

Vorwort

Dieses Buch vermittelt das aktuelle **Fachwissen** des 2. und 3. Ausbildungsjahres für **Maurer/-innen** und **Beton- und Stahlbetonbauer/-innen**.

Da die Lernfelder für die beiden Berufe in den Lehrplänen unterschiedlich angeordnet sind, wurde das Buch in Kapitel gegliedert. Die Inhalte entsprechen jedoch den **Vorgaben des Bundesrahmenlehrplanes** und vermitteln jeweils die Kenntnisse für ein Lernfeld eines oder beider Berufe. Die Bezüge der Kapitel zu den Lernfeldern sind zu Beginn der einzelnen Kapitel und im Inhaltsverzeichnis dargestellt.

Durch die **Projektorientierung** und die didaktisch-methodische Aufbereitung der Inhalte eignet sich das Werk sehr gut für **selbstständiges, eigenverantwortliches Lernen** und führt die Schüler zunehmend in die **Selbststeuerung ihrer Lernprozesse** ein.

Bei der Gestaltung wurde besonderer Wert auf **Veranschaulichung** gelegt. Die erläuternden Abbildungen sind jeweils dem Text direkt zugeordnet. Dadurch und durch **eine einfache und sehr anschauliche Sprache** wird größere **Schülernähe** erreicht. Die zusätzliche **Strukturierung der Inhalte**, die unter didaktischen und methodischen Gesichtspunkten entwickelten farbigen **Abbildungen** und die zahlreichen **aktuellen Fotos** steigern die **Motivation** und tragen wesentlich zu einem verbesserten **Lernerfolg** bei.

Hinweise zur **Arbeitssicherheit**, zur **Schadensverhütung** und zum **Umweltschutz** werden durch besondere Symbole einprägsam hervorgehoben. Außerdem wird durch **Randhinweise** die Vernetzung der Inhalte deutlich gemacht.

Der **aktuelle Stand von Technik und Normung** ist berücksichtigt.

Für **Anregungen und Hinweise**, die zur Weiterentwicklung des Werkes beitragen können, sind die Verfasser jederzeit dankbar.

Vorwort zur 4. Auflage

Mit der Neuauflage wurde das Werk im Hinblick auf **die aktuelle Entwicklung von Technik und Normung** auf den neuesten Stand gebracht. Hier sind insbesondere die neuen Abdichtungsnormen **DIN 18531... 18535** in den **Kapiteln 1, 4 und 10**, die Neufassungen der **DIN 20000** (Bauprodukte in Bauwerken) in **Kapitel 1**, der **DIN EN 206** (Expositionsklassen) in **Kapitel 5**, der **DIN 4108-4** (wärmeschutztechnische Bemessungswerte) in **Kapitel 17** und der **VOB 2016** (Aufmaß und Abrechnung) in **Kapitel 2** zu erwähnen.

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

Im Herbst 2017

Die Verfasser

Hinweise an den Seitenrändern



Unfallgefahr!



Umweltschutz



Gefahr durch elektrischen Strom!



Gefahr für das Bauwerk!



Gefahr durch schädliche Stoffe!



Verweis auf Abschnitt eines Kapitels

ISBN 978-3-582-03524-0

Die Normblattangaben werden wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich oder durch bundesweite Vereinbarungen zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Die Verweise auf Internetadressen und -dateien beziehen sich auf deren Zustand und Inhalt zum Zeitpunkt der Drucklegung des Werks. Der Verlag übernimmt keinerlei Gewähr und Haftung für deren Aktualität oder Inhalt noch für den Inhalt von mit ihnen verlinkten weiteren Internetseiten.

