

Das Projekt

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

Der Werkstoff Holz

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

Die Lernfelder

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

Die Lernfelder

Lernfeld 8: Errichten einer tragenden Holzwand	89	9.6.2 Montageschritte 148	
8.1 Fachwerkbau	90	9.6.3 Befestigung von Trockenbauplatten 148	
8.1.1 Tragende Hölzer der Fachwerkwand	90	9.6.4 Dichtungsbänder und Dichtstoffe 149	
8.1.2 Aussteifende Hölzer der Fachwerkwand	93	9.6.5 Verfugung der Trockenbauplatten 149	
8.1.3 Riegel und Gefache	94	9.7 Abseitenwand 150	
8.1.4 Abbund einer Fachwerkwand	95	9.8 Bekleidung von Stützen und Trägern 150	
8.1.5 Zeichnerische Darstellung	98	9.9 Ermittlung des Materialbedarfs 151	
8.1.6 Fachwerkbau heute	99	9.10 Zeichnerische Darstellung 152	
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	Lernfeld 10: Einbauen einer Holzbalkendecke	153
8.2.4 Zeichnerische Darstellung	108		
8.3 Holzskelettbau	109	10.1 Holzbalkendecken	154
8.3.1 Konstruktionssysteme	110	10.1.1 Anforderungen	154
8.3.2 Knoten und Verbindungen	111	10.1.2 Bezeichnung der Balken	155
8.3.3 Aussteifung	112	10.1.3 Balkenauflager	156
8.3.4 Zeichnerische Darstellung	113	10.1.4 Verankerung	157
8.4 Fenster	114	10.1.5 Abstände und Querschnitte der Balken ..	157
8.4.1 Bestandteile des Fensters	114	10.1.6 Balkenlagen beim Holzfachwerkbau ..	158
8.4.2 Fensterkonstruktionen	114	10.1.7 Balkenlagen beim Holzskelett- und Holzrahmenbau	158
8.4.3 Öffnungsarten von Fenstern	115	10.1.8 Verbindungen bei Holzbalkendecken ..	158
8.4.4 Werkstoffe	116	10.1.9 Aufbau von Holzbalkendecken	159
8.4.5 Verglasungen	117	10.1.10 Fußbodenaufbau	161
8.4.6 Fenstereinbau	118	10.1.11 Einteilung der Balkenlage	162
8.4.7 Fugenausbildung	118	10.1.12 Balkonausbildungen	162
8.5 Wärmeschutz	120	10.1.13 Abgehängte Decken (Unterdecken)	163
8.5.1 Dämmstoffe für den Wärmeschutz	120	10.2 Zeichnerische Darstellung von Holzbalkendecken	166
8.5.2 Grundbegriffe	121	10.2.1 Darstellung als Arbeitsplan	166
8.5.3 Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz	122	10.2.2 Isometrische Darstellung	168
8.5.4 Rechnerische Nachweise	123	10.3 Ermittlung von Auflagerkräften	170
Lernfeld 9: Einziehen einer leichten Trennwand	131	10.4 Kostenrechnen	173
9.1 Anforderungen	132	10.4.1 Lohn-, Material- und Maschinenkosten ..	173
9.2 Konstruktionsarten	132	10.4.2 Gemeinkosten	174
9.3 Konstruktionsteile	133	10.4.3 Zeitaufwandswerte	174
9.3.1 Metallprofile für Ständerwände	133	10.4.4 Einheitspreise für Teilleistungen	175
9.3.2 Holz für Ständerwände	134	10.4.5 Angebot	175
9.4 Beplankung	135	10.5 Flachdächer	178
9.4.1 Sperrholzplatten	135	10.5.1 Durchlüftete zweischalige Dächer (Kaltdächer)	178
9.4.2 Furniersperrholzplatten	136	10.5.2 Nicht durchlüftete einschalige Dächer (Warmdächer)	180
9.4.3 Spanplatten	137		
9.4.4 Zementgebundene Spanplatten	139		
9.4.5 Holzfaserplatten	140		
9.4.6 Holzwolleplatten	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		

