

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 | Wärmedämmsysteme. | 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 |
| 2.11 | 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 |
| 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 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 | Zementhärtung | 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 |
| 4.3 | 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 | Bewehrungsdraht | 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 |
| 5.3.3 | Brettschichtholz | 191 |

Die Lernfelder

| | | |
|------------|--|------------|
| 5.3.4 | Sortierklassen für Nadelschnittholz | 192 |
| 5.3.5 | Holzwerkstoffe | 193 |
| 5.4 | Technische Eigenschaften des Holzes | 195 |
| 5.4.1 | Festigkeiten des Holzes | 195 |
| 5.4.2 | Schwind- und Quellverhalten des Holzes | 196 |
| 5.4.3 | Maßnahmen gegen das Arbeiten des Holzes | 197 |
| 5.4.4 | Holztrocknung | 198 |
| 5.5 | Holzschädlinge | 199 |
| 5.5.1 | Holz zerstörende Pilze | 199 |
| 5.5.2 | Holz zerstörende Insekten | 200 |
| 5.6 | Holzschutz | 201 |
| 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 |
| 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 |
| 5.8.2 | Zimmermannsmäßige Holzverbindungen | 208 |
| 5.8.3 | Zeichnerische Darstellung | 210 |
| 5.8.4 | Ermittlung des Holzbedarfs | 211 |
| 5.8.5 | Holzrahmenbau | 213 |
| 5.8.6 | Verbindungen des Ingenieurholzbaus | 218 |
| 5.8.7 | Holzskelettbau | 221 |
| 5.9 | Dachkonstruktionen | 225 |
| 5.9.1 | Dachformen | 225 |
| 5.9.2 | Pfettendachstühle | 226 |
| 5.9.3 | Sparren- und Kehlbalkendächer | 229 |
| 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 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 6.2.5 | Dämmstoffe für den Wärme- und Schallschutz | 260 |
| 6.2.6 | Zeichnerische Darstellung | 261 |
| 6.3 | Fliesen und Platten | 262 |
| 6.3.1 | Platten für Wand- und Bodenbeläge | 262 |
| 6.3.2 | Einteilung und Maße der keramischen Fliesen und Platten | 262 |
| 6.3.3 | Trocken gepresste keramische Fliesen und Platten (Feinkeramik) | 263 |
| 6.3.4 | Stranggepresste Platten (Grobkeramik) | 264 |
| 6.3.5 | Bodenklinkerplatten | 264 |
| 6.3.6 | Bindemittelgebundene Platten | 265 |
| 6.3.7 | Ansetzen von Fliesen | 266 |
| 6.3.8 | Materialbedarf | 268 |
| 6.3.9 | Zeichnerische Darstellung | 269 |

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 Krepfziegeln | 300 |
| 8.1.5 | Deckung mit verfalzten Ziegeln | 301 |
| 8.2 | Deckung mit Dachsteinen | 303 |
| 8.2.1 | Deckung mit Dachsteinen in Biberform (16,8 × 42 cm) | 303 |
| 8.2.2 | Deckung mit seitenverfalzten Dachsteinen | 304 |
| 8.3 | Dachdetails | 306 |
| 8.3.1 | Traufe | 306 |

