

Das Projekt

Das Projekt	1	Das Lernfeld 11 – Herstellen einer geraden Holzterrasse	9
Was ist ein Projekt?	2	Das Lernfeld 12 – Schichten am gleich geneigten Walmdach	9
Projektbeschreibung	3	Das Lernfeld 13 – Schichten am ungleich geneigten Walmdach	9
Was wir im Einzelnen am Projekt lernen werden	8	Das Lernfeld 14 – Einbauen einer Gaube und eines Dachflächenfensters	9
Das Lernfeld 7 – Abbinden und Richten eines Satteldaches	8	Das Lernfeld 15 – Fertigen eines Hallenbinders ..	10
Das Lernfeld 8 – Errichten einer tragenden Holzwand	8	Das Lernfeld 16 – Konstruieren einer gewendelten Holzterrasse	10
Das Lernfeld 9 – Einziehen einer leichten Trennwand	8	Das Lernfeld 17 – Sanieren eines Fachwerkhauses	10
Das Lernfeld 10 – Einbauen einer Holzbalkendecke	8	Das Lernfeld 18 – Warten eines Niedrigenergiehauses	10

Der Werkstoff Holz

Die Bedeutung des Waldes	12	Handelsformen des Holzes	15
Holz als Baustoff	12	Holzfehler	16
Wachstum des Holzes	12	Holzfeuchte	17
Chemischer Aufbau des Holzes	13	Schwindverformungen	17
Mikroskopischer Aufbau des Holzes	13	Technische Eigenschaften des Holzes	18
Makroskopischer Aufbau des Holzes	13	Sortierklassen für Nadelholz	19
Europäische Nadel- und Laubbäume	14	Holztrocknung	20
Dauerhaftigkeit des Holzes	15		

Die Lernfelder

Lernfeld 7: Abbinden und Richten eines Satteldaches		21	
7.1 Dachformen	22	7.6.2 Rechnerischer Abbund	54
7.2 Pfettendachstühle	23	7.6.3 Holzliste	61
7.2.1 Bauliche Durchbildung	26	7.7 Holzschutz	64
7.2.2 Zeichnerische Darstellung	28	7.7.1 Bauliche Maßnahmen des vorbeugenden Holzschutzes	64
7.3 Sparren- und Kahlbalkendächer	31	7.7.2 Brandschutz	65
7.3.1 Bauliche Durchbildung	33	7.8 Abbinden eines Pfettendaches	68
7.3.2 Zeichnerische Darstellung	35	7.8.1 Arbeitsvorbereitung	68
7.4 Spreng- und Hängewerksdächer	37	7.8.2 Abbundverfahren	69
7.4.1 Sprengwerksdächer	37	7.8.3 Anreißen	70
7.4.2 Hängewerksdächer	38	7.8.4 Maschinen für den Abbund	70
7.4.3 Zeichnerische Darstellung	39	7.9 Richten eines Pfettendachstuhls	79
7.5 Traufe und Ortgang	41	7.9.1 Unfallschutz	79
7.5.1 Traufe	41	7.9.2 Richten	79
7.5.2 Ortgang	42	7.10 Dachdeckungen	81
7.6 Rechnerische Grundlagen für den Abbund	43	7.10.1 Ziegeldeckungen	81
7.6.1 Berechnungen am Dreieck	43	7.10.2 Betondachsteindeckungen	83
		7.10.3 Deckungen aus Faserzementdachplatten	84
		7.10.4 Deckungen mit Faserzementwellplatten ..	85
		7.10.5 Dachaufbau	88

