

Die Projektaufgaben

P

Die Projektaufgaben	1
-------------------------------	---

L

Die Lernfelder

Lernfeld 1: Baustelle einrichten

1.1	Ausbildungsordnung und Berufsbild	8
1.1.1	Zusammenwirken der Bauberufe	8
1.1.2	Ausbildung zur Dachdeckerin/zum Dachdecker	8
1.1.3	Organisation des Dachdeckerhandwerks und der Bauindustrie	9
1.2	Bauplanung und Bauausführung	11
1.2.1	Planung und Vergabe	11
1.2.2	Bauzeitenplan	12
1.2.3	Abrechnung	12
1.3	Baustelleneinrichtungsplanung	13
1.3.1	Arbeitsvorbereitung	13
1.3.2	Baustelleneinrichtungsplan	13
1.3.3	Baugeräte	14
1.3.4	Baustellensicherung	15
1.4	Vermessungsarbeiten	17
1.4.1	Längenmessung	17
1.4.2	Abstecken von Geraden	17
1.4.3	Abstecken rechter Winkel	18
1.5	Aufgabe und Zweck der Bauzeichnung	19
1.5.1	Linienarten und Linienbreiten	20
1.5.2	Maßstäbe	21
1.5.3	Maßlinien, Maßhilfslinien, Hinweislinien	21
1.5.4	Maßlinienbegrenzungen	22
1.5.5	Maßzahlen, Maßeinheiten, Maßeintragung	22
1.5.6	Bemaßen von Bauzeichnungen	23
1.6	Geometrische Grundkonstruktionen	25
1.6.1	Strecken und Winkel	25
1.6.2	Parallele Geraden	25
1.6.3	Senkrechte und Lote	26
1.6.4	Streckenteilung	26
1.6.5	Winkelteilung	27
1.6.6	Dreiecke	29
1.6.7	Regelmäßige Vielecke	30
1.6.8	Unregelmäßige Vielecke	31
Projektaufgabe	32	

Lernfeld 2: Dachflächen mit Dachziegeln und Dachsteinen decken

2.1	Dachteile	34
2.2	Dachformen	34
2.3	Schutzaufgaben des Daches und Dachneigungen	35
2.3.1	Schutz vor Wasser von außen	35
2.3.2	Schutz vor Wasser von innen	35

2.3.3	Schutz vor Wärmeeintritt oder Wärmeverlust	35
2.3.4	Schutz vor Flugfeuer und strahlender Wärme	35
2.3.5	Dachneigungsbereiche	35
2.3.6	Regeldachneigungen	36
2.4	Dachgauben	38
2.5	Dachflächenfenster	39
2.6	Dacheinschnitte	39
2.7	Konstruktiver Dachaufbau	40
2.7.1	Deckunterlage Lattung	40
2.7.2	Deckunterlage Schalung	41
2.7.3	Zusätzliche Sicherheits- und Dichtungsmaßnahmen	42
	Wärmedämmssysteme	44
2.8	Werkstoffe	45
	Dachziegelherstellung	45
	Dachsteine	55
2.9	Einbauteile	60
2.10	Ermittlung von Längen und Flächen	61
	Längenmessungen	61
	Der Lehrsatz des Pythagoras	62
	Neigung und Gefälle	64
	Winkelfunktionen	65
	Flächeneinheiten, Quadrat und Rechteck	67
	Parallelogramm und Trapez	68
	Dreiecke	69
	Einfache Dachformen (ohne Dachüberstand)	70
2.11	Rechtwinklige Parallelprojektion	74
	Projektionsebenen	74
	Anordnung der Ansichten	74
	Bemaßung der Ansichten	74
2.12	Zeichnerische Ermittlung wahrer Größen	75
	Wahre Längen	75
	Wahre Flächen	75
2.13	Schräge Parallelprojektion	79
	Schrägbildarten	79
	Die Konstruktion von Schrägbildern	79
	Normschrift	80
2.14	Schnitte	81
	Was versteht man unter Schnitten?	81
	Schnittarten	81
	Zeichenregeln für Schnitte	82
2.15	Arbeitssicherheit	84
	Arbeitssicherheit im Dachdeckerhandwerk	84
	Baustelleneinrichtung und -sicherung	85
	Sicherer Umgang mit Geräten und Maschinen	86
	Hebe- und Fördergeräte	92
	Arbeiten in der Nähe elektrischer Freileitungen	93