Verlag Handwerk und Technik GmbH, Lademannbogen 135, 22339 Hamburg; Postfach 630500, 22331 Hamburg – 2017
E-Mail: info@handwerk-technik.de; Internet: www.handwerk-technik.de

Umschlagabbildungen: Fotolia Deutschland, Berlin, © www.fotolia.de: Daniel Ernst; Gina Sanders

Satz: CMS – Cross Media Solutions GmbH, 97082 Würzburg

Druck und Bindung: Firmengruppe APPL – aprinta druck GmbH, 86650 Wemding

| | |
|---|---|
| Was ist ein Projekt? | 2 |
| Wie werden projektbezogene Aufgaben bearbeitet? | 2 |
| Projektbeschreibung | 4 |

Die Kapitel

| | |
|---|----|
| Was wir in den einzelnen Kapiteln lernen werden | 14 |
|---|----|

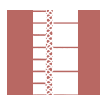


Kapitel 1: Mauern einer einschaligen Wand

Kapitel 1 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 7 für Maurer/-innen und des Lernfeldes 9 für Beton- und Stahlbetonbauer/-innen.

| | |
|---|-----------|
| 1.1 Übersicht über die genormten Mauersteine | 18 |
| 1.1.1 Genormte großformatige Mauersteine .. | 19 |
| 1.1.2 Nicht genormte großformatige Mauersteine | 21 |
| 1.2 Mauermörtel | 22 |
| 1.2.1 Normalmauermörtel (NM) | 22 |
| 1.2.2 Leichtmauermörtel (LM) | 23 |
| 1.2.3 Dünnbettmörtel (DM) | 23 |
| 1.2.4 Zusatzmittel | 23 |
| 1.3 Verarbeiten von großformatigen Mauersteinen | 24 |
| 1.3.1 Verarbeiten von Hohlblöcken | 24 |
| 1.3.2 Verarbeiten von Porenbeton-Plansteinen und -Planelementen | 24 |
| 1.3.3 Verlegen im Dünnbettmörtel-Verfahren .. | 25 |
| 1.3.4 Verbandsarten für Mauerwerk aus großformatigen Mauersteinen | 26 |
| 1.3.5 Aussparungen, Schlitze und Vorlagen .. | 29 |
| 1.4 Wandbauplatten | 30 |
| 1.4.1 Versetzen von Wandbauplatten | 30 |
| 1.5 Wandelemente | 31 |
| 1.5.1 Stehend angeordnete Wandelemente .. | 31 |
| 1.5.2 Liegend angeordnete Wandelemente | 32 |
| 1.6 Versetzgeräte | 33 |
| 1.6.1 Arbeiten mit Versetzgeräten | 33 |
| 1.7 Zeichnerische Darstellung von Mauerwerk | 34 |
| 1.7.1 Lage der Grundrisse und Schnitte am Beispiel des Projektes | 34 |
| 1.7.2 Abkürzungen in Ausführungszeichnungen | 35 |
| 1.7.3 Aufgaben | 35 |
| 1.8 Gerüste | 38 |
| 1.8.1 Spezielle Arbeitsgerüste zur Herstellung von Mauerwerk | 38 |
| 1.8.2 Gerüstarten | 38 |
| 1.8.3 Anforderungen an Gerüstbauteile | 39 |
| 1.8.4 Allgemeine Richtlinien für die Ausführung | 40 |

| | |
|--|-----------|
| 1.8.5 Regelausführungen für Gerüste | 42 |
| 1.8.6 Rahmengerüste | 44 |
| 1.8.7 Leitern und Gerüstaufstiege | 45 |
| 1.8.8 Verhaltensregeln für den Aufenthalt auf Arbeitsgerüsten | 46 |
| 1.9 Baustoffbedarf und Zeitaufwand für Mauerwerk aus großformatigen Mauersteinen und Wandbauplatten | 47 |
| 1.9.1 Baustoffbedarf für Mauerwerk | 47 |
| 1.9.2 Zeitaufwand für die Herstellung von Mauerwerk | 49 |
| 1.10 Außenwände des Untergeschosses in Mauerwerk | 50 |
| 1.10.1 Abdichten der Untergeschoss-Außenwände | 51 |
| 1.11 Fertigteile im Mauerwerksbau | 53 |



Kapitel 2: Mauern einer zweischaligen Wand

Kapitel 2 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 8 für Maurer/-innen.

