion und Lastabtragung	309
8.2.2.2	Abbund und Montage	312
<b>8.2.3</b>	<b>Holztafelbau</b>	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
<b>8.2.4</b>	<b>Wärmeschutz</b>	320
8.2.4.1	Physikalische Grundlagen	320
8.2.4.2	Wärmetechnische Grundlagen	321
8.2.4.3	Anforderungen an den Wärmeschutz	327
<b>8.2.5</b>	<b>Außenwandbekleidungen</b>	228
<b>8.2.6</b>	<b>Fenstereinbau</b>	331
8.2.6.1	Fensterkonstruktion	331
8.2.6.2	Fensteranschluss	331
<b>8.2.7</b>	<b>Stationäre Maschinen</b>	334
8.2.7.1	Tischbandsäge	334
8.2.7.2	Formatkreissäge	335
8.2.7.3	Abrichthobelmaschine	336

## **Lernfeld 9: Einziehen einer leichten Trennwand**

<b>9.1</b>	<b>Lernfeld-Einführung</b>	339
<b>9.2</b>	<b>Lernfeld-Kenntnisse</b>	340
<b>9.2.1</b>	<b>Leichte Trennwände</b>	340
<b>9.2.2</b>	<b>Ständerwände</b>	340
9.2.2.1	Holzständerwände	340
9.2.2.2	Metallständerwände	341
<b>9.2.3</b>	<b>Beplankungen</b>	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
<b>9.2.4</b>	<b>Bauphysikalische Anforderungen</b>	347
9.2.4.1	Schallschutz	347
9.2.4.2	Wärmeschutz	350
9.2.4.3	Brandschutz	350

<b>9.2.5 Ausführungsdetails .....</b>	<b>353</b>
<b>9.2.5.1 Fußbodenanschluss .....</b>	<b>353</b>

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
<b>9.2.6</b>	<b>Montage . . . . .</b>	<b>358</b>
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
<b>9.2.7</b>	<b>Materialbedarf und Abrechnung . . . . .</b>	<b>360</b>
<b>9.3</b>	<b>Lernfeld-Aufgaben . . . . .</b>	<b>362</b>
<b>9.3.1</b>	<b>Betriebsgebäude . . . . .</b>	<b>362</b>
<b>9.3.2</b>	<b>Dachraumausbau . . . . .</b>	<b>362</b>

## **Lernfeld 10: Einbauen einer Holzbalkendecke**

<b>10.1</b>	<b>Lernfeld-Einführung</b>	363
<b>10.2</b>	<b>Lernfeld-Kenntnisse</b>	364
<b>10.2.1</b>	<b>Bezeichnung der Konstruktionshölzer einer Balkenlage</b>	364
<b>10.2.2</b>	<b>Anforderungen an Holzbalkendecken</b>	365
10.2.2.1	Einwirkung und Beanspruchung	365

