

# Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Der Baustoff Holz</b>  | <b>17</b> |
| 1.1      | Bestandteile von Baum und Holz  | 17        |
| 1.2      | Lagerung und Pflege der Schnitthölzer   | 23        |
| 1.3      | Bauholz für Holzbauten  | 27        |
| 1.4      | Holz- und Holzwerkstoff-Anforderungen   | 28        |
| 1.4.1    | Produkte Holz und Holzwerkstoffe und ihre Einstufung in Nutzungsklassen   | 28        |
| 1.4.2    | Hinweis zur Klassifizierung der Lasteinwirkungsdauer  | 30        |
| 1.5      | Vollholz für tragende Holzbauteile  | 31        |
| 1.5.1    | Nadel- und Laubhölzer aus verschiedenen Ländern   | 31        |
| 1.5.2    | Schnittholzarten und Querschnittsgrößen nach DIN-Normen   | 32        |
| 1.5.3    | Schnittholzbezeichnungen und Zuordnung von Nadel- und Laubholzarten   | 33        |
| 1.5.4    | Komplex von Texten, Zeichnungen und Gleichungen für die visuelle Sortierung von Kanthölzern, hochkant beanspruchten Brettern und Bohlen (in die Sortierklasse 13) | 34        |
| 1.6      | Begriffe für Formen und Abmessungen des Schnittholzes   | 35        |
| <b>2</b> | <b>Physikalische Eigenschaften von Holz</b>   | <b>37</b> |
| 2.1      | Holzfeuchtigkeit  | 37        |
| 2.2      | Formänderungen beim Holz durch Feuchtigkeitsänderungen  | 38        |
| <b>3</b> | <b>Einheiten und Begriffe</b>   | <b>40</b> |
| 3. 1     | SI-Einheiten  | 40        |
| 3. 2     | Die physikalischen Größen, Masse, Dichte  | 41        |
| 3. 3     | Gewicht, Last und Kraft   | 43        |
| 3. 4     | Sinnbilder für Kräfte, Lager und Lasten   | 45        |
| 3. 5     | Benennung der Kräfte, Schnittkräfte und Momente, Schiefe Ebene  | 48        |
| 3. 6     | Benennung der Spannungen  | 51        |
| 3. 7     | Bezeichnungen der Lastannahmen bei Lattweiten und Sparrenfeldern  | 53        |
| 3. 8     | Begriffe des Wärmeschutzes  | 56        |
| 3. 9     | Begriffe des Schallschutzes   | 60        |
| 3.10     | Begriffe des Feuchteschutzes  | 66        |
| <b>4</b> | <b>Werkzeuge und Maschinen des Zimmermanns</b>  | <b>72</b> |
| 4.1      | Handwerkszeug   | 72        |
| 4.1. 1   | Das Bundgeschirr  | 72        |
| 4.1. 2   | Die Axt mit Stiel   | 72        |
| 4.1. 3   | Das Beil mit Stiel  | 74        |
| 4.1. 4   | Der Daxel mit Stiel   | 75        |
| 4.1. 5   | Das Breitbeil mit Stiel   | 76        |
| 4.1. 6   | Das Hammerbeil mit Stiel  | 76        |
| 4.1. 7   | Das Lattbeil mit Stiel  | 77        |
| 4.1. 8   | Der Latthammer mit Stiel  | 77        |
| 4.1. 9   | Der Schreinerhammer mit Stiel   | 79        |
| 4.1.10   | Die Holzstiele für Hammerköpfe bis 2 kg   | 81        |
| 4.1.11   | Der Fäustel mit Stiel   | 81        |
| 4.1.12   | Die Holzstiele für Fäustel bis 2 kg   | 82        |
| 4.1.13   | Der Durchtreiber  | 82        |
| 4.1.14   | Die Kneifzange  | 83        |
| 4.1.15   | Das Nageleisen  | 83        |
| 4.1.16   | Das Klopffholz  | 84        |
| 4.1.17   | Der Beitel mit Beitelgriff (Das Stemmeisen)   | 85        |
| 4.1.18   | Das Schärfen der stumpfen Stechbeitelschneide   | 86        |
| 4.1.19   | Die Stoßaxt   | 87        |
| 4.1.20   | Das Ziehmesser  | 88        |
| 4.1.21   | Die Feilen, Kabinettfeilen und Raspeln für Holz   | 89        |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| <b>4.2</b> | <b>Die Handsägen für Vollholz und Holzwerkstoffe</b>                     | <b>90</b>  |
| 4.2.1      | Zugsäge  | 91         |
| 4.2.2      | Feinsäge   | 92         |
| 4.2.3      | Fuchsschwanz   | 92         |
| 4.2.4      | Rückensäge   | 93         |
| 4.2.5      | Stichsäge  | 93         |
| 4.2.6      | Spannsäge  | 93         |
| 4.2.7      | Absatzsäge   | 94         |
| 4.2.8      | Schweifsäge  | 94         |
| 4.2.9      | Strecksäge   | 94         |
| 4.2.10     | Sägeblattführung   | 95         |
| 4.2.11     | Schränkweite   | 96         |
| 4.2.12     | Schränken der Sägeblattzähne   | 96         |
| 4.2.13     | Gestell des Vorspannkörpers der Spann-, Absatz-, Schweif- und Strecksäge | 97         |
| 4.2.14     | Das Schärfen von Handsägen   | 97         |
| 4.2.15     | Formen von Sägefeilen  | 100        |