| | |
|---|-----------|
| 2.1 Anforderungen an Außenwände | 56 |
| 2.1.1 Witterungsschutz | 56 |
| 2.1.2 Wärmeschutz | 56 |
| 2.1.3 Schallschutz | 57 |
| 2.1.4 Tragfähigkeit | 58 |
| 2.2 Zweischaliges Mauerwerk | 59 |
| 2.2.1 Allgemeine Regeln für die Herstellung von zweischaligen Außenwänden | 59 |
| 2.2.2 Arten von zweischaligen Außenwänden .. | 60 |
| 2.3 Mauersteine | 63 |
| 2.3.1 Verfügun | 64 |
| 2.3.2 Bewegungsfugen | 65 |
| 2.3.3 Verbände für Verblendmauerwerk | 67 |
| 2.4 Ermittlung des Baustoffbedarfs und der Herstellungskosten einer zweischaligen Wand | 69 |
| 2.4.1 Ermittlung des Baustoffbedarfs | 69 |
| 2.4.2 Kostenermittlung | 70 |
| 2.5 Zeichnerische Darstellung von zweischaligem Mauerwerk | 72 |
| 2.5.1 Verblendmauerwerk in der Ansicht als Arbeitsplan | 73 |
| 2.5.2 Teilzeichnung (Detail), Fenster | 74 |
| 2.6 Aufmaß und Abrechnung nach VOB | 75 |
| 2.6.1 Aufmaß und Abrechnung von Mauerarbeiten | 75 |
| 2.6.2 Aufmaßskizzen | 77 |



Kapitel 3: Herstellen einer Stahlbetonstütze 79

Kapitel 3 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 7 für Beton- und Stahlbetonbauer/-innen.

| | | |
|------------|---|----|
| 3.1 | Aufgaben einer Stütze | 80 |
| 3.2 | Tragverhalten einer Stütze | 81 |
| 3.2.1 | Beanspruchung | 81 |
| 3.2.2 | Querschnittsformen | 81 |
| 3.2.3 | Zusammenwirken von Beton und Stahl .. | 81 |
| 3.3 | Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1 | 83 |
| 3.3.1 | Bügelbewehrte Stütze | 83 |
| 3.3.2 | Umschnürte Stütze | 83 |
| 3.3.3 | Anschlussbewehrung | 84 |
| 3.3.4 | Bewehrungsarbeiten | 84 |
| 3.3.5 | Betondeckung | 84 |
| 3.3.6 | Bewehrungsplan und Stahlliste | 85 |
| 3.3.7 | Zeichnerische Darstellung | 86 |
| 3.4 | Stützenfundament | 88 |
| 3.4.1 | Bewehrung | 88 |
| 3.4.2 | Köcherfundamente | 88 |
| 3.4.3 | Fundamentalschalung | 89 |
| 3.5 | Stützenschalung | 89 |
| 3.5.1 | Systemlose Stützenschalung | 89 |
| 3.5.2 | Systemschalungen für Stützen | 89 |
| 3.5.3 | Einmessen und Absichern der Schalung .. | 90 |
| 3.5.4 | Schalungsplan und Materialliste | 91 |
| 3.6 | Betonieren einer Stütze | 94 |
| 3.7 | Ausschalen und Nachbehandeln | 94 |



Kapitel 4: Herstellen einer Kelleraußenwand 95

Kapitel 4 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 8 für Beton- und Stahlbetonbauer/-innen.

| | | |
|------------|--|-----|
| 4.1 | Wandarten | 96 |
| 4.1.1 | Belastung von Wänden | 96 |
| 4.1.2 | Bezeichnung von Wänden | 96 |
| 4.2 | Wände in Ortbeton | 96 |
| 4.2.1 | Wandschalungen | 97 |
| 4.2.2 | Bewehrungsarbeiten | 101 |
| 4.2.3 | Betonarbeiten | 103 |
| 4.3 | Fertigteilewände | 106 |
| 4.3.1 | Hohlwandelemente | 106 |
| 4.3.2 | Massive Wandelemente | 110 |
| 4.3.3 | Wände aus Schalungssteinen | 110 |
| 4.4 | Abdichtung gegen Feuchtigkeit | 111 |
| 4.4.1 | Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser | 111 |
| 4.4.2 | Abdichtung gegen drückendes Wasser .. | 111 |
| 4.5 | Oberflächengestaltung | 115 |
| 4.5.1 | Mit Schalhaut gestaltete Betonflächen .. | 115 |
| 4.5.2 | Nachträglich bearbeitete Betonflächen .. | 117 |
| 4.6 | Lichtschächte | 118 |
| 4.7 | Wärmedämmung | 118 |