Die Lernfelder

11.7	Treppenschalung	200
11.8	Zeichnerische Darstellung von Holztreppen	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	Gratklaueenschifter	249
13.2.5	Gratklaueenschifter über Verschneidungslinien	250
13.3	Kehlparren	251
13.3.1	Kehllinie in der Mitte	251
13.3.2	Kehlschifter	251
13.3.3	Kehlklaueenschifter	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	Lernfeld 18: Warten eines Niedrigenergie- hauses	385	
15.4.3 Aussteifung von Nagelplattenbindern	318			
15.5 Aufgaben	320			
Lernfeld 16: Konstruieren einer gewendelten Holztreppe				321
16.1 Begriffe	322	18.1 Niedrigenergiehaus – Passivhaus	386	
16.2 Verziehung von gewendelten Treppen	323	18.1.1 Heizenergieverbrauch	386	
16.3 Austragen der Wangen	327	18.2 Energiebilanz	387	
16.4 Treppenverbindungen	328	18.3 Eigenschaften eines Niedrigenergie- hauses	388	
16.5 Treppengeländer	329	18.3.1 Wärmedämmung	388	
16.6 Austragen des Wangenkrümmlings	330	18.3.2 Schutz vor Tauwasser	388	
16.7 Herstellung runder Bauteile im		18.3.3 Luftdichtheit	390	
Treppenbau	333	18.4 Zeichnerische Darstellung	393	
16.7.1 Schichtverleimte Wangen	333	18.4.1 Projektbezogene Aufgaben	396	
16.7.2 Runde Geländerteile	335	18.5 Warten eines Niedrigenergiehauses	397	
16.8 Zeichenaufgaben	338	18.5.1 Beanspruchung der Fassade	397	
16.9 Projektaufgabe	340	18.5.2 Pflege der Fassade	399	
18.5.3 Wartung und Pflege im Innern	402	18.5.4 Projektbezogene Aufgaben	404	
Lernfeld 17: Sanieren eines Fachwerkhauses				341
17.1 Bestandsaufnahme	342	Was Zimmerer über Computer wissen sollten	405	
17.1.1 Fachausdrücke/Bezeichnungen	344			
17.1.2 Grafische Darstellung	345			
17.2 Schadensanalyse	352	1 Hardware	406	
17.2.1 Holz zerstörende Pilze	352	1.1 Zentraleinheit	406	
17.2.2 Wichtige Holz zerstörende Insekten in		1.2 Peripherie	406	
Fachwerkhäusern	354	2 Anwendungsprogramme	407	
17.3 Sanierungskonzept	357	2.1 Einsatzgebiete im Bauwesen	407	
17.3.1 Befall durch Hausbockkäfer	357	2.2 Selbst erstellte Anwendungsprogramme	407	
17.3.2 Befall mit Echtem Hausschwamm	357	2.3 Kommerzielle Anwendungsprogramme	407	
17.3.3 Sanierung bei denkmalgeschützten		2.3.1 Programmarten	407	
Gebäuden	359	2.3.2 Programme für Auftraggeber und		
17.3.4 Altersbestimmung von Holzbauwerken	361	Auftragnehmer	407	
17.3.5 Vorbeugender Schutz von Holz mit		2.3.3 Programme für die Ausschreibung,		
Holzschutzmitteln	362	Preisspiegel	408	
17.3.6 Bekämpfungsmaßnahmen gegen Pilz- und Insektenbefall	365	2.3.4 CAD-Programme	408	
17.4 Gerüste und Abfangungen	366	3 CNC-Technik	410	
17.4.1 Gerüstarten	366	3.1 Computergesteuerte Abbundanlagen	410	
17.4.2 Anforderungen an Gerüstbauteile	367	3.2 CNC-Oberfräsatomat im Treppenbau	415	
17.4.3 Allgemeine Richtlinien für die Ausführung	368	4 Internet in der Bautechnik	417	
17.4.4 Stahlrohr-Kupplungsgerüst	370	4.1 Hardwarevoraussetzungen	417	
17.4.5 Bockgerüst	371	4.2 Software	417	
17.4.6 Konsolgerüst	372	4.3 Internet-Adresse	417	
17.4.7 Auslegergerüst	372	4.4 Sicherheit im Internet	417	
17.4.8 Rahmengerüst	373	4.5 Suchmaschinen	418	
17.4.9 Abfangungen	375	4.6 E-Mail	418	
17.5 Gestaltung und Pflege	377	4.7 Nützliche Internet-Adressen	419	
17.6 Die Deutsche Fachwerkstraße	380	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