Die Lernfelder

2.15.6	Arbeitsplätze auf Dachflächen	95
2.15.7	Schutzgerüste.....	96
2.15.8	Spezielle Arbeitsplätze und Absturzsicherungen für Dachdecker	98
2.15.9	Leitern	99
2.15.10	Zusätzliche Anforderungen bei Arbeiten an und auf nicht durchsturzsicheren Dächern und Bauteilen	101

Lernfeld 3: Einschalige Baukörper mauern

3.1	Wandarten und ihre Aufgaben.....	104
3.1.1	Tragende Wände	104
3.1.2	Aussteifende Wände	104
3.1.3	Nichttragende Wände	104
3.1.4	Brandwände	104
3.2	Künstliche Mauersteine	105
3.2.1	Formate und Abmessungen.....	105
3.2.2	Mauerziegel	106
3.2.3	Kalksandsteine	109
3.2.4	Mauersteine aus Beton	110
3.2.5	Porenbetonsteine.....	111
3.3	Mauermörtel.....	113
3.3.1	Baukalke	113
3.3.2	Bestandteile des Mörtels.....	114
3.3.3	Mörtelgruppen	115
3.3.4	Mörtelbereitung	116
3.3.5	Mörtelmischungen.....	118
3.4	Maßordnung im Hochbau.....	121
3.4.1	Grundlagen.....	121
3.4.2	Baurichtmaß – Baunennmaß	121
3.4.3	Mauermaße für Bauzeichnungen.....	122
3.5	Das Mauern	123
3.5.1	Mauerschichten und Mörtelfugen	123
3.5.2	Werkzeuge zum Mauern	123
3.5.3	Der Arbeitsplatz beim Mauern	124
3.5.4	Arbeitsgänge beim Mauern	124
3.5.5	Hochführen von Schichten	125
3.5.6	Schlagen von Teilsteinen	125
3.5.7	Bedingungen für das Handhaben von Mauersteinen	126
3.6	Arbeitsgerüste	127
3.6.1	Gerüstarten	127
3.6.2	Anforderungen an Gerüstbauteile	128
3.6.3	Allgemeine Richtlinien für die Ausführung	129
3.6.4	Regelausführung für Gerüste	131
3.6.5	Rahmengerüst	134
3.6.6	Fahrgerüst.....	135
3.6.7	Verhaltensregeln für den Aufenthalt auf Arbeitsgerüsten	135
3.7	Mauerverbände	137
3.7.1	Überbindemaß.....	137
3.7.2	Verbandsarten	137
3.7.3	Mauerecken	141
3.7.4	Maueranschluss	141
3.7.5	Baustoffbedarf	142
3.8	Darstellung von Baukörpern.....	144
3.8.1	Aufmaßskizzen	144
3.8.2	Schräge Parallelprojektion	146
Projektaufgabe	148	

Lernfeld 4: Stahlbetonbauteile herstellen

4.1	Zement	150
4.1.1	Zementherstellung.....	150
4.1.2	Zementerhärtung.....	150
4.1.3	Normalzemente	151
4.1.4	Prüfung der Normalzemente	152
4.2	Gesteinskörnungen für Beton	153
4.2.1	Arten und Bezeichnungen.....	153
4.2.2	Anforderungen an Gesteinskörnungen..	153
4.2.3	Kornzusammensetzung.....	154
4.3	Betontechnologie.....	155
4.3.1	Arten und Klassen	155
4.3.2	Betoneigenschaften	156
4.3.3	Expositionsklassen.....	159
4.3.4	Festlegung des Betons	160
4.3.5	Herstellen des Betons	161
4.3.6	Verarbeiten des Betons	162
4.3.7	Nachbehandeln des Betons	163
4.4	Betonstähle.....	164
4.4.1	Betonstahlgüte	164
4.4.2	Betonstabstahl	164
4.4.3	Betonstahl in Ringen	164
4.4.4	Bewehrungsdräht.....	165
4.4.5	Betonstahlmatte.....	165
4.5	Bewehrung des Stahlbetonbalkens	166
4.5.1	Tragverhalten des Stahlbetonbalkens...	166
4.5.2	Zusammenwirken von Stahl und Beton ..	167
4.5.3	Bewehrungsplan und Stahlliste	170
4.5.4	Bewehrungsarbeiten	172
4.6	Grundlagen der Schaltechnik.....	174
4.6.1	Aufgaben einer Schalung	174
4.6.2	Schalungselemente	175
4.6.3	Schalungskonstruktionen	178
4.6.4	Pflege der Schalung.....	179
4.6.5	Ausrüsten und Ausschalen	179
4.6.6	Schalungspläne und Holzlisten	180
4.6.7	Zeichnerische Darstellung.....	182
4.7	Bauen und Umwelt	183
4.7.1	Umweltfreundliches Bauen.....	183
4.7.2	Produktlinienanalyse	183
4.7.3	Ökobilanz	184
5.1	Wichtige Holzarten	186
5.1.1	Europäische Nadelbäume.....	186
5.1.2	Europäische Laubbäume.....	186
5.2	Wachstum und Aufbau des Holzes	187
5.2.1	Wachstum des Baumes.....	187
5.2.2	Die Bedeutung des Waldes	187
5.2.3	Chemischer Aufbau des Holzes	188
5.2.4	Innerer (mikroskopischer) Aufbau des Holzes	188
5.2.5	Äußerer (makroskopischer) Aufbau des Holzes	189
5.2.6	Wachstumsfehler	189
5.3	Handelsformen des Holzes	191
5.3.1	Baurundholz	191
5.3.2	Bauschnittholz	191