| | | | | | |
|--|--|-----|-------------|--|-----|
| 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 | Firstausbildung | 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, Doppeldeckung, Spitzschablonendeckung | 373 |
| 8.6.2 | Einteilung der Deckbreite | 327 | 9.10.1 | Waagerechte Deckung | 373 |
| 8.6.3 | Werkstoffbedarfsermittlung | 328 | 9.10.2 | Doppeldeckung | 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 Bitumenschindel- deckung | 386 |
| | | | 9.14.2 | Deckung von Traufe, Ortgang, First und Grat | 387 |
| | | | 9.14.3 | Deckung von Kehle und Anschlüssen .. | 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 | Wellplattensonderverlegung | 393 |
| | | | 9.15.4 | Deckung mit Kurzwellplatten | 393 |
| | | | 9.15.5 | Detailausbildungen | 395 |
| Lernfeld 9: Dächer mit Schiefer, Faserzement-Dachplatten und Schindeln decken | | | | | |
| Projektaufgabe | | 342 | | | |
| 9.1 | Schiefer- und Faserzementdeckungen .. | 343 | | | |
| 9.1.1 | Gewinnung von Dachschiefer | 344 | | | |
| 9.1.2 | Qualitätsanforderungen | 344 | | | |
| 9.1.3 | Handelsformen und Sortierung von Schiefer | 345 | | | |
| 9.1.4 | Faserzementherstellung | 346 | | | |
| 9.1.5 | Dachplatten aus Faserzement | 347 | | | |
| 9.1.6 | Deckunterlagen | 348 | | | |
| 9.1.7 | Bearbeiten und Befestigen der Schiefer, Schieferwerkzeuge | 349 | | | |
| 9.1.8 | Bearbeiten und Befestigen von Faserzementplatten | 349 | | | |
| 9.2 | Altdeutsche Deckung und Schuppendeckung | 350 | | | |
| 9.2.1 | Altdeutsche Schieferdeckung | 350 | | | |
| 9.2.2 | Schuppendeckung | 351 | | | |
| 9.2.3 | Ermittlung der Mindestgebände- steigung | 352 | | | |
| 9.2.4 | Zeichnerische Konstruktion von Deck- und Gebindesteinen | 353 | | | |
| 9.2.5 | Die Deckung an Traufe, Ort, Grat und First | 354 | | | |