Kapitel 5: Herstellen einer Massivdecke 119

Kapitel 5 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 9 für Maurer/-innen und des Lernfeldes 11 für Beton- und Stahlbetonbauer/-innen.

| | | |
|------------|--|-----|
| 5.1 | Deckenkonstruktionen | 120 |
| 5.1.1 | Grundformen | 120 |
| 5.1.2 | Stahlbetonvollplatten | 120 |
| 5.2 | Deckenschalungen | 122 |
| 5.2.1 | Systemlose Schalungen | 122 |
| 5.2.2 | Systemschalungen | 123 |
| 5.2.3 | Pflege der Schalung | 124 |
| 5.2.4 | Ausrüsten und Ausschalen | 125 |
| 5.2.5 | Schalungspläne und Materiallisten | 126 |
| 5.2.6 | Zeichnerische Darstellung | 127 |
| 5.3 | Bewehrungsarbeiten | 128 |
| 5.3.1 | Betonstahlgüte und Sorteneinteilung | 128 |
| 5.3.2 | Lage der Bewehrung | 131 |
| 5.3.3 | Bewehrungsgrundsätze | 134 |
| 5.3.4 | Zeichnerische Darstellung | 138 |
| 5.4 | Betonverarbeitung | 143 |
| 5.4.1 | Druckfestigkeitsklassen für Normal- und Schwerbeton | 143 |
| 5.4.2 | Konsistenzklassen | 143 |
| 5.4.3 | Expositionsklassen | 144 |
| 5.4.4 | Anforderungen an den Beton | 146 |
| 5.4.5 | Festlegung des Betons | 149 |
| 5.4.6 | Lieferung von Frischbeton | 151 |
| 5.4.7 | Fördern und Verdichten | 152 |
| 5.4.8 | Nachbehandeln | 152 |
| 5.4.9 | Betonieren bei besonderen Witterungsverhältnissen | 153 |
| 5.4.10 | Zusatzmittel und Zusatzstoffe | 153 |
| 5.4.11 | Überwachung durch das Bauunternehmen | 156 |
| 5.5 | Betonmischungen | 157 |
| 5.6 | Absturzsicherung | 159 |
| 5.6.1 | Schutzdächer | 159 |
| 5.6.2 | Schutzgerüste | 159 |



Kapitel 6: Herstellen einer Fertigteildecke 161

Kapitel 6 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 12 für Beton- und Stahlbetonbauer/-innen.

| | | |
|------------|--|-----|
| 6.1 | Werksfertigung | 162 |
| 6.2 | Plattendecken | 163 |
| 6.2.1 | Fertigplatten mit Ortbetoneergänzung – Teilmontagedecken | 163 |
| 6.2.2 | Vollmontage durch Fertigdecken – Hohlplatten mit Fugenverguss | 170 |
| 6.2.3 | Fertigdecken aus Leicht- oder Porenbeton | 172 |
| 6.2.4 | Stahlsteindecken | 172 |

Die Kapitel

| | | |
|------------|--|-----|
| 6.3 | Balkendecken | 174 |
| 6.3.1 | Dicht nebeneinander verlegte Balken. | 174 |
| 6.3.2 | Balkendecken mit Zwischenbauteilen. | 174 |
| 6.4 | Plattenbalkendecken | 175 |
| 6.4.1 | TT-Platten und Trogplatten | 175 |
| 6.4.2 | Rippendecken | 176 |



Kapitel 7: Herstellen einer geraden Treppe

177

Kapitel 7 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 10 für Beton- und Stahlbetonbauer/-innen und des Lernfeldes 13 für Maurer/-innen.