Die Lernfelder

5.3.3	Brettschichtholz	191	6.2.3	Dämmstoffe für den Wärme- und Schallschutz	258
5.3.4	Sortierklassen für Nadelschnittholz.....	192	6.2.4	Estrichdicke und -festigkeit.....	258
5.3.5	Holzwerkstoffe	193	6.2.5	Zementestrich als Verbundestrich	258
5.4	Technische Eigenschaften des Holzes.....	195	6.2.6	Calciumsulfatfließestrich als Heizestrich..	259
5.4.1	Festigkeiten des Holzes	195	6.2.7	Fußböden aus Ziegeln.....	260
5.4.2	Schwind- und Quellverhalten des Holzes	196	6.2.8	Zeichnerische Darstellung.....	261
5.4.3	Maßnahmen gegen das Arbeiten des Holzes.....	197	6.3	Fliesen und Platten	262
5.4.4	Holztrocknung.....	198	6.3.1	Platten für Wand- und Bodenbeläge	262
5.5	Holzschädlinge.....	199	6.3.2	Einteilung und Maße der keramischen Fliesen und Platten.....	262
5.5.1	Holz zerstörende Pilze	199	6.3.3	Trocken gepresste keramische Fliesen und Platten (Feinkeramik)	263
5.5.2	Holz zerstörende Insekten.....	200	6.3.4	Strang gepresste Platten (Grobkeramik) ..	264
5.6	Holzschutz	201	6.3.5	Bodenklinkerplatten.....	264
5.6.1	Vorbeugender Schutz von Holz durch bauliche Maßnahmen.....	201	6.3.6	Bindemittelgebundene Platten.....	265
5.6.2	Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln	201	6.3.7	Ansetzen von Fliesen.....	266
5.7	Holzbearbeitungswerzeuge.....	203	6.3.8	Materialbedarf	268
5.7.1	Mess- und Anreißgeräte	203	6.3.9	Zeichnerische Darstellung.....	269
5.7.2	Stemmwerkzeuge	203			
5.7.3	Werkzeuge zum Hobeln.....	204			
5.7.4	Sägen.....	204			
5.7.5	Bohrer	206			
5.8	Wandkonstruktionen.....	207			
5.8.1	Wände aus Fachwerk.....	207	Projektaufgabe	270	
5.8.2	Zimmermannsmäßige Holzverbindungen	208	7.1	Anlagen zur Ableitung von Niederschlagswasser am geneigten Dach	271
5.8.3	Zeichnerische Darstellung.....	210	7.1.1	Aufbau der Anlage – Überblick.....	271
5.8.4	Ermittlung des Holzbedarfs.....	211	7.1.2	Dachrinnen	272
5.8.5	Holzrahmenbau	213	7.1.3	Ablaufstutzen und Fallrohre	274
5.8.6	Verbindungen des Ingenieurholzbaus...	218	7.1.4	Bemessung von außen liegenden Dachrinnen	275
5.8.7	Holzskelettbau	221	7.1.5	Bemessung von Ablaufstutzen und Fallleitungen	276
5.9	Dachkonstruktionen	225	7.1.6	Bemessung von innen liegenden Dachrinnen	278
5.9.1	Dachformen	225	7.1.7	Montage von Dachrinnen, Ablaufstutzen und Fallrohren	280
5.9.2	Pfettendachstühle	226	7.1.8	Dachrinnen und Fallrohre aus Kunststoff	282
5.9.3	Sparren- und Kehlbalkendächer.....	229	7.2	Flachdachentwässerung	283
5.9.4	Ältere Dachkonstruktionen	232	7.2.1	Dachabläufe	283
5.9.5	Auswechlungen	234	7.3	Zeichnerische Darstellung von Rinnenquerschnitten und Zuschnitten	284
5.9.6	Dachaufbauten	235	7.3.1	Zylinderschnitte	284
5.9.7	Dachrandausbildungen	236	7.3.2	Darstellung kegelförmiger Körper	285
5.9.8	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	238	7.3.3	Durchdringungen	286
5.9.9	Zeichnerische Darstellung	239	Projektaufgabe zur Übung	290	
5.9.10	Materialbedarf von Holzdachkonstruktionen	241			
5.9.11	Lasten und Kräfte am Bau.....	243			