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 Dampfsperrschicht | 404 |
| 10.3.3 Wärmedämmschicht | 404 |
| 10.3.4 Verlegepläne für Gefälledämmsysteme 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 Schutzlagen | 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 Wärmedämmschicht | 423 |
| 11.1.3 Tragende Unterkonstruktionen | 425 |
| 11.1.4 Wandbekleidung mit Schiefer | 427 |
| 11.1.5 Wandbekleidung mit Faserzement | 430 |
| 11.2 Wandbekleidung aus Dachziegeln, Dachsteinen und Fassadenziegeln | 431 |
| 11.3 Bekleidung mit Holzschindeln | 432 |
| 11.3.1 Allgemeine Regeln | 432 |
| 11.3.2 Schindelbedarf und Reihenabstand | 433 |
| 11.4 Wandbekleidungen mit Faserzementfassadenplatten und großformatigen Faserzementtafeln | 434 |
| 11.4.1 Fassadenplatten | 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 Stülpedeckung | 440 |
| 11.5.8 Waagerechte Deckung und geschlaufte 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 | 14.2.6 | Abdichtung stark beanspruchter Dachflächen | 525 |
| 13a.8 | Kehlen und Anschlüsse | 481 | 14.2.7 | Dachterrassen | 526 |
| 13a.8.1 | Schieferkehlen | 481 | 14.2.8 | Verkehrsflächen | 526 |
| 13a.8.2 | Eingebundene Kehle bei der deutschen Deckung | 483 | 14.3 | Abdichtung gegen nichtdrückendes Wasser | 528 |
| 13a.8.3 | Eingebundene Plattenkehle bei der Doppeldeckung | 484 | 14.3.1 | Abdichten gegen Bodenfeuchte | 528 |
| 13a.8.4 | Untergelegte Plattenkehle | 484 | 14.3.2 | Senkrechte Abdichtung an Wandflächen | 528 |
| 13a.9 | Seitliche Anschlüsse: Wandkehlen, Wangenkehlen | 485 | 14.3.3 | Abdichten von Bodenplatten | 529 |
| 13a.10 | Anschlüsse aus Metall | 487 | 14.3.4 | Abdichtung gegen aufstauendes Sickerwasser (Stauwasser) | 530 |
| 13a.10.1 | Seitliche Wand- und Schornsteinanschlüsse aus Metall | 487 | 14.4 | Abdichtung gegen drückendes Wasser | 531 |
| 13a.10.2 | Traub- und firstseitige Metallanschlüsse | 488 | 14.4.1 | Drückendes Wasser von außen (Grundwasserwanne) | 531 |
| 13a.11 | Einbauteile | 488 | 14.4.2 | Drückendes Wasser von innen (Schwimmbäder, Wasserbehälter) | 531 |
| 13a.11.1 | Sicherheitsdachhaken, Schneefanggitter | 488 | Lernfeld 15: | | |
| 13a.11.2 | Lüfter- und Antennendurchführung | 488 | An- und Abschlüsse an Wänden herstellen | | |
| 13a.11.3 | Dachfenster | 488 | Projektaufgabe | 533 | |
| 13a.12 | Reparaturen bei Schieferdächern | 489 | 15.1 | Detailausbildung bei kleinformatischen Wandbekleidungen | 534 |
| 13a.13 | Dachgauben | 490 | 15.1.1 | Sockelausbildung | 534 |
| 13a.14 | Ermittlung von Längen, Winkeln und Flächen | 491 | 15.1.2 | Ausbildung von Außenecken | 534 |
| 13a.14.1 | Rechnerische Ermittlung | 491 | 15.1.3 | Ausbildung von Innenecken | 535 |
| 13a.15 | Zeichnerische Darstellung | 498 | 15.1.4 | Ausbildung von seitlichen und oberen Abschlüssen | 535 |
| 13a.15.1 | Dächer mit unterschiedlichen Traufhöhen | 498 | 15.1.5 | Ausbildung der Anschlüsse | 536 |
| 13a.16 | Materialbedarfsermittlung | 501 | 15.2 | Detailausbildung bei Wandbekleidungen mit großformatigen Platten und Tafeln | 537 |
| 13a.16.1 | Materialbedarf – Dachziegel und Dachsteine | 501 | 15.2.1 | Ausbildung unterer und oberer Abschlüsse | 537 |
| 13a.16.2 | Materialbedarf – Schiefer- und Faserzement | 503 | 15.2.2 | Eckausbildung | 537 |
| 13a.17 | Zeichnerische Darstellung von Dachdetails | 508 | 15.3 | Berechnung von Dachgauben | 538 |
| Lernfeld 14: | | | 15.3.1 | Schleppdachgaube | 538 |
| Details an Dächern mit Abdichtungen herstellen und Bauwerke abdichten | | | 15.3.2 | Satteldachgauben | 539 |
| Projektaufgabe | 511 | | 15.3.3 | Spitzgaube | 540 |
| 14.1 | Details an Dächern mit Abdichtung | 512 | 15.4 | Berechnung des Materialbedarfs | 540 |
| 14.1.1 | Anschlüsse an aufgehende Bauteile (Wandanschlüsse) | 512 | Lernfeld 16: | | |
| 14.1.2 | Anschluss an Dachdurchdringungen (Lüftungs- und Dunstrohre) | 513 | Energiesammler, Blitzschutzanlagen und Einbauteile montieren | | |
| 14.1.3 | Anschluss an Lichtkuppellelemente | 514 | Projektaufgabe | 544 | |
| 14.1.4 | Dachrandabschlüsse (Attika, Organg, Traufe) | 514 | 16.1 | Blitzschutz | 545 |
| 14.1.5 | Fugenabdichtung | 515 | 16.1.1 | Physikalische Grundlagen | 545 |
| 14.1.6 | Dachentwässerung | 516 | 16.1.2 | Wirkungsweise einer Blitzschutzanlage | 545 |
| 14.1.7 | Bemessung von Dachabläufen von Flachdächern | 516 | 16.1.3 | Bestandteile der äußeren Blitzschutzanlage | 546 |
| 14.1.8 | Brandschutzmaßnahmen | 518 | 16.1.4 | Zeichnerische Darstellung | 548 |
| 14.2 | Abdichtung begrünter und hoch beanspruchter Dachflächen | 521 | 16.1.5 | Prüfung von Blitzschutzanlagen | 549 |
| 14.2.1 | Werkstoffe und Abdichtungsarten | 521 | 16.2 | Energiesammler (Energieumsetzer) | 550 |
| 14.2.2 | Einteilung begrünter Dachflächen | 522 | 16.2.1 | Sonnenkollektor | 550 |
| 14.2.3 | Aufbau begrünter Dachflächen | 522 | 16.2.2 | Photovoltaikanlagen | 551 |
| 14.2.4 | Detailausbildung bei begrünten Flachdächern | 523 | 16.2.3 | Montagearten | 551 |
| 14.2.5 | Musterausschreibung Extensivbegrünung | 524 | 16.3 | Einbauteile | 553 |
| | | | 16.3.1 | Dachflächenfenster und Fertiggauben | 554 |
| | | | 16.3.2 | Sicherheitsdachhaken und Schneeschutzsysteme | 554 |
| | | | 16.3.3 | Rohrdurchführungen | 554 |
| | | | 16.3.4 | Einbauteile zum Betreten der Dachfläche | 555 |