| | | |
|------------|--|-----|
| 7.1 | Grundlagen des Treppenbaus | 178 |
| 7.1.1 | Bezeichnungen und Vorschriften | 178 |
| 7.1.2 | Treppenarten nach der Form | 179 |
| 7.1.3 | Treppenregeln | 179 |
| 7.1.4 | Berechnungen an Treppen | 180 |
| 7.1.5 | Stufenarten | 182 |
| 7.2 | Treppenkonstruktionen | 183 |
| 7.2.1 | Gemauerte Treppen | 184 |
| 7.2.2 | Unterstützte Werkstieptreppen | 184 |
| 7.2.3 | Freitragende Werkstieptreppen | 187 |
| 7.2.4 | Treppen aus Stahlbeton (Ortbeton) | 187 |
| 7.2.5 | Treppen aus Stahlbetonfertigteilen | 189 |
| 7.3 | Trittschallschutz bei Stahlbetontreppen . | 190 |
| 7.4 | Zeichnerische Darstellung von Treppen . | 191 |
| 7.4.1 | Treppenkonstruktion | 191 |
| 7.4.2 | Treppenbewehrung | 192 |



Kapitel 8: Herstellen einer gewendelten Treppe

195

Kapitel 8 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 13 für Beton- und Stahlbetonbauer/-innen.

| | | |
|------------|--|-----|
| 8.1 | Treppenformen | 196 |
| 8.2 | Verziehen von gewendelten Treppen | 197 |
| 8.2.1 | Gehbereiche | 197 |
| 8.2.2 | Grundsätze des Verziehens | 198 |
| 8.2.3 | Grafisches Verziehen | 199 |
| 8.2.4 | Rechnerisches Verziehen | 200 |
| 8.2.5 | Verziehen mit Leisten | 200 |
| 8.3 | Gewendelte Treppen aus Ortbeton | 201 |
| 8.3.1 | Treppenschalung | 201 |
| 8.3.2 | Bewehrung | 202 |
| 8.4 | Gewendelte Treppen aus Stahlbetonfertigteilen | 203 |
| 8.4.1 | Elementtreppen | 203 |
| 8.4.2 | Stahlbetonfertigteiltreppe als Wendeltreppe | 204 |
| 8.4.3 | Stahlbetonfertigteiltreppe als Spindeltreppe | 204 |
| 8.5 | Aufgaben | 205 |



Kapitel 9: Herstellen eines Trägers aus Spannbeton

207

Kapitel 9 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 16 für Beton- und Stahlbetonbauer/-innen.

| | | |
|------------|--|-----|
| 9.1 | Geschichte | 208 |
| 9.2 | Herstellungsarten | 208 |
| 9.2.1 | Vorspannen mit sofortigem Verbund | 209 |
| 9.2.2 | Vorspannen mit nachträglichem Verbund | 209 |
| 9.2.3 | Vorspannen ohne Verbund | 210 |
| 9.2.4 | Lage der Spannlieder | 210 |
| 9.3 | Spannverfahren | 211 |
| 9.3.1 | Spannlieder | 211 |
| 9.3.2 | Spannstahl | 212 |
| 9.3.3 | Spannanker | 213 |
| 9.3.4 | Kopplungen | 213 |
| 9.3.5 | Hüllrohre | 213 |
| 9.4 | Korrosionsschutz | 215 |
| 9.4.1 | Rissbildung | 216 |
| 9.4.2 | Beton | 216 |
| 9.5 | Profile für Träger aus Spannbeton | 217 |
| 9.6 | Aufgaben | 218 |



Kapitel 10: Mauern besonderer Bauteile

219

Kapitel 10 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 16 für Maurer/-innen.

| | | |
|-------------|---|-----|
| 10.1 | Tragfähigkeit von Mauerwerk | 220 |
| 10.1.1 | Tragfähigkeitsnachweis | 221 |
| 10.2 | Verbände | 225 |
| 10.2.1 | Pfeilerverbände | 225 |
| 10.2.2 | Zeichnerische Darstellung von Pfeilerverbänden | 226 |
| 10.2.3 | Schiefwinklige Mauerecken | 227 |
| 10.2.4 | Zeichnerische Darstellung von schiefwinkligen Mauerecken | 229 |
| 10.3 | Ausfachung von Fachwerk- und Skelettkonstruktionen | 230 |
| 10.3.1 | Ausfachung von Holzfachwerken | 230 |
| 10.3.2 | Ausfachung von Stahlskeletten | 230 |
| 10.3.3 | Ausfachung von Stahlbetonskeletten | 231 |
| 10.4 | Schornsteinbau | 232 |
| 10.4.1 | Abgasanlagen, Schornsteine | 232 |
| 10.4.2 | Aufgaben des Schornsteins | 232 |
| 10.4.3 | Wirkungsweise des Schornsteins | 233 |
| 10.4.4 | Einflüsse auf den Schornsteinzug | 233 |
| 10.4.5 | Schornsteine aus Formstücken | 236 |
| 10.4.6 | Schornsteinonstruktionen | 237 |
| 10.4.7 | Bauliche Ausführung | 239 |
| 10.4.8 | Schornsteinverbände | 242 |
| 10.4.9 | Zeichnerische Darstellung | 243 |
| 10.5 | Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser | 245 |
| 10.5.1 | Schwarze Wanne | 245 |
| 10.5.2 | Weißer Wanne | 246 |