Lernfeld 6: Bauteile beschichten und bekleiden

6.1	Innen- und Außenputze	248
6.1.1	Aufbau und Begriffe.....	248
6.1.2	Aufgaben eines Innenputzes.....	249
6.1.3	Aufgaben eines Außenputzes.....	249
6.1.4	Bestandteile von Putzmörteln	250
6.1.5	Bindemittel Gips	251
6.1.6	Ausführung von Putzarbeiten.....	252
6.1.7	Wandtrockenputz	254
6.1.8	Aufgaben	256
6.2	Estriche und Fußböden	257
6.2.1	Estriche und ihre Aufgaben	257
6.2.2	Estrichkonstruktionen und Bindemittel ..	257

Lernfeld 8: Dächer mit Dachziegel- und Dachsteineindeckungen herstellen

Projektaufgabe	292	
8.1	Deckung mit Dachziegeln	293
8.1.1	Biberschwanzdeckungen	293
8.1.2	Deckung mit Hohlpfannen	297
8.1.3	Deckungen mit Mönch und Nonne	299
8.1.4	Deckungen mit Krempziegeln	300
8.1.5	Deckung mit verfalzten Ziegeln	301

L

Die Lernfelder

8.2	Deckung mit Dachsteinen.....	303	9.2.3	Ermittlung der Mindestgebinde- steigung	354
8.2.1	Deckung mit Dachsteinen in Biberform..	303	9.2.4	Zeichnerische Konstruktion von Deck- und Gebindesteinchen.....	355
8.2.2	Deckung mit seitensverfalzten Dachsteinen	304	9.2.5	Die Deckung an Traufe, Ort, Grat und First	356
8.3	Dachdetails.....	305	9.3	Materialermittlung.....	360
8.3.1	Traufe.....	306	9.3.1	Altdeutsche Deckung.....	360
8.3.2	First	307	9.3.2	Schuppendeckung.....	361
8.3.3	Ortgang.....	308	9.4	Deutsche Deckung.....	364
8.3.4	Pult.....	308	9.4.1	Schnüren der Dachfläche	364
8.3.5	Montage von Einbauteilen	309	9.4.2	Traufausbildung	364
8.4	Die Regeldachneigung/ Zusatzaßnahmen	310	9.4.3	Ortausbildung	365
8.4.1	Regeldachneigung.....	310	9.4.4	Firstausbildung	365
8.4.2	Überblick Zusatzaßnahmen.....	311	9.4.5	Gratausbildung	366
8.4.3	Docken.....	313	9.5	Materialbedarfsermittlung deutsche Deckung	367
8.4.4	Vermörtelung/Innenverstrich.....	313	9.5.1	Waagerechte Deckung	369
8.4.5	Unterspannungen	313	9.6.1	Deckung der Dachfläche	369
8.4.6	Unterdeckung	314	9.6.2	Deckung an Traufe, Ort, Grat und First ..	369
8.4.7	Unterdach	315	9.7	Spitzwinkeldeckung, Spitzschablonendeckung und Rhombusdeckung	370
8.4.8	Windsogsicherung.....	315	9.7.1	Deckung der Dachfläche	370
8.4.9	Hinterlüftung.....	319	9.7.2	Deckung an Traufe, Ort, Grat und First ..	371
8.5	Dachdecken mit Dachziegeln/ Dachsteinen	319	9.8	Rechteckdoppeldeckung	371
8.5.1	Unterkonstruktion	319	9.8.1	Deckung der Dachfläche	371
8.5.2	Dacheinteilung	325	9.8.2	Deckung von Traufe, Ort, Grat und First ..	372
8.5.3	Werkzeuge, Bearbeitungsmaschinen....	325	9.9	Deckungen mit Universal- oder Vario-Schablonen	374
8.5.4	Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz ...	326	9.10	Materialbedarf waagerechte Deckung, Doppeldeckung, Spitzschablonendeckung	375
8.6	Rechnerische Dacheinteilung.....	327	9.10.1	Waagerechte Deckung	375
8.6.1	Einteilung der Decklänge	327	9.10.2	Doppeldeckung	376
8.6.2	Einteilung der Deckbreite	329	9.10.3	Spitzschablonen- und Spitzwinkeldeckung	377
