

Die Projektaufgaben

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

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 nach DIN 1356	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
2.7.4 Wärmedämmssysteme	44
2.8 Werkstoffe	45
2.8.1 Dachziegelherstellung	45
2.8.2 Dachsteine	55
2.9 Einbauteile	60
2.10 Ermittlung von Längen und Flächen	61
2.10.1 Längenmessungen	61
2.10.2 Der Lehrsatz des Pythagoras	62
2.10.3 Neigung und Gefälle	64
2.10.4 Winkelfunktionen	65
2.10.5 Flächeneinheiten, Quadrat und Rechteck	67
2.10.6 Parallelogramm und Trapez	68
2.10.7 Dreiecke	69
2.10.8 Einfache Dachformen (ohne Dachüberstand)	70
2.11 Rechtwinklige Parallelprojektion	74
2.11.1 Projektionsebenen	74
2.11.2 Anordnung der Ansichten	74
2.11.3 Bemaßung der Ansichten	74
2.12 Zeichnerische Ermittlung wahrer Größen	75
2.12.1 Wahre Längen	75
2.12.2 Wahre Flächen	75
2.13 Schräge Parallelprojektion	79
2.13.1 Schrägbildarten	79
2.13.2 Die Konstruktion von Schrägbildern	79
2.13.3 Normschrift	80
2.14 Schnitte	81
2.14.1 Was versteht man unter Schnitten?	81
2.14.2 Schnittarten (DIN ISO 128-40)	81
2.14.3 Zeichenregeln für Schnitte	82
2.15 Arbeitssicherheit	84
2.15.1 Arbeitssicherheit im Dachdeckerhandwerk	84
2.15.2 Baustelleneinrichtung und -sicherung	85
2.15.3 Sicherer Umgang mit Geräten und Maschinen	86
2.15.4 Hebe- und Fördergeräte	92
2.15.5 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 Leichtbeton	111
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 Teilstenen	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	Betonstäbe	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	Betonstahlmatten	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

Lernfeld 5: Holzkonstruktionen herstellen

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

Lernfeld 6: Bauteile beschichten und bekleiden

6.1	Putze	248
6.1.1	Bindemittel	248
6.1.2	Mörtel und Mörtelgruppen für Putze.....	250
6.1.3	Allgemeines	251
6.1.4	Außenputz.....	252
6.1.5	Innenputz	252
6.1.6	Wandtrockenputz.....	254
6.1.7	Mengenermittlung und zeichnerische Darstellung	256
6.2	Fußböden und Estricharbeiten.....	257
6.2.1	Fußböden ohne Wärmedämmung	257
6.2.2	Fußböden aus Beton mit Abdichtung	257
6.2.3	Estriche	258
6.2.4	Aufbau des Estrichs auf Dämmschicht ..	260

Lernfeld 7: Anlagen zur Ableitung von Niederschlagswasser

Projektaufgabe	270	
7.1	Anlagen zur Ableitung von Nieder- schlagswasser am geneigten Dach	271
7.1.1	Aufbau der Anlage – Überblick.....	271
7.1.2	Dachrinnen	272
7.1.3	Ablaufstutzen und Fallrohre	274
7.1.4	Bemessung von außen liegenden Dachrinnen	275
7.1.5	Bemessung von Ablaufstutzen und Fallleitungen.....	276
7.1.6	Bemessung von innen liegenden Dachrinnen	278
7.1.7	Montage von Dachrinnen, Ablaufstutzen und Fallrohren	280
7.1.8	Dachrinnen und Fallrohre aus Kunststoff	282
7.2	Flachdachentwässerung	283
7.2.1	Dachabläufe	283
7.3	Zeichnerische Darstellung von Rinnenquerschnitten und Zuschnitten	284
7.3.1	Zylinderschnitte	284
7.3.2	Darstellung kegelförmiger Körper	285
7.3.3	Durchdringungen.....	286
Projektaufgabe zur Übung	290	

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
8.2	Deckung mit Dachsteinen	303
8.2.1	Deckung mit Dachsteinen in Biberrform (16,8 x 42cm)	303
8.2.2	Deckung mit seitensverfalzten Dachsteinen	304
8.3	Dachdetails	306
8.3.1	Traufe	306