| <br>       |  |            |
| <b>4.3</b> | <b>Die Hobel und Hobeisen</b>  | <b>101</b> |
| 4.3. 1     | Hobelkasten  | 101        |
| 4.3. 2     | Einfachhobeisen ohne Schlitz   | 101        |
| 4.3. 3     | Einfachhobeisen mit Schlitz  | 101        |
| 4.3. 4     | Doppel-Hobeisen  | 101        |
| 4.3. 5     | Schrupphobel   | 102        |
| 4.3. 6     | Hobeisen für Schrupphobel  | 102        |
| 4.3. 7     | Schlichthobel  | 102        |
| 4.3. 8     | Hobeisen für Schlicht-, Rauhbank- und Doppelhobel                        | 103        |
| 4.3. 9     | Rauhbankhobel  | 103        |
| 4.3.10     | Doppelhobel  | 104        |
| 4.3.11     | Putzhobel  | 104        |
| 4.3.12     | Falzhobel  | 104        |
| 4.3.13     | Simshobel  | 104        |
| 4.3.14     | Doppelsimshobel  | 105        |
| 4.3.15     | Hobeisen für Simshobel   | 105        |
| 4.3.16     | Hobeisen für Falzhobel   | 105        |
| 4.3.17     | Grathobel  | 105        |
| 4.3.18     | Die Spandicke festlegen  | 106        |
| 4.3.19     | Das Verstopfen der Spandurchgänge  | 106        |
| 4.3.20     | Das Einreißen des Holzes   | 107        |
| 4.3.21     | Das Schärfen der Hobeleisenschneide                                      | 108        |
| <br>       |  |            |
| <b>4.4</b> | <b>Bohrer für Handbohrungen</b>  | <b>109</b> |
| 4.4. 1     | Schneckenbohrer mit Griff  | 109        |
| 4.4. 2     | Schneckenbohrer mit Schaft   | 109        |
| 4.4. 3     | Schlangenbohrer mit Schaft   | 110        |
| 4.4. 4     | Stangen-Schlangen-Bohrer   | 110        |
| 4.4. 5     | Stangen-Schnecken-Bohrer   | 110        |
| 4.4. 6     | Spiralbohrer mit einer Spann- und Vierkantschaft                         | 111        |
| 4.4. 7     | Schärfen der Vorschneider des Schlangenbohrers                           | 111        |
| 4.4. 8     | Bohrsäge   | 112        |
| 4.4. 9     | Zentruboher  | 112        |
| 4.4.10     | Forstner- und Kunstbohrer mit Vierkantschaft                             | 112        |
| 4.4.11     | Versenker mit Vierkantschaft   | 113        |
| 4.4.12     | Schärf- feilen   | 113        |
| <br>       |  |            |
| <b>4.5</b> | <b>Die Bohrwinden</b>  | <b>114</b> |
| <br>       |  |            |
| <b>4.6</b> | <b>Die Schraubendreher</b>   | <b>116</b> |
| <br>       |  |            |
| <b>4.7</b> | <b>Die Zimmerei-Abbundmaschinen</b>                                      | <b>118</b> |
| 4.7. 1     | Handkreissägen   | 118        |
| 4.7. 2     | Zimmerei-Kettensäge  | 119        |
| 4.7. 3     | Handbandsäge   | 119        |
| 4.7. 4     | Balkenhobel  | 119        |
| 4.7. 5     | Kettenstemmer  | 120        |
| 4.7. 6     | Zimmerei-Bohrmaschine  | 120        |
| <br>       |  |            |
| <b>4.8</b> | <b>Baustellenkreissägemaschine</b>                                       | <b>121</b> |

|             |   |             |
|-------------|---|-------------|
| <b>4.9</b>  | <b>Die Säge-, Hobel- und Fräsmaschinen des Zimmerei- und Holzbaubetriebes</b>       | <b>122</b>  |
| 4.9. 1      | Tischbandsäge - Ihre Teile und ihr Arbeitsprinzip                                   | 122         |
| 4.9. 2      | Tisch- und Schwenkreissägemaschine - Ihre Teile und ihr Arbeitsprinzip              | 124         |
| 4.9. 3      | Abriethobelmaschine - Ihre Teile und ihr Arbeitsprinzip                             | 126         |
| 4.9. 4      | Dickenhobelmaschine - Ihre Teile und ihr Arbeitsprinzip                             | 128         |
| 4.9. 5      | Tisch- und Schwenkfräsmaschine - Ihre Teile und ihr Arbeitsprinzip                  | 129         |
| 4.9. 6      | Der Stern dreieckschalter bei stationären Holzbearbeitungsmaschinen                 | 130         |
| <b>4.10</b> | <b>Pressluft-Handnagler</b>   | <b>131</b>  |
| 4.10. 1     | Automatische Kleinkompressoranlage  | 131         |
| 4.10. 2     | Klammer-Nagler  | 131         |
| 4.10. 3     | Magazinnagler   | 132         |
| 4.10. 4     | T-Nagler  | 132         |
| <b>4.11</b> | <b>Messwerkzeuge und Anreißgeräte</b>   | <b>133</b>  |
| 4.11. 1     | Gliedmaßstäbe   | 133         |