10.2.2.2 Schallschutz .....	368	11.2.8.2 Herstellung einer Treppenschalung .....	406
10.2.2.3 Wärmeschutz .....	371	<b>11.3 Lernfeld-Aufgaben .....</b>	407
10.2.2.4 Brandschutz .....	372	<b>11.3.1 Abgehängte Treppe in Dachgeschoss .....</b>	407
<b>10.2.3 Konstruktionsarten bei Holzdecken .....</b>	374	<b>11.3.2 Einholmtreppe in Dachgeschoss .....</b>	407
<b>10.2.4 Anschlüsse und Auflager .....</b>	376	<b>11.3.3 Treppe in Gemeindehaus .....</b>	408
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 Balkenauflager im Massivbau .....	378		
<b>10.2.5 Balkenlage .....</b>	379		
10.2.5.1 Einteilung und Sprungmaß-ermittlung .....	379		
<b>10.2.6 Kostenermittlung .....</b>	381		
<b>10.2.7 Flachdachkonstruktionen .....</b>	384		
<b>10.3 Lernfeld-Aufgaben .....</b>	386		
<b>10.3.1 Chalet-Umbau .....</b>	386		
<b>10.3.2 Garagenerweiterung .....</b>	386		
<b>Lernfeld 11: Herstellen einer einläufigen geraden Treppe</b>			
<b>11.1 Lernfeld-Einführung .....</b>	387		
<b>11.2 Lernfeld-Kenntnisse .....</b>	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		
<b>11.2.5 Treppenberechnungen .....</b>	395		
11.2.5.1 Berechnung mit gegebener Geschosshöhe .....	395		
11.2.5.2 Berechnung mit gegebener Geschosshöhe und Treppenlauflänge .....	396		
<b>11.2.6 Konstruktion von Holztreppen .....</b>	398		
11.2.6.1 Wangentreppen .....	398		
11.2.6.2 Aufgesattelte Treppen .....	399		
11.2.6.3 Abgehängte Treppen .....	400		
11.2.6.4 Verbindungsmitte .....	401		
11.2.6.5 Oberflächenbehandlung .....	402		
<b>11.2.7 Herstellung einer einläufigen geraden Holztreppe .....</b>	403		
<b>11.2.8 Schalung einer Stahlbetontreppe .....</b>	405		
11.2.8.1 Schalungsteile .....	405		
<b>Lernfeld 12: Schiften am gleichgeneigten Walmdach</b>			
<b>12.1 Lernfeld-Einführung .....</b>	409		
<b>12.2 Lernfeld-Kenntnisse .....</b>	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		
<b>12.3 Lernfeld-Aufgaben .....</b>	436		
<b>12.3.1 Doppelgarage, freistehend .....</b>	436		
<b>12.3.2 Vordach .....</b>	436		
<b>Lernfeld 13: Schiften am ungleich geneigten Walmdach</b>			
<b>13.1 Lernfeld-Einführung .....</b>	437		
<b>13.2 Lernfeld-Kenntnisse .....</b>	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	15.2.5.3 Druckspannungsnachweis. . . . .	512
13.2.4.4 Hexenschnitt am Gratsparren . . . . .	461	15.2.5.4 Zugspannungsnachweis . . . . .	513
<b>13.2.5 Schutzgerüste . . . . .</b>	<b>463</b>	<b>15.2.6 Transport zur und Entladen auf der Baustelle . . . . .</b>	<b>517</b>
13.2.5.1 Fanggerüste . . . . .	463	<b>15.2.7 Lagerung . . . . .</b>	<b>518</b>
13.2.5.2 Dachfanggerüste . . . . .	464	<b>15.2.8 Montage . . . . .</b>	<b>518</b>
13.2.5.3 Schutzdächer. . . . .	465	15.2.8.1 Montage von Satteldachbindern . . . . .	519
13.2.5.4 Absturzsicherungen . . . . .	465	15.2.8.2 Montage von Studiobindern . . . . .	520
<b>13.3 Lernfeld-Aufgabe . . . . .</b>	<b>466</b>		
13.3.1 Wintergartenanbau an Winkelbunggalow . . . . .	466		

## **Lernfeld 14: Einbau von Dachgauben und Dachflächenfenstern**

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

## **Lernfeld 15: Fertigen eines Hallenbinders**

<b>15.1 Lernfeld-Einführung . . . . .</b>	<b>491</b>
<b>15.2 Lernfeld-Kenntnisse . . . . .</b>	<b>492</b>
<b>15.2.1 Binderarten . . . . .</b>	<b>492</b>
15.2.1.1 Vollwandbinder. . . . .	492
15.2.1.2 Unterspannte Binder . . . . .	494
15.2.1.3 Fachwerkbinder . . . . .	495
<b>15.2.2 Aussteifung . . . . .</b>	<b>497</b>
<b>15.2.3 Verbindungsmitte . . . . .</b>	<b>499</b>
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
<b>15.2.4 Belastung von Bindern . . . . .</b>	<b>506</b>
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
<b>15.2.5 Bemessung von Holzbauteilen . . . . .</b>	<b>510</b>
15.2.5.1 Bezeichnungen nach DIN 1052 . . . . .	510
15.2.5.2 Beanspruchbarkeit . . . . .	511

## **Lernfeld 16: Konstruieren einer gewendelten Holztreppe**

<b>16.1 Lernfeld-Einführung . . . . .</b>	<b>523</b>
<b>16.2 Lernfeld-Kenntnisse . . . . .</b>	<b>524</b>
<b>16.2.1 Gestemmte Treppen . . . . .</b>	<b>524</b>
<b>16.2.2 Treppengeländer . . . . .</b>	<b>525</b>
16.2.2.1 Aufgaben und Anforderungen . . . . .	525
16.2.2.2 Geländerteile. . . . .	526
16.2.2.3 Verbindungsmitte . . . . .	527
16.2.2.4 Vorschriften. . . . .	528
<b>16.2.3 Verziehen von gewendelten Treppen . . . . .</b>	<b>528</b>
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
<b>16.2.4 Darstellung der Wangen und Krümminge bei gewendelten Treppen . . . . .</b>	<b>543</b>
16.2.4.1 Austragen der Wangen bei einer viertelgewendelten Treppe . . . . .	543
16.2.4.2 Austragen des Krümmings einer viertelgewendelten Treppe . . . . .	544
16.2.4.3 Treppengrundriss einer halb-gewendelten Treppe . . . . .	544
16.2.4.4 Austragen der Wangen einer halb-gewendelten Treppe . . . . .	545
16.2.4.5 Austragen des Krümmings einer halbgewendelten Treppe . . . . .	546
<b>16.3 Lernfeld-Aufgaben . . . . .</b>	<b>547</b>
<b>16.3.1 Treppe in Verwaltungsgebäude . . . . .</b>	<b>547</b>
<b>16.3.2 Treppe in Schulgebäude . . . . .</b>	<b>547</b>
<b>16.3.3 Wohnhaustreppe . . . . .</b>	<b>548</b>