Die Lernfelder

8.3.2	First	307	9.3	Materialermittlung	358
8.3.3	Ortgang	308	9.3.1	Altdeutsche Deckung	358
8.3.4	Pult	308	9.3.2	Schuppendeckung	359
8.3.5	Montage von Einbauteilen	309	9.4	Deutsche Deckung	362
8.4	Die Regeldachneigung/ Zusatzmaßnahmen	310	9.4.1	Schnüren der Dachfläche	362
8.4.1	Regeldachneigung	310	9.4.2	Traufausbildung	362
8.4.2	Überblick Zusatzmaßnahmen	310	9.4.3	Ortausbildung	363
8.4.3	Docken	311	9.4.4	Firtausbildung	363
8.4.4	Vermörtelung/Innenverstrich	311	9.4.5	Gratausbildung	364
8.4.5	Unterspannung	312	9.5	Materialbedarfsermittlung deutsche Deckung	365
8.4.6	Unterdeckung	312	9.6	Waagerechte Deckung	367
8.4.7	Unterdach	313	9.6.1	Deckung der Dachfläche	367
8.4.8	Windsogsicherung	313	9.6.2	Deckung an Traufe, Ort, Grat und First ..	367
8.4.9	Hinterlüftung	317	9.7	Spitzwinkeldeckung, Spitzschablonendeckung und Rhombusdeckung	368
8.5	Dachdecken mit Dachziegeln/ Dachsteinen	317	9.7.1	Deckung der Dachfläche	368
8.5.1	Unterkonstruktion	317	9.7.2	Deckung an Traufe, Ort, Grat und First ..	369
8.5.2	Dacheinteilung	323	9.8	Rechteckdoppeldeckung	369
8.5.3	Werkzeuge, Bearbeitungsmaschinen	323	9.8.1	Deckung der Dachfläche	369
8.5.4	Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz	324	9.8.2	Deckung von Traufe, Ort, Grat und First ..	370
8.6	Rechnerische Dacheinteilung	325	9.9	Deckungen mit Universal- oder Vario-Schablonen	372
8.6.1	Einteilung der Decklänge	325	9.10	Materialbedarf waagerechte Deckung, Doppelddeckung, Spitzschablonendeckung	373
8.6.2	Einteilung der Deckbreite	327	9.10.1	Waagerechte Deckung	373
8.6.3	Werkstoffbedarfsermittlung	328	9.10.2	Doppelddeckung	374
8.7	Walmdach mit gleichen Dachneigungen über einem Winkelbau (ohne Dachüberstand)	332	9.10.3	Spitzschablonen- und Spitzwinkeldeckung	375
8.8	Zeichnerische Darstellung	335	9.11	Reparaturen und Einbauteile	377
8.8.1	Ziegeldeckungen	335	9.11.1	Reparaturen	377
8.8.2	Dachausmittlung bei Dächern mit gleicher Dachneigung	339	9.11.2	Sicherheitsdachhaken, Schneefanggitter	377
8.8.3	Wahre Längen und Flächen von Dächern	340	9.11.3	Lüfter- und Antennendurchführung	377
			9.11.4	Dachfenster und Energiesammler	377
			9.12	Dachausmittlung bei Dächern mit ungleichen Dachneigungen	378
			9.13	Holzschindeldeckungen	381
			9.13.1	Eigenschaften	381
			9.13.2	Deckregeln	382
			9.13.3	Deckung an Traufe, Ortgang und First ..	384
			9.13.4	Deckung an Grat und Kehle	384
			9.13.5	Anschlüsse, Dachaufbauten	385
			9.14	Bitumenschindeldeckungen	386
			9.14.1	Ausführung der Bitumenschindeldeckung	386
			9.14.2	Deckung von Traufe, Ortgang, First und Grat	387
			9.14.3	Deckung von Kehle und An schlüssen	387
			9.14.4	Bedarfsberechnung	388
			9.15	Faserzement-Wellplattendeckung	390
			9.15.1	Allgemeines	390
			9.15.2	Deckung mit Standardwellplatten	390
			9.15.3	Wellplattensorerverlegung	393
			9.15.4	Deckung mit Kurzwellplatten	393
			9.15.5	Detailausbildungen	395