| 4.11. 2     | Zimmermannsbleistifte (Zimmererbleistift)   | 133         |
| 4.11. 3     | Winkelleisen  | 133         |
| 4.11. 4     | Lochwinkel  | 135         |
| 4.11. 5     | Alpha-Anreißgerät   | 137         |
| 4.11. 6     | Holzwinkel  | 141         |
| 4.11. 7     | Schrägmaß   | 141         |
| 4.11. 8     | Streichmaß  | 142         |
| 4.11. 9     | Stechzirkel   | 142         |
| 4.11.10     | Streichlehren aus Holz und Leichtmetall   | 142         |
| 4.11.11     | Senklot   | 143         |
| 4.11.12     | Setzlatte   | 144         |
| 4.11.13     | Wasserwaage   | 144         |
| 4.11.14     | Holzwinkel mit winkelhalbierendem Schenkel  | 145         |
| <b>4.12</b> | <b>Zimmerböcke als Unterbauteil beim Anreißen und Ausarbeiten der Bauhölzer</b>     | <b>146</b>  |
| 4.12.1      | Zimmerbock mit winkelrecht zum Holm stehenden Beinen                                | 146         |
| 4.12.2      | Zimmerbock mit schräg zum Holm stehenden Zimmerbockbeinen                           | 147 bis 152 |
| <b>5</b>    | <b>Verbindungen und Verbindungsmittel</b>   | <b>153</b>  |
| <b>5.1</b>  | <b>Dübel besonderer Bauart aus Aluminium, Gusslegierungen, Stahl und Temperguss</b> | <b>153</b>  |
| <b>5.2</b>  | <b>Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln</b>                            | <b>164</b>  |
|             | Stabdübel/Passbolzen und Bolzen   | 166         |
|             | Holz-Holz-, Verbindungen mit glattschaftigen Nägeln (bei EC 5/NA)                   | 171         |
|             | Orientierungszeichnungen für Schräg- und Rechtwinkelnagelung                        | 176         |
|             | Verbindungen mit gelochten Stahlblechformteilen und Stahlblechen                    | 177         |
| <b>6</b>    | <b>Das Dach und die Dachgaube</b>   | <b>179</b>  |
| <b>6.1</b>  | <b>Dachteile - Benennung und Bedeutung</b>  | <b>179</b>  |
| 6.1. 1      | Traufe  | 179         |
| 6.1. 2      | First   | 179         |
| 6.1. 3      | Giebel  | 179         |
| 6.1. 4      | Ortgang   | 180         |
| 6.1. 5      | Dachbruch   | 180         |
| 6.1. 6      | Walm  | 180         |
| 6.1. 7      | Krüppelwalm   | 180         |
| 6.1. 8      | Hauptdachseiten   | 180         |
| 6.1. 9      | Grat  | 181         |
| 6.1.10      | Kehle   | 181         |
| 6.1.11      | Anbaudachseiten   | 181         |
| 6.1.12      | Verfallung  | 181         |
| 6.1.13      | Anfallspunkt  | 181         |
| 6.1.14      | Dachüberstand   | 182         |
| 6.1.15      | Pultdächer  | 182         |
| 6.1.16      | Satteldächer  | 183         |
| 6.1.17      | Walmdächer  | 184         |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| 6.1.18     | Krüppelwalme   | 186        |
| 6.1.19     | Grat- und Zylinderwalme  | 186        |
| 6.1.20     | Mansarddächer  | 186        |
| 6.1.21     | Faltdächer   | 187        |
| 6.1.22     | Zeltdächer   | 187        |
| 6.1.23     | Basilika-, Kuppel- und Parkdeckdächer  | 188        |
| 6.1.24     | Dacheinschnitt und Dachreiter  | 188        |
| 6.1.25     | Turmdächer   | 189        |
| 6.1.26     | Hallendächer   | 189        |
| 6.1.27     | Dachgauben   | 191        |
| 6.1.28     | Dachflächenfenster - Fenstertypen  | 192        |
| <b>6.2</b> | <b>Überblick über symmetrische und asymmetrische Dächer</b>  | <b>193</b> |
| 6.3        | <b>Dachkonstruktionen der Sparren-, Kehlbalken- und Pfettendächer</b>  | <b>196</b> |
| 6.3. 1     | Sparrendach mit Dachbalken   | 196        |
| 6.3. 2     | Symmetrische und asymmetrische Sparrendächer mit Stahlbetonwiderlager  | 196        |
| 6.3. 3     | Kehlbalkendach mit Dachbalken  | 196        |
| 6.3. 4     | Symmetrische und asymmetrische Kehlbalkendächer mit Stahlbetonwiderlagern<br>(Kehlsparren verlaufen quer zu den Traufen) | 196        |
| 6.3. 5     | Symmetrische und asymmetrische Pfettendächer (Kehlbalken verlaufen in Richtung<br>des Firstes)                           | 196        |
| 6.3. 6     | Sparrendach mit Dachbalken   | 197        |
| 6.3. 7     | Sparrendach mit Stahlbetonwiderlagern  | 197        |
| 6.3. 8     | Kehlbalkendach mit Stahlbetonwiderlagern   | 198        |