Kapitel 11: Überdecken einer Öffnung mit einem Bogen. 247

Kapitel 11 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 14 für Maurer/-innen.

| | |
|--|-----|
| 11.1 Bogenarten | 248 |
| 11.1.1 Tragweise der Bögen | 248 |
| 11.1.2 Rundbogen | 248 |
| 11.1.3 Segmentbogen | 250 |
| 11.1.4 Scheitrechter Sturz (Bogen) | 251 |
| 11.2 Bogenförmiges Mauerwerk | 253 |
| 11.3 Berechnung von Bogenkonstruktionen .. | 253 |
| 11.3.1 Rundbogen | 253 |
| 11.3.2 Segmentbogen | 254 |
| 11.3.3 Scheitrechter Bogen (Sturz) | 256 |
| 11.4 Aufgaben | 256 |
| 11.5 Zeichnerische Darstellung von Bögen .. | 259 |
| 11.5.1 Grundkonstruktionen | 259 |
| 11.5.2 Bogenkonstruktionen | 260 |
| 11.5.3 Aufgaben | 262 |



Kapitel 12: Putzen einer Wand. 265

Kapitel 12 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 10 für Maurer/-innen.

| | |
|--|-----|
| 12.1 Aufgaben und Anforderungen an Putzmörtel und Putze | 266 |
| 12.1.1 Aufgaben moderner Putzsysteme | 266 |
| 12.1.2 Anforderungen an Putze | 266 |
| 12.1.3 Aufgaben von Innenputzen | 267 |
| 12.1.4 Aufgaben von Außenputzen | 267 |
| 12.2 Putzgrund | 268 |
| 12.2.1 Anforderungen an den Putzgrund – Maßnahmen | 268 |
| 12.2.2 Prüfungen zur Beurteilung des Putzgrundes | 269 |
| 12.2.3 Vorbereitung von Putzgründen | 269 |
| 12.3 Putzmörtel | 270 |
| 12.3.1 Werk trockenmörtel | 270 |
| 12.3.2 Mineralische Putzmörtel | 270 |
| 12.3.3 Zusatzmittel, Zusatzstoffe und Farbstoffe | 271 |
| 12.3.4 Putze mit organischen Bindemitteln – Kunstharzputze | 271 |
| 12.4 Putzaufbau | 272 |
| 12.4.1 Einlagige und mehrlagige Putze | 272 |
| 12.4.2 Aufgaben der einzelnen Putzlagen | 272 |
| 12.4.3 Putzdicken und Wartezeiten | 272 |
| 12.5 Putzanwendung | 273 |
| 12.5.1 Putze für Innen- und Außenwände | 273 |
| 12.5.2 Baustellenmörtel | 273 |