8.6.3	Werkstoffbedarfsermittlung	330	9.11	Reparaturen und Einbauteile	379
8.7	Walmdach mit gleichen Dachneigungen über einem Winkelbau	334	9.11.1	Reparaturen	379
8.8	Zeichnerische Darstellung	337	9.11.2	Sicherheitsdachhaken, Schneefanggitter ..	379
8.8.1	Ziegeldeckungen	337	9.11.3	Lüfter- und Antennendurchführung	379
8.8.2	Dachausmittlung bei Dächern mit gleicher Dachneigung	341	9.11.4	Dachfenster	379
8.8.3	Wahre Längen und Flächen von Dächern.....	342	9.12	Dachausmittlung bei Dächern mit ungleichen Dachneigungen	380
Projektaufgabe	344	9.13	Holzschilddeckungen	383	
9.1	Schiefer- und Faserzementdeckungen ..	345	9.13.1	Eigenschaften	383
9.1.1	Gewinnung von Dachschiefer	346	9.13.2	Deckregeln	384
9.1.2	Qualitätsanforderungen	346	9.13.3	Deckung an Traufe, Ortgang und First ..	386
9.1.3	Handelsformen und Sortierung von Schiefer	347	9.13.4	Deckung an Grat und Kehle	386
9.1.4	Faserzementherstellung	348	9.13.5	Anschlüsse, Dachaufbauten	387
9.1.5	Dachplatten aus Faserzement.....	349	9.14	Bitumenschindeldeckungen	388
9.1.6	Deckunterlagen	350	9.14.1	Ausführung der Bitumenschindel- deckung	388
9.1.7	Bearbeiten und Befestigen der Schiefer, Schieferwerkzeuge.....	351	9.14.2	Deckung von Traufe, Ortgang, First und Grat	389
9.1.8	Bearbeiten und Befestigen von Faserzementplatten	351	9.14.3	Deckung von Kehle und An schlüssen ..	389
9.2	Altdeutsche Deckung und Schuppendeckung	352	9.14.4	Bedarfsberechnung	390
9.2.1	Altdeutsche Schieferdeckung.....	352	9.15	Faserzement-Wellplattendeckung	392
9.2.2	Schuppendeckung	353	9.15.1	Allgemeines	392
			9.15.2	Deckung mit Standardwellplatten	392
			9.15.3	Wellplattensorerverlegung	395



Die Lernfelder

9.15.4	Deckung mit Kurzwellplatten	395
9.15.5	Detailausbildungen	397

Lernfeld 10: Dachflächen abdichten

Projektaufgabe	401
10.1 Beanspruchungen	402
10.2 Konstruktionsarten	403
10.2.1 Unterkonstruktionen	403
10.2.2 Nicht belüftetes Flachdach	404
10.2.3 Umkehrdach	404
10.2.4 Belüftetes Flachdach	404
10.2.5 Begrünte Flachdächer	405
10.3 Schichten im Flachdachaufbau	406
10.3.1 Haftbrücken, Trenn- und Ausgleichsschicht	406
10.3.2 Dampfsperre	406
10.3.3 Wärmedämmeschicht	406
10.3.4 Verlegepläne für Gefälledämmssysteme an Flachdächern	408
10.3.5 Dampfdruckausgleichsschicht	408
10.3.6 Dachabdichtung auf Bitumenbasis	409
10.3.7 Dachabdichtung mit Kunststoffbahnen	414
10.3.8 Flüssigabdichtungen	417
10.3.9 Oberflächenschutz und Schutzlagen	417
10.4 Windsogsicherung	418
10.4.1 Windbelastung	418
10.4.2 Sicherungsmaßnahmen für verschiedene Gebäudehöhen	419
10.5 Berechnung des Materialbedarfs	421
10.5.1 Materialbedarf an Dachbahnen	421
10.6 Zeichnerische Darstellung der Flachdachschichten	422
10.6.1 Kennzeichnungen	422
10.6.2 Aufgaben zum Erstellen von Konstruktionszeichnungen	422
10.6.3 Bedarf an Materialien einer Abdichtung auf Bitumenbasis	423