| 6.4        | <b>Details an der Traufe bei Sparren- und Kehlbalkendächern mit Dachbalken</b>   | <b>201</b> |
| 6.4. 1     | Querprofil eines symmetrischen Sparrendaches mit Dachbalken  | 201        |
| 6.4. 2     | Querprofil eines symmetrischen Kehlbalkendaches mit Dachbalken   | 201        |
| 6.4. 3     | Anschluss eines Sparrens mit Stirnversatz  | 202        |
| 6.4. 4     | Anschluss eines Sparrens mit Fersenversatz   | 202        |
| 6.4. 5     | Anschluss eines Sparrens mit doppeltem Versatz   | 202        |
| 6.4. 6     | Die Einschnitttiefe beim Versatz   | 204        |
| 6.4. 7     | Die gebräuchlichen Benennungen beim Stirnversatz   | 206        |
| 6.4. 8     | Die Vorholzlänge beim Versatz  | 206        |
| 6.4. 9     | Die gebräuchlichen Benennungen beim doppelten Versatz  | 208        |
| 6.4.11     | Ausführung der Heftbolzenverbindung beim Stirnversatz und beim doppelten Versatz   | 208        |
| 6.4.11     | Seitlich angenagelte Lochplatten beim Stirnversatz   | 209        |
| 6.4.12     | Seitlich angenagelte Brettaschen beim doppelten Versatz  | 210        |
| 6.4.13     | Sparrenanschluss mit Stirnversatz  | 210        |
| 6.4.14     | Sparrenanschluss mit Stirnversatz und Zapfen   | 212        |
| 6.5        | <b>Details am First der Sparren- und Kehlbalkendächer</b>  | <b>213</b> |
| 6.5. 1     | Sparrengebinde mit Verblattung am Firstknotenpunkt   | 213        |
| 6.5. 2     | Sparrengebinde mit Kontaktstoß unter der Firstbohle  | 213        |
| 6.5. 3     | Sparrengebinde mit Firstpfette und Firstlasche   | 213        |
| 6.6        | <b>Details an Kehlbalkenanschlüssen</b>  | <b>214</b> |
| 6.6. 1     | Anschluss des Kehlbalkens mit Laschen  | 214        |
| 6.6. 2     | Anschluss des Kehlbalkens mit Laschen und einer Auflagerknagge am Sparren  | 214        |
| 6.6. 3     | Kehlbalken aus zwei Bohlen und einem Futterstück   | 214        |
| 6.6. 4     | Anschluss des Kehlbalkens mit Versatz und Laschen  | 214        |
| 6.6. 5     | Anschluss des Kehlbalkens mit Lochplatten und Auflagerknagge am Sparren  | 214        |
| 6.7        | <b>Details an der Traufe des Kehlbalkendaches mit Stahlbetonwiderlagern</b>  | <b>215</b> |
| 6.7. 1     | Querschnitt eines Kehlbalkendaches   | 215        |
| 6.7. 2     | Fußgelenk Querschnitte   | 215        |
| 6.8        | <b>Lesen der Bau- und Ausführungszeichnung beim Abbund<br/>eines Kehlbalkendaches</b>                                    | <b>216</b> |
| 6.8. 1     | Außenansichten des Wohnhauses  | 216        |
| 6.8. 2     | Erdgeschossgrundriss   | 217        |
| 6.8. 3     | Querschnitt I-I  | 218        |
| 6.8. 4     | Querschnitt II-II  | 219        |
| 6.8. 5     | Längsschnitt III-III   | 222        |
| 6.8. 6     | Dachgeschossgrundriss  | 222        |

|         |   |             |
|---------|---|-------------|
| 6.8. 7  | Knotenpunkt   | 224         |
| 6.8. 8  | Stempel des Prüfenieurs   | 224         |
| 6.8. 9  | Positionspläne  | 225         |
| 6.8.10  | Ausführungszeichnung  | 226         |
| 6.9     | <b>Verankerungen bei Fußpfetten und Dachbalken der Sparren-, Kehlbalken- und Pfettendächer</b>                              | 230         |
| 6.9. 1  | Fußpfettenstoß  | 230         |
| 6.9. 2  | Lochplatten und Schraubnägeln beim Fußpfettenstoß   | 230         |
| 6.9. 3  | Kniestock (Drempel) mit Fußpfette   | 231         |
| 6.9. 4  | Kniestock mit Fußpfette und Sparren   | 231         |
| 6.9. 5  | Fußpfette auf Stahlbetondecke   | 231         |
| 6.10    | <b>Pfettendach mit einfach stehendem Dachstuhl</b>  | 232         |
| 6.10. 1 | Querschnitt und Längsschnitt  | 232         |
| 6.10. 2 | Perspektivische Darstellung   | 232         |
| 6.11    | <b>Pfettendach mit zweifach stehendem Dachstuhl</b>   | 233         |
| 6.11. 1 | Querschnitt und Längsschnitt  | 233         |
| 6.11. 2 | Perspektivische Darstellung des zweifach stehenden Dachstuhls   | 233         |
| 6.11. 3 | Perspektivische Darstellung des Pfettendaches mit dem Leergespärre über dem zweifach stehenden Dachstuhl                    | 234         |
| 6.12    | <b>Pfettendach mit zweifach stehendem Dachstuhl und Firstpfette</b>   | 235         |