Die Lernfelder

Lernfeld 8: Errichten einer tragenden Holzwand		89
8.1 Fachwerkbau		90
8.1.1 Tragende Hölzer der Fachwerkwand		90
8.1.2 Aussteifende Hölzer der Fachwerkwand . .		93
8.1.3 Riegel und Gefache		94
8.1.4 Abbund einer Fachwerkwand		95
8.1.5 Zeichnerische Darstellung		98
8.1.6 Fachwerkbau heute		99
8.2 Holzrahmenbau		100
8.2.1 Tragende Wandelemente		102
8.2.2 Herstellung und Montage der Wand- elemente		104
8.2.3 Außenwände		106
8.2.4 Zeichnerische Darstellung		108
8.3 Holzskelettbau		109
8.3.1 Konstruktionssysteme		110
8.3.2 Knoten und Verbindungen		111
8.3.3 Aussteifung		112
8.3.4 Zeichnerische Darstellung		113
8.4 Fenster		114
8.4.1 Bestandteile des Fensters		114
8.4.2 Fensterkonstruktionen		114
8.4.3 Öffnungsarten von Fenstern		115
8.4.4 Werkstoffe		116
8.4.5 Verglasungen		117
8.4.6 Fenstereinbau		118
8.4.7 Fugenausbildung		118
8.5 Wärmeschutz		120
8.5.1 Dämmstoffe für den Wärmeschutz		120
8.5.2 Grundbegriffe		121
8.5.3 Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz		122
8.5.4 Rechnerische Nachweise		123
Lernfeld 9: Einziehen einer leichten Trennwand		131
9.1 Anforderungen		132
9.2 Konstruktionsarten		132
9.3 Konstruktionsteile		133
9.3.1 Metallprofile für Ständerwände		133
9.3.2 Holz für Ständerwände		134
9.4 Beplankung		135
9.4.1 Sperrholzplatten		135
9.4.2 Furniersperrholzplatten		136
9.4.3 Spanplatten		137
9.4.4 Zementgebundene Spanplatten		139
9.4.5 Holzfaserplatten		140
9.4.6 Holzwoleplatten		141
9.4.7 Gipsplatten		142
9.4.8 Faserverstärkte Gipsplatten		143
9.5 Ausführung von leichten Trennwänden . .		144
9.5.1 Anschluss an angrenzende Bauteile . . .		144
9.5.2 Wandöffnungen		145
9.5.3 Installationswände		146
9.6 Herstellen einer Einfachständerwand im Dachgeschoss		147
9.6.1 Anforderungen an den Brand-, Schall- und Wärmeschutz		147
9.6.2 Montageschritte		148
9.6.3 Befestigung von Trockenbauplatten . . .		148
9.6.4 Dichtungsbänder und Dichtstoffe		149
9.6.5 Verfugung der Trockenbauplatten		149
9.7 Abseitenwand		150
9.8 Bekleidung von Stützen und Trägern . . .		150
9.9 Ermittlung des Materialbedarfs		151
9.10 Zeichnerische Darstellung		152
Lernfeld 10: Einbauen einer Holzbalkendecke		153
10.1 Holzbalkendecken		154
10.1.1 Anforderungen		154
10.1.2 Bezeichnung der Balken		155
10.1.3 Balkenaufleger		156
10.1.4 Verankerung		157
10.1.5 Abstände und Querschnitte der Balken .		157
10.1.6 Balkenlagen beim Holzfachwerkbau . . .		158
10.1.7 Balkenlagen beim Holzskelett- und Holzrahmenbau		158
10.1.8 Verbindungen bei Holzbalkendecken . .		158
10.1.9 Aufbau von Holzbalkendecken		159
10.1.10 Fußbodenaufbau		161
10.1.11 Einteilung der Balkenlage		162
10.1.12 Balkonausbildungen		162
10.1.13 Abgehängte Decken (Unterdecken) . . .		163
10.2 Zeichnerische Darstellung von Holzbalkendecken		166
10.2.1 Darstellung als Arbeitsplan		166
10.2.2 Isometrische Darstellung		168
10.3 Ermittlung von Auflagerkräften		170
10.4 Kostenrechnen		173
10.4.1 Lohn-, Material- und Maschinenkosten .		173
10.4.2 Gemeinkosten		174
10.4.3 Zeitaufwandswerte		174
10.4.4 Einheitspreise für Teilleistungen		175
10.4.5 Angebot		175
10.5 Flachdächer		178
10.5.1 Durchlüftete zweischalige Dächer (Kaltdächer)		178
10.5.2 Nicht durchlüftete einschalige Dächer (Warmdächer)		180
Lernfeld 11: Herstellen einer geraden Holztreppe		183
11.1 Begriffe und Vorschriften		184
11.2 Treppenregeln		186
11.3 Berechnungen an Treppen		187
11.4 Konstruktionsarten		192
11.4.1 Aufgesattelte Treppen		192
11.4.2 Eingeschobene Treppen		194
11.4.3 Gestemmte Treppen		194
11.5 Treppengeländer		196
11.6 Holzarten im Treppenbau		198
11.6.1 Holzarten		198
11.6.2 Oberflächenbehandlung		198