Lernfeld 11: Außenwandflächen bekleiden

Projektaufgabe	424
11.1 Außenwandbekleidungen mit kleinformatigen Platten	425
11.1.1 Aufbau	425
11.1.2 Wärmedämmeschicht	426
11.1.3 Tragende Unterkonstruktionen	427
11.1.4 Wandbekleidung mit Schiefer	429
11.1.5 Wandbekleidung mit Faserzement	432
11.2 Keramische Fassadenbekleidung	433
11.3 Bekleidung mit Holzschindeln	434
11.3.1 Allgemeine Regeln	434
11.3.2 Schindelbedarf und Reihenabstand	435
11.4 Wandbekleidung mit großformatigen Fassadenelementen	436
11.4.1 Fassadenplatten und Paneele	436
11.4.2 Fassadentafeln	437
11.5 Materialbedarf	438
11.5.1 Altdeutsche Deckung	438

11.5.2 Schuppendeckung	438
11.5.3 Deutsche Deckung mit Bogenschnittschablonen	439
11.5.4 Wabendeckung	440
11.5.5 Rechteckdoppeldeckung	440
11.5.6 Gezogene Rechteckdoppeldeckung	441
11.5.7 Stulpdeckung	442
11.5.8 Waagerechte Deckung und geschlaufted Deckung	442
11.5.9 Holzschindeldeckungen	443
11.5.10 Fassadenplatten und großformatige Fassadentafeln	444

Lernfeld 12: Geneigte Dächer mit Metallen decken

Projektaufgabe	448
12.1 Metaldeckungen – eine Übersicht	449
12.2 Nicht selbsttragende Metaldeckungen	450
12.2.1 Allgemeines	450
12.2.2 Die Unterkonstruktion	450
12.2.3 Stehfalzdeckung	452
12.2.4 Leistendekung	456
12.2.5 Rollnahtgeschweißte Edelstahldeckung	457
12.2.6 Positionsplan und weitere Dachdetails	458
12.2.7 Materialbedarfsermittlung	460
12.3 Selbsttragende Metaldeckungen	461
12.3.1 Deckung mit Wellprofilen und Trapezprofilen	461
12.3.2 Deckung mit Sandwichelementen	462
12.3.3 Deckung mit Kassettenprofilbändern	463
12.3.4 Metalldachpfannendeckung	463
Projektaufgabe zur Übung	464

Lernfeld 13a: Details an geneigten Dächern herstellen

Projektaufgaben zur Dachziegel- und Dachsteindeckung	466
13a.1 Grate	467
13a.2 Kehlen	468
13a.2.1 Metallkehlen	469
13a.2.2 Überdeckte Kehlen aus sonstigen Werkstoffen	469
13a.2.3 Formziegelkehle	470
13a.2.4 Dreipfannenkehle	470
13a.2.5 Überdeckte Biberkehle	471
13a.2.6 Eingebundene Nockenkehle	471
13a.2.7 Schwenkziegelkehle	472
13a.2.8 Eingebundene Biberkehlen	472
13a.3 Anschlüsse	475
13a.3.1 Firstseitige Anschlüsse	475
13a.3.2 Traufseitige Anschlüsse	475
13a.3.3 Seitliche Anschlüsse	476
13a.4 Durchdringungen	477
13a.5 Dachgauben	478
13a.5.1 Allgemeines	478
13a.5.2 Schleppdachgaube	478
13a.5.3 Satteldachgaube, Spitzgaube	479
13a.5.4 Fledermausgaube	479
13a.6 Spezielle Formziegel für Biberdeckungen	480