| 6.12. 1 | Perspektivische Darstellung des zweifach stehenden Dachstuhls mit Firstpfette   | 235         |
| 6.13    | <b>Pfettendach mit dreifach stehendem Dachstuhl</b>   | 235         |
| 6.13. 1 | Querschnitt und Längsschnitt  | 235         |
| 6.13. 2 | Perspektivische Darstellung des Pfettendaches mit dreifach stehendem Dachstuhl  | 236         |
| 6.14    | <b>Pfettendach mit vierfach stehendem Dachstuhl</b>   | 237         |
| 6.14. 1 | Querschnitt und Längsschnitt  | 237         |
| 6.14. 2 | Perspektivische Darstellung des Pfettendaches mit vierfach stehendem Dachstuhl  | 238         |
| 6.15    | <b>Pfettendach mit liegendem Dachstuhl</b>  | 239         |
| 6.15. 1 | Querschnitt und Längsschnitt  | 239         |
| 6.15. 2 | Perspektivische Darstellung des Pfettendaches mit zweifach liegendem Dachstuhl  | 240         |
| 6.16    | <b>Kopfbänder-Anschlüsse an Pfosten und Pfetten</b>   | 241         |
| 6.16. 1 | Kopfband mit abgestirnten Zapfen  | 241         |
| 6.16. 2 | Kopfbandanschlüsse mit Zapfen und Versätzen   | 242         |
| 6.16. 3 | Kopfbandanschlüsse mit Balkenschuhen  | 242         |
| 6.16. 4 | Kopfbandanschlüsse mit Knaggen (oder Nagelstäben) und Schraubenbolzen   | 243         |
| 6.16. 5 | Kopfbandanschlüsse mit Knaggen (oder Nagelstäben) und Lochplatten   | 243         |
| 6.16. 6 | Aufgabe und Lösung für einen Schiffprozess bei einem schrägen verkanteten Klauenkopfband                                    | 244 bis 250 |
| 6.17    | <b>Pfettendach mit einfachem Hängewerk</b>  | 251         |
| 6.17. 1 | Verbindung des Zugstabes mit dem Binderbalken   | 251         |
| 6.17. 2 | Verbindung der Streben mit dem Binderbalken   | 251         |
| 6.17. 3 | Verbindung des Zugstabes mit dem Binderbalken   | 251         |
| 6. 18   | <b>Zweiseitiger Versatzanschluss</b>  | 252         |
| 6. 19   | <b>Pfettendach mit doppeltem Hängewerk</b>  | 253         |
| 6. 20   | <b>Pfettendach mit Schleppgaube</b>   | 254         |
| 6.20. 1 | Teilansicht   | 254         |
| 6.20. 2 | Teilansicht aus dem Pfettendachstuhl mit der Schleppgaube und Dachschalung an einer Backenfläche (seitliche Dreiecksfläche) | 255         |
| 6.20. 3 | Deckelschalung des Gaubenbackens in: Ansicht und Querschnitt  | 256         |

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 6.21    | <b>Berechnung des nicht rechtwinkligen (schiefwinkligen) Dreiecks bei der Backenfläche einer Schleppgaube</b>   | 256 |
| 6.22    | <b>Pfettendach mit schrägen Flugsparren</b>   | 258 |
| 6.22. 1 | Perspektivische Darstellung des Pfettendaches mit schrägen Flugsparren  | 258 |
| 6.22. 2 | Besteck bei der Kerve des schrägen Flugsparrens   | 258 |
| 6.23    | <b>Dachtragwerkteile des Walmdaches</b>   | 259 |
| 6.23. 1 | Perspektivische Darstellung des Walmdaches mit Dachüberstand aus Sparrenköpfen, Schifter- und Gratsparrenköpfen | 259 |
| 6.23. 2 | Perspektivische Darstellung des Walmdaches mit Aufschieblingen  | 260 |
| 6.24    | <b>Dachtragwerkteile bei rechtwinklig zusammentreffenden Dächern</b>  | 261 |
| 6.24. 1 | Perspektivische Darstellung einer Hauptdachseite und Dachseiten eines abgewalmten Anbaudaches                   | 261 |
| 7       | <b>Die Fachwerkwand</b>   | 262 |
| 7.1     | <b>Benennung der Wandhölzer des herkömmlichen Fachwerkbaues</b>   | 262 |
| 7.1. 1  | Perspektivische Darstellung herkömmlicher Fachwerkwände mit einem Teil der zugeordneten Balkenlage              | 262 |
| 7.2     | <b>Die Strebenstellung bei Fachwerkwänden</b>   | 263 |
| 7.2. 1  | Teilausschnitt aus einer Fachwerkwand mit Angabe des Strebenneigungswinkels                                     | 263 |
| 7.2. 2  | Fachwerkwände mit günstiger Strebenstellung   | 263 |
| 7.2. 3  | Strebenstellung, bei der es große Knicklängen bei den Rähmen geben würde  | 263 |
| 7.2. 4  | Falsche Strebenstellung in Fachwerkwänden   | 264 |
| 8       | <b>Die Balkenlage</b>   | 264 |
| 8.1     | <b>Benennung der Deckenbalken einer Balkenlage</b>  | 264 |
| 8.1. 1  | Balkenlage mit Grundmaßangaben  | 264 |
| 8.1. 2  | Balkenlage mit gezeichneten Balken  | 264 |
| 8.2     | <b>Auflager und Holzverbindungen bei Balkenlagen sowie Fachwerk- und Riegelwänden</b>                           | 265 |