Lernfeld 17: Dach- und Wandflächen instand halten

| | |
|---|-----|
| Projektaufgabe | 556 |
| 17.1 Inspektion und Wartung von Steildächern | 557 |
| 17.2 Inspektion, Wartung und Instandsetzung von Flachdächern | 558 |
| 17.2.1 Inspektion und Wartung | 558 |
| 17.2.2 Instandsetzung: Teilsanierung | 559 |
| 17.2.3 Instandsetzung bei Erhalt des alten Dachaufbaus | 559 |
| 17.2.4 Komplettsanierung – Erneuerung des Dachaufbaus | 560 |
| 17.3 Pflege und Wartung von Wandbekleidungen | 561 |

Lernfeld 13b: Geneigte Dächer mit Reet decken

| | |
|--|-----|
| 13b.1 Reetdeckungen | 562 |
| 13b.1.1 Reet | 562 |
| 13b.1.2 Werkzeuge und Geräte | 563 |
| 13b.1.3 Allgemeine Deckregeln | 565 |
| 13b.1.4 Befestigung | 566 |
| 13b.1.5 Deckung der Reetlagen | 566 |
| 13b.1.6 Deckung von Ortgang, Grat und Kehle .. | 567 |
| 13b.1.7 Deckung am First | 568 |
| 13b.1.8 Reparaturarbeiten | 569 |

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

| | |
|---|-----|
| A1.1 Zusammenhänge | 570 |
| A1.2 Die Bauwirtschaft als größter Abfallerzeuger | 570 |
| A1.3 Vermeiden | 571 |
| A1.4 Verwerten: Recycling und Wiederverwendung | 572 |
| A1.4.1 Begriffsklärung | 572 |
| A1.4.2 Voraussetzungen für Wiederverwertung und Recycling | 573 |
| A1.4.3 Kosten und Einsparungsmöglichkeiten .. | 574 |
| A1.4.4 Aufbereitung und Wiederverwendung der rezyklierten Baustoffe | 574 |
| A1.5 Beseitigen: Die Abfallentsorgung | 576 |
| A1.5.1 Deponieren | 576 |
| A1.5.2 Müllverbrennung | 576 |
| A1.5.3 Sonderabfälle | 577 |
| A1.5.4 Beispiel Asbest | 577 |
| A1.5.5 Die Asbestentsorgung | 577 |
| A1.6 Der Abriss, Beispiel zum Recycling und zur Entsorgung | 578 |