| | |
|---|-----|
| 12.6 Putzträger und Putzbewehrung/-armierung | 274 |
| 12.6.1 Putzträger | 274 |
| 12.6.2 Putzbewehrung/-armierung | 275 |
| 12.7 Oberflächengestaltung durch den Oberputz | 276 |
| 12.7.1 Farbe | 276 |
| 12.7.2 Putzweise | 276 |
| 12.8 Putze für besondere Anwendungsgebiete | 278 |
| 12.8.1 Kellerwandaußenputz | 278 |
| 12.8.2 Außensockelputz | 278 |
| 12.8.3 Brandschutzputz | 278 |
| 12.8.4 Akustikputz – Schallabsorbierender Putz .. | 278 |
| 12.8.5 Leichtputz | 279 |
| 12.8.6 Sanierputz | 279 |
| 12.9 Trockenputz | 280 |
| 12.9.1 Trockenbauwerkstoffe | 280 |
| 12.9.2 Untergrund | 280 |
| 12.9.3 Herstellung eines Trockenputzes | 280 |
| 12.10 Wärmedämmung mit Putzsystemen | 281 |
| 12.10.1 Wärmedämm-Verbundsystem | 281 |
| 12.10.2 Wärmedämmputz | 282 |
| 12.11 Arbeitsvorbereitung | 283 |
| 12.11.1 Planung von Putzarbeiten | 283 |
| 12.11.2 Organisatorische Umsetzung | 283 |
| 12.11.3 Vorbereitung des Arbeitsplatzes | 283 |
| 12.11.4 Ausführungsregeln | 283 |
| 12.12 Ermittlung des Putzmörtelbedarfs | 284 |
| 12.12.1 Berechnungsvorgang | 284 |
| 12.13 Putztechnik | 285 |
| 12.13.1 Verputzen mit der Hand | 285 |
| 12.13.2 Verputzen mit der Maschine | 285 |
| 12.13.3 Arbeitsablauf beim Verputzen mit der Maschine | 286 |

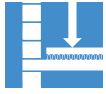


Kapitel 13: Herstellen einer Wand in Trockenbauweise. 287

Kapitel 13 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 11 für Maurer/-innen.

| | |
|---|-----|
| 13.1 Leichte Trennwände in Trockenbauweise | 288 |
| 13.1.1 Trockenbau | 288 |
| 13.1.2 Anwendungsbereiche | 288 |
| 13.1.3 Nicht tragende leichte Trennwände | 289 |
| 13.1.4 Anschluss an angrenzende Bauteile | 290 |
| 13.1.5 Metallprofile für Ständerwände | 290 |
| 13.1.6 Trockenbauplatten für Montagewände .. | 290 |
| 13.1.7 Hilfsmittel für Trockenbauarbeiten | 291 |
| 13.2 Einfachständerwand mit Gipsplatten | 292 |
| 13.2.1 Herstellung | 292 |
| 13.2.2 Verfugen von Trockenbauplatten | 293 |
| 13.2.3 Werkzeuge für Trockenbauarbeiten | 294 |
| 13.2.4 Zeichnerische Darstellung | 295 |
| 13.2.5 Ermittlung des Materialbedarfs | 296 |

Die Kapitel



Kapitel 14: Herstellen von Estrich 297

Kapitel 14 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 12 für Maurer/-innen.

| | |
|--|------------|
| 14.1 Estricharten und Estrichkonstruktionen | 298 |
| 14.1.1 Verbundestriche | 298 |
| 14.1.2 Estriche auf Trennschicht | 299 |
| 14.1.3 Estriche auf Dämmschichten | 299 |
| 14.1.4 Fließestrich | 300 |
| 14.1.5 Estrichdicke und Fugen | 301 |
| 14.2 Schallschutz | 302 |
| 14.2.1 Grundbegriffe | 302 |
| 14.2.2 Luftschalldämmung | 303 |
| 14.2.3 Trittschalldämmung von Massivdecken | 304 |
| 14.3 Dämmstoffe für den Schall- und Wärmeschutz | 305 |
| 14.4 Umweltfreundliches Bauen mit Dämmstoffen | 307 |
| 14.5 Massenermittlung und Abrechnung | 308 |
| 14.6 Zeichnerische Darstellung | 310 |



Kapitel 15: Herstellen einer Stützwand 311

Kapitel 15 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 15 für Beton- und Stahlbetonbauer/-innen.

| | |
|---|------------|
| 15.1 Anforderungen an Stützwände | 312 |
| 15.2 Stützwandarten | 312 |
| 15.2.1 Schwerlaststützwände | 312 |
| 15.2.2 Winkelstützwände | 313 |
| 15.3 Bewehren einer Winkelstützwand | 314 |
| 15.4 Schalen einer Stützwand | 316 |
| 15.4.1 Trägerschalung | 316 |
| 15.4.2 Rahmenschalung | 317 |
| 15.4.3 Verankerung der Schalung | 318 |
| 15.4.4 Einhäuptige Schalung | 319 |
| 15.5 Betonieren einer Stützwand | 320 |
| 15.5.1 Sichtbeton | 320 |
| 15.5.2 Beton mit hohem Wassereindringwiderstand | 322 |
| 15.5.3 Selbstverdichtender Beton (SVB) | 323 |
| 15.5.4 Leichtverarbeitbarer Beton (LVB) | 325 |
| 15.5.5 Stahlfaserbeton | 325 |
| 15.5.6 Spritzbeton | 326 |
| 15.6 Fugenausbildung | 327 |
| 15.6.1 Bewegungsfugen | 327 |
| 15.6.2 Arbeitsfugen | 328 |
| 15.6.3 Scheinfugen | 329 |