| 8.2. 1  | Überblattung mit Dollen   | 265 |
| 8.2. 2  | Schwalbenschwanzkamm  | 265 |
| 8.2. 3  | Einfacher Kamm  | 265 |
| 8.2. 4  | Schräger stumpfer Balkenstoß mit Bauklammer und Holzschrauben   | 266 |
| 8.2. 5  | Flachverbinder beim Balkenstoß  | 266 |
| 8.2. 6  | Universalverbinder für Balken mit Rähm  | 266 |
| 8.2. 7  | Winkelverbinder für Balken mit Rähm   | 266 |
| 8.2. 8  | Balkenaufleger im Mauerwerk der Außenwand   | 267 |
| 8.2. 9  | Balkenstoß auf die Mitte des Ringankers festgelegt  | 267 |
| 8.2.10  | Balken liegen auf dem Ringanker dicht nebeneinander   | 267 |
| 8.2.11  | I-Träger - Balkenverbinder  | 267 |
| 8.2.12  | Einfache Zapfenverbindung bei der Balkenlage  | 268 |
| 8.2.13  | Zapfen mit gerader Brust  | 268 |
| 8.2.14  | Zapfen mit schräger Brust   | 268 |
| 8.2.15  | Balkenschuh als Verbindungsmittel für Balken und Wechsel  | 268 |
| 8.2.16  | Einfaches Eckblatt bei Fachwerk- oder Riegelwänden  | 269 |
| 8.2.17  | Ganzes schräges Eckblatt (Druckblatt)   | 269 |
| 8.2.18  | Verdecktes Eckblatt   | 269 |
| 8.2.19  | Hakeneckblatt   | 269 |
| 8.2.20  | Abgesteckte Zapfen  | 270 |
| 8.2.21  | Verschränkte Zapfen   | 272 |
| 8.2.22  | Verzapfungen bei Pfosten, Riegel, Streben   | 273 |
| 8.2.23  | Versatz und Zapfen beim Türriegel   | 273 |
| 8.2.24  | Eckpfosten mit Versatz und abgestecktem Zapfen  | 274 |
| 8.2.25  | Pfosten mit Zapfen und Blatt  | 274 |
| 8.2.26  | Eckpfosten mit Winkelzapfen   | 274 |
| 8.2.27  | Querrähm mit überhängtem Balkenschuh für den Anschluss der Längsrähme   | 274 |
| 8.2.28  | Gerader Zapfenstoß mit einfachem Blatt  | 274 |
| 9       | <b>Schriftzeichen des Zimmerers</b>   | 275 |

|              |  |                    |
|--------------|--|--------------------|
| <b>9.1</b>   | <b>Schriftzeichen bei Längs- und Querwänden des Fachwerk- und Riegelbaues</b>                      | <b>275</b>         |
| 9.1. 1       | Teilausschnitt aus einer Fachwerkwand mit gezeichneten Schwellen,<br>gezeichnetem Pfosten und Rähm | 275                |
| 9.1. 2       | Ausstechen der römischen Zahlen  | 275                |
| 9.1. 3       | Römische Zahlen als Schriftzeichen   | 276                |
| 9.1. 4       | Die Rute als Beizeichen  | 276                |
| 9.1. 5       | Der Ausstich als Beizeichen  | 276                |
| 9.1. 6       | Das Stockzeichen   | 277                |
| 9.1. 7       | Aufgestellte Fachwerkwände mit entsprechenden Quer- und Längsverschwerungen                        | 278                |
| <b>9. bF</b> | <b>Der beplankte Fachwerbau</b>  | <b>279 bis 282</b> |
| <b>9. Hs</b> | <b>Der Holzskelettbau</b>  | <b>283 bis 286</b> |
| <b>9. Hr</b> | <b>Der Holzrahmenbau</b>   | <b>287 bis 293</b> |
| <b>10</b>    | <b>Die Blockwandbauart</b>   | <b>294</b>         |
| <b>10.1</b>  | <b>Blockwände aus Kant- und Rundhölzern</b>  | <b>295</b>         |
| 10.1. 1      | Blockwand (Schurzwand) mit vierseitig besäumten Kanthölzern  | 295                |
| 10.1. 2      | Blockwand mit zweiseitig besäumten Schurzhölzern   | 295                |
| 10.1. 3      | Schurzwand mit dreiseitig besäumten Schurzhölzern  | 295                |
| 10.1. 4      | Die Verkämmung bei Kant-, Schurz- und Rundhölzern  | 296                |
| 10.1. 5      | Die Überblattung bei der Blockwand aus Kanthölzern   | 297                |
| 10.1. 6      | Die Verzinkung bei der Blockwand aus Kanthölzern   | 298                |
| 10.1. 7      | Blockwand aus Kanthölzern mit Fensteröffnung   | 298                |
| 10.1. 8      | Gerades Blatt mit geradem Stoß bei Längsverbindungen   | 299                |
| 10.1. 9      | Verflechtung an den Ecken dreier Blockwände aus Rundhölzern  | 299                |
| 10.1.10      | Einseitige Verkämmung bei Rundhölzern  | 300                |
| 10.1.11      | Verschränkte Überblattungen  | 300                |
| 10.1.12      | Anriss der Überblattungen  | 301                |
| 10.1.13      | Verzapfungen bei Fenster- und Türpfosten   | 302                |
| <b>11</b>    | <b>Außenverkleidungen aus Brettern</b>   | <b>303</b>         |