Die Lernfelder

Lernfeld 10: Dachflächen abdichten	
Projektaufgabe	399
10.1 Beanspruchungen	400
10.2 Konstruktionsarten	401
10.2.1 Unterkonstruktionen	401
10.2.2 Nicht belüftetes Flachdach	402
10.2.3 Umkehrdach	402
10.2.4 Belüftetes Flachdach	402
10.2.5 Begrünte Flachdächer	403
10.3 Schichten im Flachdachaufbau	404
10.3.1 Haftbrücken, Trenn- und Ausgleichsschicht	404
10.3.2 Dampfsperre	404
10.3.3 Wärmedämmsschicht	404
10.3.4 Verlegepläne für Gefälledämmssysteme an Flachdächern	406
10.3.5 Dampfdruckausgleichsschicht	406
10.3.6 Dachabdichtung auf Bitumenbasis	407
10.3.7 Dachabdichtung mit Kunststoffbahnen	412
10.3.8 Flüssigabdichtungen	415
10.3.9 Oberflächenschutz und Schutzzlagen	415
10.4 Windsogsicherung	416
10.4.1 Windbelastung	416
10.4.2 Sicherungsmaßnahmen für verschiedene Gebäudehöhen	417
10.5 Berechnung des Materialbedarfs	419
10.5.1 Materialbedarf an Dachbahnen	419
10.6 Zeichnerische Darstellung der Flachdachschichten	420
10.6.1 Kennzeichnungen	420
10.6.2 Aufgaben zum Erstellen von Konstruktionszeichnungen	420
10.6.3 Bedarf an Materialien einer Abdichtung auf Bitumenbasis	421
Lernfeld 11: Außenwandflächen bekleiden	
Projektaufgabe	422
11.1 Außenwandbekleidungen mit kleinformatigen Platten	423
11.1.1 Aufbau	423
11.1.2 Wärmedämmsschicht	423
11.1.3 Tragende Unterkonstruktionen	425
11.1.4 Wandbekleidung mit Schiefer	427
11.1.5 Wandbekleidung mit Faserzement	430
11.2 Keramische Fassadenbekleidung	431
11.3 Bekleidung mit Holzschindeln	432
11.3.1 Allgemeine Regeln	432
11.3.2 Schindelbedarf und Reihenabstand	433
11.4 Wandbekleidung mit großformatigen Fassadenelementen	434
11.4.1 Fassadenplatten und Paneele	434
11.4.2 Fassadentafeln	435
11.5 Materialbedarf	436
11.5.1 Altdeutsche Deckung	436
11.5.2 Schuppendeckung	436
11.5.3 Deutsche Deckung mit Bogenschnittschablonen	437
11.5.4 Wabendeckung	438
11.5.5 Rechteckdoppeldeckung	438
11.5.6 Gezogene Rechteckdoppeldeckung	439
11.5.7 Stulpdeckung	440
11.5.8 Waagerechte Deckung und geschlauftete Deckung	440
11.5.9 Holzschindeldeckungen	441
11.5.10 Fassadenplatten und großformatige Fassadentafeln	442
Lernfeld 12: Geneigte Dächer mit Metallen decken	
Projektaufgabe	446
12.1 Metalldeckungen – eine Übersicht	447
12.2 Nicht selbsttragende Metalldeckungen	448
12.2.1 Allgemeines	448
12.2.2 Die Unterkonstruktion	448
12.2.3 Stehfalzdeckung	450
12.2.4 Leistendeckung	454
12.2.5 Rollnahtgeschweißte Edelstahldeckung	455
12.2.6 Positionsplan und weitere Dachdetails	456
12.2.7 Materialbedarfsermittlung	458
12.3 Selbsttragende Metalldeckungen	459
12.3.1 Deckung mit Wellprofilen und Trapezprofilen	459
12.3.2 Deckung mit Sandwichelementen	460
12.3.3 Deckung mit Kassettenprofilbändern	461
12.3.4 Metalldachpfannendeckung	461
Projektaufgabe zur Übung	462
Lernfeld 13a: Details an geneigten Dächern herstellen	
Projektaufgaben zur Dachziegel- und Dachsteindeckung	464
13a.1 Grate	465
13a.2 Kehlen	466
13a.2.1 Metallkehlen	467
13a.2.2 Überdeckte Kehlen aus sonstigen Werkstoffen	467
13a.2.3 Formziegelkehle	468
13a.2.4 Dreipfannenkehle	468
13a.2.5 Überdeckte Biberkehle	469
13a.2.6 Eingebundene Nockenkehle	469
13a.2.7 Schwenkziegelkehle	470
13a.2.8 Eingebundene Biberkehlen	470
13a.3 Anschlüsse	473
13a.3.1 Firstseitige Anschlüsse	473
13a.3.2 Traufseitige Anschlüsse	473
13a.3.3 Seitliche Anschlüsse	474
13a.4 Durchdringungen	475
13a.5 Dachgauben	476
13a.5.1 Allgemeines	476
13a.5.2 Schleppdachgaube	476
13a.5.3 Satteldachgaube, Spitzgaube	477
13a.5.4 Fledermausgaube	477
13a.6 Spezielle Formziegel für Biberdeckungen	478
13a.7 Dachschmuck	479
13a.8 Kehlen und Anschlüsse	481
13a.8.1 Schieferkehlen	481