Anhang 2: A2 Bauphysik

| | |
|---|-----|
| A2.1 Wärme | 581 |
| A2.1.1 Zusammenhänge | 581 |
| A2.1.2 Wärmeschutz | 584 |
| A2.1.3 Die Energieeinsparverordnung (EnEV) .. | 588 |
| A2.1.4 Wärmeschutz beim ausgebauten, geneigten Dach | 590 |
| A2.2 Wärmedämmstoffe | 593 |
| A2.2.1 Kennzeichnung der Dämmstoffe | 593 |
| A2.2.2 Natürliche Dämmstoffe | 595 |
| A2.2.3 Künstliche Dämmstoffe | 597 |
| A2.2.4 Mineralische Dämmstoffe | 598 |
| A2.3 Schall | 600 |
| A2.4 Feuchtigkeit und Feuchteschutz | 603 |
| A2.4.1 Feuchte | 603 |
| A2.4.2 Tauwasserbildung | 603 |
| A2.4.3 Wasserdampfdiffusion | 604 |
| A2.4.4 Schutz gegen Tauwasserausfall | 605 |
| A2.4.5 Der s_g -Wert | 605 |
| A2.4.6 Auswirkungen auf die Dachkonstruktion | 606 |
| A2.5 Brand und Brandschutz | 608 |

Anhang 3: A3 Metalle

| | |
|--|-----|
| A3.1 Allgemeines | 610 |
| A3.2 Die einzelnen Metalle im Überblick | 610 |
| A3.2.1 Eisenmetalle | 610 |
| A3.2.2 Nichteisenmetalle (NE-Metalle) | 612 |
| A3.3 Korrosion und Korrosionsschutz | 614 |
| A3.3.1 Chemische Korrosion | 614 |
| A3.3.2 Elektrochemische Korrosion | 614 |
| A3.3.3 Bitumenkorrosion | 615 |
| A3.3.4 Korrosionsschutz | 615 |
| A3.4 Bearbeiten und Verbinden von Metallen | 616 |
| Sachwortverzeichnis | 619 |
| Bildquellenverzeichnis | 631 |

Vorwort zur 1. Auflage

Dieses neue Unterrichtswerk für die Dachdeckerausbildung orientiert sich an der **Lernfeldkonzeption** des Rahmenlehrplanes.

Es umfasst die Lernfelder der **Grundstufe** (1. Ausbildungsjahr) und die Lernfelder der **Fachstufen** (2. und 3. Ausbildungsjahr). Lernfeldübergreifende Inhalte wie umweltgerechtes Bauen, Bauphysik und Metalle sind in einem ausführlichen **Anhang** zusammengefasst.

Den Lernfeldern sind jeweils **Projektaufgaben** vorangestellt, die den Schülern den Bezug zu konkreten beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungen verdeutlichen sollen.

Entsprechend den Lehrplanvorgaben werden in jedem Lernfeld die notwendigen technologischen, mathematischen und zeichnerischen Inhalte vermittelt. Eine umfangreiche **Aufgabensammlung** zu jedem Lernfeld dient der Lernsicherung und ermöglicht ein selbstständiges und eigenverantwortliches Lernen.

Änderungen in den Fachregeln des Zentralverbandes des Deutschen Dachdeckerhandwerkes (ZVDH) und in der Normung sind berücksichtigt.

Für Anregungen und Hinweise sind die Autoren und der Verlag dankbar.

Im Sommer 2003

Die Verfasser

Vorwort zur 6. Auflage

Die **vollständig überarbeitete** 6. Auflage des Unterrichtswerkes entspricht dem **neuen KMK-Rahmenlehrplan** für den Ausbildungsberuf Dachdecker und Dachdeckerin von 2016. Dadurch ergaben sich Änderungen bei Zuschnitt und Inhalten der Lernfelder: Sie entsprechen nun den spiralcurricularen Vorgaben des Rahmenlehrplanes.

Ferner wurden die **aktuellen Entwicklungen von Technik und Normung** und insbesondere der **Fachregeln des ZDVH** berücksichtigt. Dies wirkt sich vornehmlich in den Bereichen Flachdach- und Bauwerksabdichtung aus.

Viele **Verbesserungen** ergaben sich aber auch aus dem **ständigen intensiven Dialog** mit den Benutzern. Wir danken deshalb an dieser Stelle ausdrücklich allen, die durch Anregungen und Hinweise zur **Weiterentwicklung** des Buches beigetragen haben.

Selbstverständlich sind die Autoren auch weiterhin für Hinweise und Anregungen dankbar. Sie werden auch in Zukunft zur **Aktualität** des Buches beitragen.

Im Herbst 2017

Die Verfasser