| <b>11.1</b>  | <b>Waagrecht verlaufende Außenschalungen</b>   | <b>303</b>         |
| 11.1. 1      | Stülpchalung mit besäumten Brettern  | 303                |
| 11.1. 2      | Stülpchalung mit gefälzten Brettern  | 304                |
| 11.1. 3      | Stülpchalung mit gefälzten und profilierten Brettern   | 305                |
| <b>11.2</b>  | <b>Lotrecht verlaufende Außenschalungen</b>  | <b>306</b>         |
| 11.2. 1      | Gefugte Schalung   | 306                |
| 11.2. 2      | Gefälzte Schalung  | 306                |
| 11.2. 3      | Gefugte Schalung mit Deckleisten   | 306                |
| 11.2. 4      | Deckelschalung   | 307                |
| 11.2. 5      | Haspelschirm   | 308                |
| 11.2. 6      | Unterbaulatten   | 309                |
| <b>11.3</b>  | <b>Außenverkleidung aus Wandschindeln</b>  | <b>310</b>         |
| 11.3. 1      | Die Wandschindeln  | 310                |
| 11.3. 2      | Schindelschirm   | 311                |
| 11.3. 3      | Verschindelung bei der Fensterleibung  | 312                |
| 11.3. 4      | Annageln der Schindeln an den Schindelboden  | 313 bis 315        |
| <b>12</b>    | <b>Unterdecken aus Brettern und Platten</b>  | <b>316</b>         |
| 12.1         | Bretter für Unterdecken  | 316                |
| 12.1. 1      | Gespundete Bretter   | 316                |
| 12.1. 2      | Gespundete Faserbretter  | 316                |
| 12.1. 3      | Akustik-Profilbretter mit Einsteckfeder  | 316                |
| 12.1. 4      | Profilbretter mit Schattennut  | 316                |
| 12.1. 5      | Gefugte Unterdecke   | 317                |
| 12.1. 6      | Deckel- und Schlupfer-Unterdecke   | 317                |
| 12.1. 7      | Unterdecke mit Profilbrettern  | 318                |
| 12.1. 8      | Profilkrallen  | 318                |
| 12.1. 9      | Nagelungen bei der Unterdecke  | 319                |
| 12.1.10      | Abgehängte Decke mit Profilbrettern  | 320                |

|             |   |             |
|-------------|---|-------------|
| <b>12.2</b> | <b>Platten für Unterdecken</b>                                    | <b>320</b>  |
| 12.2. 1     | Großflächige Unterdecke   | 320         |
| 12.2. 2     | Abgehängte Rasterdecke  | 320         |
| <b>12.3</b> | <b>Planung und Vorbereitung</b>                                   | <b>321</b>  |
| 12.3. 1     | Raumachsen im Deckenbereich                                       | 321         |
| 12.3. 2     | Maßholen im Deckenbereich   | 321         |
| 12.3. 3     | Einteilen der Deckenplatten                                       | 332         |
| 12.3. 4     | Einteilen der Profilbretter                                       | 324         |
| <b>13</b>   | <b>Dachdeckungen aus Schindeln</b>                                | <b>325</b>  |
| <b>13.1</b> | <b>Dachschindeln, Lattweite, Deckung</b>                          | <b>325</b>  |
| 13.1. 1     | Zwei-, drei- und vierlagige Deckungen                             | 327         |
| 13.1. 2     | Decklänge, Schindelreihenabstand, Trauflattung und Lattweite      | 327         |
| 13.1. 3     | Grateindeckung  | 330         |
| 13.1. 4     | Firsteindeckung   | 331         |
| 13.1. 5     | Kehleindeckung  | 332 bis 333 |
| <b>14</b>   | <b>Dreiecksbinder</b>   | <b>334</b>  |
| <b>14.1</b> | <b>Dreiecksbinder - Aufriss und Herstellung</b>                   | <b>334</b>  |
| 14.1. 1     | Ausführungszeichnung  | 334         |
| 14.1. 2     | Aufbau der Plattform in Tischhöhe                                 | 334         |
| 14.1. 3     | Aufriss des Dreiecksbinders                                       |             |
| 14.1. 4     | Herstellen des Binders  | 335         |
| 14.1. 5     | Nagelbild   | 337         |
| 14.1. 6     | Nagelschablone  | 338         |
| 14.1. 7     | Herstellen der Nagelschablone                                     | 339         |
| <b>15</b>   | <b>Brettertür mit Blendrahmen</b>                                 | <b>340</b>  |
| <b>15.1</b> | <b>Brettertür mit Blendrahmen - Herstellung und Anschlagung</b>   | <b>340</b>  |
| 15.1. 1     | Ansicht und Schnitte  | 340         |