Die Lernfelder

11.7	Treppenschalung	200
11.8	Zeichnerische Darstellung von Holztreppe	201
11.9	Projektaufgabe	205

Lernfeld 12: Schiften am gleich geneigten Walmdach

12.1	Dachausmittlung	208
12.1.1	Grundlagen	208
12.1.2	Ausmittlung	209
12.1.3	Ermittlung von wahren Größen	211
12.1.4	Zeichenaufgaben	212
12.2	Berechnungen am gleich geneigten Walmdach	214
12.2.1	Berechnung wahrer Größen	214
12.2.2	Aufgaben	216
12.3	Gratsparren	217
12.3.1	Senkelmethode	217
12.3.2	Höhenmethode (nach dem Prinzip des Flächenschiftens)	220
12.3.3	Übertragung der Risse auf den Gratsparren	223
12.4	Gratschifter	226
12.5	Hexenschnitt am Gratsparren	227
12.5.1	Hexenschnittermittlung nach der Höhenmethode	228
12.6	Zeichenaufgaben	229
12.7	Berechnungen am Gratsparren	231
12.7.1	Aufgaben	234
12.8	Projektaufgaben	235

Lernfeld 13: Schiften am ungleich geneigten Walmdach

13.1	Dachausmittlung	238
13.1.1	Dächer über zusammengesetzten Grundflächen	239
13.1.2	Verschieden hohe Traufen	241
13.1.3	Zeichenaufgaben zur Dachausmittlung ..	242
13.1.4	Übungsaufgaben zur Dachausmittlung ..	243
13.2	Gratsparren	244
13.2.1	Gratlinie in der Mitte	244
13.2.2	Gratlinie nicht in der Mitte	245
13.2.3	Gratschifter	248
13.2.4	Gratklauenschifter	249
13.2.5	Gratklauenschifter über Verschneidungslinien	250
13.3	Kehlsparren	251
13.3.1	Kehllinie in der Mitte	251
13.3.2	Kehlschifter	251
13.3.3	Kehklauenschifter	252
13.3.4	Kehllinie nicht in der Mitte	253
13.3.5	Kehlbohlenschiftung	254
13.4	Schräger Giebelparren	255
13.5	Verfallgratsparren	256
13.6	Hexenschnitt am Gratsparren	257
13.7	Sparrenwechsel	258

13.8	Grundsätze beim Flächenschiften	259
13.8.1	Beispielaufgabe zum Flächenschiften ...	261
13.9	Zeichenaufgaben – nach der Senkelmethode	268
13.10	Schutzgerüste	274
13.10.1	Fanggerüst	274
13.10.2	Schutzdach	274
13.10.3	Dachfanggerüst	275
13.11	Absturzsicherungen	276
13.11.1	Auffangnetz	276
13.11.2	Persönliche Schutzausrüstung	276
13.12	Projektaufgaben	277

Lernfeld 14: Einbauen einer Gaube und eines Dachflächenfensters

14.1	Gaubenarten	280
14.2	Planung einer Dachgaube	283
14.3	Konstruktion von Gauben	283
14.3.1	Konstruktion einer Schleppdachgaube ..	283
14.3.2	Konstruktion einer Dreiecks- oder Satteldachgaube	284
14.4	Dachflächenfenster	287
14.5	Planung für den Einbau	287
14.5.1	Wahl des Fenstertyps	287
14.5.2	Wahl der Einbauart	288
14.5.3	Wahl der Fensterlänge	288
14.5.4	Wahl der Fensterbreite	289
14.5.5	Wahl der Fensterfläche	289
14.5.6	Sommerlicher Wärmeschutz	290
14.5.7	Eindeckrahmen	290
14.6	Einbau eines Dachflächenfensters	291
14.7	Wartung und Pflege	292
14.8	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB)	294
14.8.1	Vergabe	294
14.8.2	Allgemeine Vertragsbedingungen	295
14.8.3	Allgemeine technische Vertragsbedingungen (ATV)	295

Lernfeld 15: Fertigen eines Hallenbinders

15.1	Übersicht	298
15.2	Vollwandträger	299
15.2.1	Träger aus Brettschichtholz	299
15.2.2	Träger besonderer Bauarten	301
15.2.3	Tragverhalten von Biegeträgern	302
15.2.4	Zeichnerische Darstellung	303
15.3	Fachwerkträger	304
15.3.1	Übersicht	304
15.3.2	Nagelbinder	305
15.3.3	Nagelplattenbinder	308
15.3.4	Binder mit Stahlblech-Nagelverbindungen	309
15.3.5	Gedübelte Kantholzbinder	310
15.3.6	Zeichnerische Darstellung	314
15.4	Aussteifung	316
15.4.1	Windverbände	316