L

Die Lernfelder

13a.7	Weitere Dachdetails	481	14.2.4	Detailausbildung bei begrünten Flachdächern	525
13a.7.1	Kegeldächer	481	14.2.5	Musterausschreibung	526
13a.7.2	Dachgräben	481	14.2.6	Extensivbegrünung	526
13a.7.3	Dachschnuck	481	14.2.7	Abdichtung stark beanspruchter Dachflächen	527
13a.8	Kehlen und Anschlüsse	483	14.2.8	Dachterrassen	528
13a.8.1	Schieferkehlen	483	14.3	Verkehrsflächen	528
13a.8.2	Eingebundene Kehle bei der deutschen Deckung	485	14.3	Abdichtung gegen nichtdrückendes Wasser	530
13a.8.3	Eingebundene Plattenkehle bei der Rechteckdoppeldeckung	486	14.3.1	Abdichtung gegen Bodenfeuchte und Spritzwasser	530
13a.8.4	Überdeckte Plattenkehle	486	14.3.2	Senkrechte Abdichtung an Wandflächen	530
13a.9	Seitliche Anschlüsse: Wandkehlen, Wangenkehlen	487	14.3.3	Abdichten von Bodenplatten	531
13a.10	Anschlüsse aus Metall	489	14.3.4	Abdichtung gegen aufstauendes Sickerwasser (Stauwasser)	532
13a.10.1	Seitliche Wand- und Schornsteinanschlüsse aus Metall	489	14.4	Abdichtung gegen drückendes Wasser	533
13a.10.2	Trauf- und firstseitige Metallanschlüsse	490	14.4.1	Drückendes Wasser von außen (Grundwasserwanne)	533
13a.11	Einbauteile	490	14.4.2	Drückendes Wasser von innen (Schwimmbäder, Wasserbehälter)	533
13a.11.1	Sicherheitsdachhaken, Schneefanggitter	490			
13a.11.2	Lüfter- und Antennendurchführung	490			
13a.11.3	Dachfenster	490			
13a.12	Reparaturen bei Schieferdächern	491			
13a.13	Dachgauben	492			
13a.14	Ermittlung von Längen, Winkeln und Flächen	493			
13a.14.1	Rechnerische Ermittlung	493			
13a.15	Zeichnerische Darstellung	500			
13a.15.1	Dächer mit unterschiedlichen Traufhöhen	500			
13a.16	Materialbedarfsermittlung	503			
13a.16.1	Materialbedarf – Dachziegel und Dachsteine	503			
13a.16.2	Materialbedarf – Schiefer- und Faserzement	505			
13a.17	Zeichnerische Darstellung von Dachdetails	510			

Lernfeld 14: Details an Dächern mit Abdichtungen herstellen und Bauwerke abdichten

Projektaufgabe	513	
14.1	Details an Dächern mit Abdichtung	514
14.1.1	Anschlüsse an aufgehende Bauteile (Wandanschlüsse)	514
14.1.2	Anschluss an Dachdurchdringungen (Lüftungs- und Dunstrohre)	515
14.1.3	Anschluss an Lichtkuppelemente	516
14.1.4	Dachrandabschlüsse (Attika, Ortgang, Traufe)	516
14.1.5	Fugenabdichtung	517
14.1.6	Dachentwässerung	518
14.1.7	Bemessung von Dachabläufen von Flachdächern	518
14.1.8	Brandschutzmaßnahmen	520
14.2	Abdichtung begrünter und hoch beanspruchter Dachflächen	523
14.2.1	Werkstoffe und Abdichtungsarten	523
14.2.2	Einteilung begrünter Dachflächen	524
14.2.3	Aufbau begrünter Dachflächen	524

Lernfeld 15: An- und Abschlüsse an Wänden herstellen

Projektaufgabe	535	
15.1	Detailausbildung bei kleinformatigen Wandbekleidungen	536
15.1.1	Sockelausbildung	536
15.1.2	Ausbildung von Außenecken	536
15.1.3	Ausbildung von Innenecken	537
15.1.4	Ausbildung von seitlichen und oberen Abschlüssen	537
15.1.5	Ausbildung der Anschlüsse	538
15.2	Detailausbildung bei Wandbekleidungen mit großformatigen Platten und Tafeln	539
15.2.1	Ausbildung unterer und oberer Abschlüsse	539
15.2.2	Eckausbildung	539
15.2.3	Brandschutz bei hinterlüfteten Fassaden	540
Projektaufgabe	541	
15.3	Berechnung von Dachgauben	542
15.3.1	Schleppdachgaube	542
15.3.2	Satteldachgauben	543
15.3.3	Spitzgaube	544
15.4	Berechnung des Materialbedarfs	544

Lernfeld 16: Energiesammler, Blitzschutzanlagen und Einbauteile montieren

Projektaufgabe	548	
16.1	Blitzschutz	549
16.1.1	Physikalische Grundlagen	549
16.1.2	Wirkungsweise einer Blitzschutzanlage	549
16.1.3	Bestandteile der äußeren Blitzschutzanlage	550
16.1.4	Zeichnerische Darstellung	552
16.1.5	Prüfung von Blitzschutzanlagen	553