Kapitel 16: Herstellen einer Natursteinmauer 331

Kapitel 16 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 15 für Maurer/-innen.

| | |
|---|------------|
| 16.1 Natursteine | 332 |
| 16.1.1 Mineralien – die Bausteine der Natursteine | 332 |
| 16.1.2 Erstarrungsgesteine | 332 |
| 16.1.3 Ablagerungsgesteine | 334 |
| 16.1.4 Umprägungsgesteine | 335 |
| 16.1.5 Eigenschaften und Verwendung | 335 |
| 16.2 Natursteinmauerwerk | 337 |
| 16.2.1 Eigenschaften und Verwendung | 337 |
| 16.2.2 Aufbereitung der Werksteine | 337 |
| 16.2.3 Ausführungsregeln | 338 |
| 16.2.4 Arten | 339 |
| 16.2.5 Güteklassen und Festigkeiten | 341 |
| 16.2.6 Öffnungen | 342 |
| 16.2.7 Fugen | 342 |
| 16.2.8 Abdeckungen | 343 |
| 16.2.9 Materialbedarf und zeichnerische Darstellung | 344 |



Kapitel 17: Instandsetzen und Sanieren eines Bauteils 345

Kapitel 17 vermittelt die Kenntnisse des Lernfeldes 14 für Beton- und Stahlbetonbauer/-innen und des Lernfeldes 17 für Maurer/-innen.

| | |
|---|------------|
| 17.1 Entwicklung des Bauwesens | 346 |
| 17.1.1 Altertum | 346 |
| 17.1.2 Romanik (800–1250) | 348 |
| 17.1.3 Gotik (1250–1530) | 348 |
| 17.1.4 Renaissance (1530–1600) | 350 |
| 17.1.5 Barock (1600–1800) | 351 |
| 17.1.6 Klassizismus (1800–1850) | 351 |
| 17.1.7 Baukunst im 20. Jahrhundert | 352 |
| 17.2 Mauerwerkssanierung | 353 |
| 17.2.1 Ursachen der Mauerwerkszerstörung | 353 |
| 17.2.2 Schadensbeurteilung | 353 |
| 17.2.3 Mauerwerkssanierung | 354 |
| 17.3 Betonkorrosion und Betonsanierung | 358 |
| 17.3.1 Betonkorrosion | 358 |
| 17.3.2 Ursachen der Betonkorrosion | 358 |
| 17.3.3 Vorbeugender Betonschutz | 359 |
| 17.3.4 Betoninstandsetzung | 360 |
| 17.4 Unterfangungen | 362 |
| 17.4.1 Allgemeines | 362 |
| 17.4.2 Ausführung | 362 |
| 17.4.3 Vor-der-Wand-Pfähle | 362 |
| 17.5 Wärmeschutz | 363 |
| 17.5.1 Bedeutung des Wärmeschutzes | 363 |
| 17.5.2 Wärmedämmung | 363 |

| | | | | |
|-------------|--------------------------------------|-----|-------------------------------------|-----|
| 17.5.3 | Wärmespeicherung | 364 | Tabellenanhang | 375 |
| 17.5.4 | Wärmebrücken | 364 | Sachwortverzeichnis | 380 |
| 17.5.5 | Dämmstoffe für den Wärmeschutz | 365 | Bildquellenverzeichnis | 385 |
| 17.5.6 | Wärmeschutzberechnungen | 366 | | |
| 17.6 | Baustoffrecycling | 374 | | |
| 17.6.1 | Abbrucharbeiten | 374 | | |
| 17.6.2 | Bauschuttentsorgung | 374 | | |