Die Lernfelder

13a.8.2	Eingebundene Kehle bei der deutschen Deckung	483
13a.8.3	Eingebundene Plattenkehle bei der Rechteckdoppeldeckung	484
13a.8.4	Überdeckte Plattenkehle	484
13a.9	Seitliche Anschlüsse: Wandkehlen, Wangenkehlen.....	485
13a.10	Anschlüsse aus Metall.....	487
13a.10.1	Seitliche Wand- und Schornsteinanschlüsse aus Metall.....	487
13a.10.2	Trauf- und firstseitige Metallanschlüsse ..	488
13a.11	Einbauteile	488
13a.11.1	Sicherheitsdachhaken, Schneefanggitter	488
13a.11.2	Lüfter- und Antennendurchführung.....	488
13a.11.3	Dachfenster.....	488
13a.12	Reparaturen bei Schieferdächern	489
13a.13	Dachgauben	490
13a.14	Ermittlung von Längen, Winkeln und Flächen	491
13a.14.1	Rechnerische Ermittlung	491
13a.15	Zeichnerische Darstellung	498
13a.15.1	Dächer mit unterschiedlichen Trauhöhen	498
13a.16	Materialbedarfsermittlung	501
13a.16.1	Materialbedarf – Dachziegel und Dachsteine	501
13a.16.2	Materialbedarf – Schiefer- und Faserzement	503
13a.17	Zeichnerische Darstellung von Dachdetails	508

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

Projektaufgabe	511
14.1 Details an Dächern mit Abdichtung	512
14.1.1 Anschlüsse an aufgehende Bauteile (Wandanschlüsse)	512
14.1.2 Anschluss an Dachdurchdringungen (Lüftungs- und Dunstrohre)	513
14.1.3 Anschluss an Lichtkuppelemente	514
14.1.4 Dachrandabschlüsse (Attika, Ortgang, Traufe)	514
14.1.5 Fugenabdichtung	515
14.1.6 Dachentwässerung	516
14.1.7 Bemessung von Dachabläufen von Flachdächern	516
14.1.8 Brandschutzmaßnahmen	518
14.2 Abdichtung begrünter und hoch beanspruchter Dachflächen	521
14.2.1 Werkstoffe und Abdichtungsarten	521
14.2.2 Einteilung begrünter Dachflächen	522
14.2.3 Aufbau begrünter Dachflächen	522
14.2.4 Detailausbildung bei begrünten Flachdächern	523
14.2.5 Musterausschreibung Extensivbegrünung	524
14.2.6 Abdichtung stark beanspruchter Dachflächen	525
14.2.7 Dachterrassen	526
14.2.8 Verkehrsflächen	526

14.3	Abdichtung gegen nichtdrückendes Wasser	528
14.3.1	Abdichtung gegen Bodenfeuchte und Spritzwasser	528
14.3.2	Senkrechte Abdichtung an Wandflächen	528
14.3.3	Abdichten von Bodenplatten	529
14.3.4	Abdichtung gegen aufstauendes Sickerwasser (Stauwasser)	530
14.4	Abdichtung gegen drückendes Wasser	531
14.4.1	Drückendes Wasser von außen (Grundwasserwanne)	531
14.4.2	Drückendes Wasser von innen (Schwimmbäder, Wasserbehälter)	531

Lernfeld 15: An- und Abschlüsse an Wänden herstellen

Projektaufgabe	.....	533
15.1	Detailausbildung bei kleinformatigen Wandbekleidungen	534
15.1.1	Sockelausbildung	534
15.1.2	Ausbildung von Außenecken	534
15.1.3	Ausbildung von Innenecken	535
15.1.4	Ausbildung von seitlichen und oberen Abschlüssen	535
15.1.5	Ausbildung der Anschlüsse	536
15.2	Detailausbildung bei Wandbekleidungen mit großformatigen Platten und Tafeln	537
15.2.1	Ausbildung unterer und oberer Abschlüsse	537
15.2.2	Eckausbildung	537
15.2.3	Brandschutz bei hinterlüfteten Fassaden	538
Projektaufgabe	.....	539
15.3	Berechnung von Dachgauben	540
15.3.1	Schleppdachgaube	540
15.3.2	Satteldachgauben	541
15.3.3	Spitzgaube	542
15.4	Berechnung des Materialbedarfs	542