Die Lernfelder/Anhang

16.2 Energiesammler (Energieumsetzer)	554	A1.5 Beseitigen: Die Abfallentsorgung	580
16.2.1 Sonnenkollektor	554	A1.5.1 Deponieren	580
16.2.2 Photovoltaikanlagen	555	A1.5.2 Müllverbrennung	580
16.2.3 Montagearten	555	A1.5.3 Sonderabfälle	581
16.3 Einbauteile	557	A1.5.4 Beispiel Asbest	581
16.3.1 Dachflächenfenster und Fertiggauben . .	558	A1.5.5 Die Asbestentsorgung	581
16.3.2 Sicherheitsdachhaken und Schneeschutz-		A1.6 Der Abriss, Beispiel zum Recycling und	
systeme	558	zur Entsorgung	582
16.3.3 Rohrdurchführungen	558		
16.3.4 Einbauteile zum Betreten der Dachfläche	559		

Lernfeld 17: Dach- und Wandflächen instand halten

Projektaufgabe	560
17.1 Inspektion und Wartung von Steildächern	561
17.2 Inspektion, Wartung und Instandsetzung von Flachdächern	562
17.2.1 Inspektion und Wartung	562
17.2.2 Instandsetzung: Teilsanierung	563
17.2.3 Instandsetzung bei Erhalt des alten Dachaufbaus	563
17.2.4 Komplettsanierung – Erneuerung des Dachaufbaus	564
17.3 Pflege und Wartung von Wandbekleidungen	565

Lernfeld 13b: Geneigte Dächer mit Reet decken

13b.1 Reetdeckungen	566
13b.1.1 Reet	566
13b.1.2 Werkzeuge und Geräte	567
13b.1.3 Allgemeine Deckregeln	569
13b.1.4 Befestigung	570
13b.1.5 Deckung der Reetlagen	570
13b.1.6 Deckung von Ortgang, Grat und Kehle .	571
13b.1.7 Deckung am First	572
13b.1.8 Reparaturarbeiten	573

Anhang 1: A1 Vermeiden, Verwerten, Beseitigen – Recycling und Abfallentsorgung

A1.1 Zusammenhänge	574
A1.2 Die Bauwirtschaft als größter Abfallerzeuger	574
A1.3 Vermeiden	575
A1.4 Verwerten: Recycling und Wiederverwendung	576
A1.4.1 Begriffsklärung	576
A1.4.2 Voraussetzungen für Wiederverwertung und Recycling	577
A1.4.3 Kosten und Einsparungsmöglichkeiten . .	578
A1.4.4 Aufbereitung und Wiederverwendung der rezyklierten Baustoffe	578

Anhang 2: A2 Bauphysik

A2.1 Wärme	585
A2.1.1 Zusammenhänge	585
A2.1.2 Wärmeschutz	588
A2.1.3 Das Gebäudeenergiegesetz (GEG)	592
A2.1.4 Wärmeschutz beim ausgebauten, geneigneten Dach	594
A2.2 Wärmedämmstoffe	597
A2.2.1 Kennzeichnung der Dämmstoffe	597
A2.2.2 Natürliche Dämmstoffe	599
A2.2.3 Künstliche Dämmstoffe	601
A2.2.4 Mineralische Dämmstoffe	602
A2.3 Schall	604
A2.4 Feuchtigkeit und Feuchteschutz	607
A2.4.1 Feuchte	607
A2.4.2 Tauwasserbildung	607
A2.4.3 Wasserdampfdiffusion	608
A2.4.4 Schutz gegen Tauwasserausfall	609
A2.4.5 Der s_d -Wert	609
A2.4.6 Auswirkungen auf die Dachkonstruktion	610
A2.5 Brand und Brandschutz	612

Anhang 3: A3 Metalle

A3.1 Allgemeines	614
A3.2 Die einzelnen Metalle im Überblick	614
A3.2.1 Eisenmetalle	614
A3.2.2 Nichteisenmetalle (NE-Metalle)	616
A3.3 Korrosion und Korrosionsschutz	618
A3.3.1 Chemische Korrosion	618
A3.3.2 Elektrochemische Korrosion	618
A3.3.3 Bitumenkorrosion	619
A3.3.4 Korrosionsschutz	619
A3.4 Bearbeiten und Verbinden von Metallen	620
Sachwortverzeichnis	623
Bildquellenverzeichnis	635

Zusatzmaterialien über QR-Codes

Video Dachziegelherstellung	45
Video Dachsteinherstellung	56
BG-Bausteine-App	84