Die Lernfelder

15.4.2	Stabilisierungsverbände	317
15.4.3	Aussteifung von Nagelplattenbindern	318
15.5	Aufgaben	320

Lernfeld 16: Konstruieren einer gewendelten Holztreppe

16.1	Begriffe	322
16.2	Verzierung von gewendelten Treppen	323
16.3	Austragen der Wangen	327
16.4	Treppenverbindungen	328
16.5	Treppengeländer	329
16.6	Austragen des Wangenkrümmllings	330
16.7	Herstellung runder Bauteile im Treppenbau	333
16.7.1	Schichtverleimte Wangen	333
16.7.2	Runde Geländerteile	335
16.8	Zeichenaufgaben	338
16.9	Projektaufgabe	340

Lernfeld 17: Sanieren eines Fachwerkhauses

17.1	Bestandsaufnahme	342
17.1.1	Fachausdrücke/Bezeichnungen	344
17.1.2	Grafische Darstellung	345
17.2	Schadensanalyse	352
17.2.1	Holz zerstörende Pilze	352
17.2.2	Wichtige Holz zerstörende Insekten in Fachwerkhäusern	354
17.3	Sanierungskonzept	357
17.3.1	Befall durch Hausbockkäfer	357
17.3.2	Befall mit Echtem Hausschwamm	357
17.3.3	Sanierung bei denkmalgeschützten Gebäuden	359
17.3.4	Altersbestimmung von Holzbauwerken	361
17.3.5	Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln	362
17.3.6	Bekämpfungsmaßnahmen gegen Pilz- und Insektenbefall	365
17.4	Gerüste und Abfangungen	366
17.4.1	Gerüstarten	366
17.4.2	Anforderungen an Gerüstbauteile	367
17.4.3	Allgemeine Richtlinien für die Ausführung	368
17.4.4	Stahlrohr-Kupplungsgerüst	370
17.4.5	Bockgerüst	371
17.4.6	Konsolgerüst	372
17.4.7	Auslegergerüst	372
17.4.8	Rahmengerüst	373
17.4.9	Abfangungen	375
17.5	Gestaltung und Pflege	377
17.6	Die Deutsche Fachwerkstraße	380

Lernfeld 18: Warten eines Niedrigenergie- hauses

18.1	Niedrigenergiehaus – Passivhaus	386
18.1.1	Heizenergieverbrauch	386
18.2	Energiebilanz	387
18.3	Eigenschaften eines Niedrigenergie- hauses	388
18.3.1	Wärmedämmung	388
18.3.2	Schutz vor Tauwasser	388
18.3.3	Luftdichtheit	390
18.4	Zeichnerische Darstellung	393
18.4.1	Projektbezogene Aufgaben	396
18.5	Warten eines Niedrigenergiehauses	397
18.5.1	Beanspruchung der Fassade	397
18.5.2	Pflege der Fassade	399
18.5.3	Wartung und Pflege im Innern	402
18.5.4	Projektbezogene Aufgaben	404

Was Zimmerer über Computer wissen sollten

1	Hardware	406
1.1	Zentraleinheit	406
1.2	Peripherie	406
2	Anwendungsprogramme	407
2.1	Einsatzgebiete im Bauwesen	407
2.2	Selbst erstellte Anwendungsprogramme	407
2.3	Kommerzielle Anwendungsprogramme	407
2.3.1	Programmarten	407
2.3.2	Programme für Auftraggeber und Auftragnehmer	407
2.3.3	Programme für die Ausschreibung, Preisspiegel	408
2.3.4	CAD-Programme	408
3	CNC-Technik	410
3.1	Computergesteuerte Abbundanlagen	410
3.2	CNC-Oberfräsmaschine im Treppenbau	415
4	Internet in der Bautechnik	417
4.1	Hardwarevoraussetzungen	417
4.2	Software	417
4.3	Internet-Adresse	417
4.4	Sicherheit im Internet	417
4.5	Suchmaschinen	418
4.6	E-Mail	418
4.7	Nützliche Internet-Adressen	419
5	Bildschirmarbeitsplatz	420
5.1	Mögliche Folgen	420
5.2	Anforderungen	420
5.3	Unfallverhütung	420
5.4	Zukünftige Anwendungen	420
5.5	Begriffserklärungen	421

Sachwortverzeichnis	422
Bildquellenverzeichnis	428