## **Lernfeld 17: Instandsetzen eines Fachwerkes**

<b>17.1 Lernfeld-Einführung . . . . .</b>	<b>549</b>
<b>17.2 Lernfeld-Kenntnisse . . . . .</b>	<b>550</b>
<b>17.2.1 Fachwerkbauweise . . . . .</b>	<b>550</b>
<b>17.2.2 Bauzustand . . . . .</b>	<b>552</b>

17.2.2.1 Bestandsaufnahme .....	552	18.2.3.5 Beschichtungsstoffe .....	585
17.2.2.2 Schadenserfassung .....	552	18.2.3.6 Beschichtungsverfahren .....	587
17.2.2.3 Schadensanalyse .....	553	18.2.3.7 Klimabedingter Feuchteschutz .....	588
17.2.2.4 Schadensbewertung .....	556	18.2.3.8 Tauwasser auf Bauteiloberflächen .....	589
<b>17.2.3 Instandsetzung .....</b>	<b>556</b>	18.2.3.9 Tauwasser im Bauteilinneren .....	589
17.2.3.1 Bekämpfender Holzschutz .....	557	<b>18.2.4 Wartung und Instandsetzung .....</b>	591
17.2.3.2 Einbau neuer Holzteile .....	559	<b>18.3 Lernfeld-Aufgaben .....</b>	592
17.2.3.3 Teilersatz mit Holz .....	559	<b>18.3.1 Wohnhaus .....</b>	592
17.2.3.4 Holzergänzungen .....	562	<b>18.3.2 Büroanbau .....</b>	592
17.2.3.5 Ausfachung .....	563		
<b>17.2.4 Schadensvermeidung .....</b>	<b>564</b>		
17.2.4.1 Konstruktiver Holzschutz .....	564		
17.2.4.2 Chemischer Holzschutz .....	565		
17.2.4.3 Oberflächenbehandlung .....	566		
<b>17.2.5 Arbeitssicherheit .....</b>	<b>568</b>		
17.2.5.1 Abfangungen .....	568	<b>Projektarbeit im Lernfeld</b>	
17.2.5.2 Arbeitsgerüste .....	568	<b>Projektverlauf .....</b>	595
17.2.5.3 Gefahrstoffe .....	573	<b>Projektvorbereitung .....</b>	597
<b>17.3 Lernfeld-Aufgaben .....</b>	<b>575</b>	Schritt 1: Gruppen einteilen .....	597
<b>17.3.1 Haus „An der Kapelle“ .....</b>	<b>575</b>	Schritt 2: Arbeitsplatz organisieren .....	597
<b>17.3.2 Wohnhaus an der Stadtmauer .....</b>	<b>575</b>	Schritt 3: Aufgaben erfassen .....	598
<b>17.3.3 Fachwerkhaus mit Anbau .....</b>	<b>576</b>	<b>Projektbearbeitung .....</b>	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
<b>Lernfeld 18: Warten eines Niedrig-energiehauses</b>		<b>Projektergebnisse .....</b>	603
<b>18.1 Lernfeld-Einführung .....</b>	<b>577</b>	Schritt 11: Präsentation vorbereiten .....	603
<b>18.2 Lernfeld-Kenntnisse .....</b>	<b>578</b>	Schritt 12: Präsentation .....	606
<b>18.2.1 Energieeinsparhäuser .....</b>	<b>578</b>	Schritt 13: Bewertung der Ergebnisse .....	607
<b>18.2.2 Grundprinzip der Energiebilanz .....</b>	<b>579</b>	<b>Probleme bei der Projektbearbeitung .....</b>	608
<b>18.2.3 Lebensdauer von Holzhäusern .....</b>	<b>581</b>		
18.2.3.1 Holzschutz .....	581	<b>Firmenverzeichnis .....</b>	610
18.2.3.2 Witterungsbedingter Feuchteschutz .....	582		
18.2.3.3 Holzfassaden .....	583	<b>Sachwortverzeichnis .....</b>	611
18.2.3.4 Oberflächenbeschichtung .....	584		