Lernfeld 16: Energiesammler, Blitzschutzanlagen und Einbauteile montieren

Projektaufgabe	.....	546	
16.1	Blitzschutz	.....	547
16.1.1	Physikalische Grundlagen	.....	547
16.1.2	Wirkungsweise einer Blitzschutzanlage.	.....	547
16.1.3	Bestandteile der äußereren Blitzschutzanlage	.....	548
16.1.4	Zeichnerische Darstellung	.....	550
16.1.5	Prüfung von Blitzschutzanlagen	.....	551
16.2	Energiesammler (Energieumsetzer)	.....	552
16.2.1	Sonnenkollektor	.....	552
16.2.2	Photovoltaikanlagen	.....	553
16.2.3	Montagearten	.....	553
16.3	Einbauteile	.....	555
16.3.1	Dachflächenfenster und Fertiggauben	..	556
16.3.2	Sicherheitsdachhaken und Schneeschutzsysteme	.....	556
16.3.3	Rohrdurchführungen	.....	556
16.3.4	Einbauteile zum Betreten der Dachfläche	.....	557

Die Lernfelder/Anhang

Lernfeld 17: Dach- und Wandflächen instand halten

Projektaufgabe	558
17.1 Inspektion und Wartung von Steildächern	559
17.2 Inspektion, Wartung und Instandsetzung von Flachdächern	560
17.2.1 Inspektion und Wartung	560
17.2.2 Instandsetzung: Teilsanierung	561
17.2.3 Instandsetzung bei Erhalt des alten Dachaufbaus	561
17.2.4 Komplettsanierung – Erneuerung des Dachaufbaus	562
17.3 Pflege und Wartung von Wandbekleidungen	563

Lernfeld 13b: Geneigte Dächer mit Reet decken

13b.1 Reetdeckungen	564
13b.1.1 Reet	564
13b.1.2 Werkzeuge und Geräte	565
13b.1.3 Allgemeine Deckregeln	567
13b.1.4 Befestigung	568
13b.1.5 Deckung der Reetlagen	568
13b.1.6 Deckung von Ortgang, Grat und Kehle ..	569
13b.1.7 Deckung am First	570
13b.1.8 Reparaturarbeiten	571

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

A1.1 Zusammenhänge	572
A1.2 Die Bauwirtschaft als größter Abfallerzeuger	572
A1.3 Vermeiden	573
A1.4 Verwerten: Recycling und Wiederverwendung	574
A1.4.1 Begriffsklärung	574
A1.4.2 Voraussetzungen für Wiederverwertung und Recycling	575
A1.4.3 Kosten und Einsparungsmöglichkeiten ..	576
A1.4.4 Aufbereitung und Wiederverwendung der rezyklierten Baustoffe	576
A1.5 Beseitigen: Die Abfallentsorgung	578
A1.5.1 Deponieren	578
A1.5.2 Müllverbrennung	578
A1.5.3 Sonderabfälle	579
A1.5.4 Beispiel Asbest	579
A1.5.5 Die Asbestentsorgung	579
A1.6 Der Abriss, Beispiel zum Recycling und zur Entsorgung	580

Anhang 2: A2 Bauphysik

A2.1 Wärme	583
A2.1.1 Zusammenhänge	583
A2.1.2 Wärmeschutz	586
A2.1.3 Die Energieeinsparverordnung (EnEV) ..	590
A2.1.4 Wärmeschutz beim ausgebauten, geneigten Dach	592
A2.2 Wärmedämmstoffe	595
A2.2.1 Kennzeichnung der Dämmstoffe	595
A2.2.2 Natürliche Dämmstoffe	597
A2.2.3 Künstliche Dämmstoffe	599
A2.2.4 Mineralische Dämmstoffe	600
A2.3 Schall	602
A2.4 Feuchtigkeit und Feuchteschutz	605
A2.4.1 Feuchte	605
A2.4.2 Tauwasserbildung	605
A2.4.3 Wasserdampfdiffusion	606
A2.4.4 Schutz gegen Tauwasserausfall	607
A2.4.5 Der s_d -Wert	607
A2.4.6 Auswirkungen auf die Dachkonstruktion	608
A2.5 Brand und Brandschutz	610

Anhang 3: A3 Metalle

A3.1 Allgemeines	612
A3.2 Die einzelnen Metalle im Überblick	612
A3.2.1 Eisenmetalle	612
A3.2.2 Nichteisenmetalle (NE-Metalle)	614
A3.3 Korrosion und Korrosionsschutz	616
A3.3.1 Chemische Korrosion	616
A3.3.2 Elektrochemische Korrosion	616
A3.3.3 Bitumenkorrosion	617
A3.3.4 Korrosionsschutz	617
A3.4 Bearbeiten und Verbinden von Metallen	618
Sachwortverzeichnis	621
Bildquellenverzeichnis	633