| 15.1. 2     | Werkzeichnung   | 341         |
| 15.1. 3     | Scherzapfen beim Blendrahmen                                      | 343         |
| 15.1. 4     | Blendrahmen   | 344         |
| 15.1. 5     | Nut- und Federbretter für das Türblatt                            | 345         |
| 15.1. 6     | Herstellen der Brettertür   | 346 bis 350 |
| 15.1. 7     | Anschlagen der Brettertür   | 351         |
| <b>16</b>   | <b>Holztreppen und Geländerbau</b>                                | <b>352</b>  |
| <b>16.1</b> | <b>Benennungen von Treppenteilen</b>                              | <b>352</b>  |
| 16.1. 1     | Blockstufe  | 352         |
| 16.1. 2     | Keilstufe   | 352         |
| 16.1. 3     | Plattenstufe  | 352         |
| 16.1. 4     | Setzstufe – Holm, Plattestufe - Wange                             | 353         |
| <b>16.2</b> | <b>Treppengrundformen</b>   | <b>353</b>  |
| 16.2. 1     | Treppen mit geraden Läufen  | 353         |
| 16.2. 2     | Treppen mit gewendeten Läufen                                     | 353         |
| 16.2. 3     | Treppen mit geraden und gewendeten Laufteilen                     | 354         |
| <b>16.3</b> | <b>Treppenraum</b>  | <b>355</b>  |
| 16.3. 1     | Treppenraumgrundriss mit eingeplanter Treppe                      | 355         |
| 16.3. 2     | Treppenloch   | 355         |
| 16.3. 3     | Geschosshöhe und Treppenhöhe                                      | 356         |
| 16.3. 4     | Steigung und Auftritt bei der Treppe                              | 358         |
| 16.3. 5     | Verhältnis von Steigung und Auftritt zueinander                   | 358         |
| <b>16.4</b> | <b>Das Maßnehmen für eine einläufige gerade, gestemmte Treppe</b> | <b>359</b>  |
| 16.4. 1     | Perspektivische Darstellung eines Treppenraumes                   | 359         |
| 16.4. 2     | Grund- und Höhenmaße im Treppenraum                               | 360         |
| <b>16.5</b> | <b>Herstellung der einläufigen geraden, gestemmtten Treppe</b>    | <b>362</b>  |
| 16.5. 1     | Werkzeichnung auf der Aufrissplatte                               | 362         |
| 16.5. 2     | Materialliste (Ausarbeitungsmaße)                                 | 363         |



|         |   |             |
|---------|---|-------------|
| 16.5. 3 | Wangenanriss  | 363         |
| 16.5. 4 | Trittstufenanriss   | 365         |
| 16.5. 5 | Trittstufenlöcher ausstemmen  | 366         |
| 16.5. 6 | Setzstufenanriss  | 367         |
| 16.5. 7 | Tritte- und Setzstufeneinpassung  | 367         |
| 16.6    | <b>Das Aufschlagen der Treppe im Treppenraum</b>  | 368         |
| 16.6. 1 | Perspektivische Darstellung des Treppenraumes mit aufgestellten Treppenteilen   | 368         |
| 16.6. 2 | Treppenschrauben  | 370         |
| 16.6. 3 | Einschlagen der Tritt- und Setzstufen   | 370         |
| 16.6. 4 | Verspannung des Treppenlaufes, Tricks zum Stellen der Treppe im Treppenraum   | 370 bis 373 |
| 16.6. 5 | Einläufige gerade, gestemmte Treppe im Treppenraum mit Treppengeländer und Brüstungsgeländer im Treppenraum           | 374         |
| 16.6. 6 | Details für Anschlüsse der Treppengeländerhandläufe an Antrittspfosten, Austrittspfosten und Treppenpfosten           | 375 bis 378 |
| 17      | <b>Hölzer für den Treppenbau</b>  | 379         |
| 17.1    | <b>Einheimische Hölzer</b>  | 379         |
| 17.1. 1 | Fichtenholz   | 379         |
| 17.1. 2 | Tannenholz  | 379         |
| 17.1. 2 | Kiefernholz   | 380         |
| 17.2. 1 | Rotbuchenholz   | 380         |
| 17.2. 2 | Eichenholz  | 381 bis 383 |
| 18      | <b>Anreißtechnik</b>  | 384         |
| 18.1    | <b>Sparren beim Pfettendach- Austragen und Anreißen</b>   | 384         |
| 18.1. 1 | Querschnitt eines bestimmten Pfettendaches  | 385         |
| 18.1. 2 | Dachprofil  | 385         |
| 18.1. 3 | Rechtwinkliges Obholz   | 385         |
| 18.1. 4 | Kerven des Pfettendachsparrens  | 386         |
| 18.1. 5 | Austragung des Pfettendachsparrens  | 386         |
| 18.1. 6 | Anriss des Pfettendachsparrens  | 387         |
| 19      | <b>Schiftung</b>  | 389         |
| 19.1    | <b>Gratsparren und Schifter beim gleichgeneigten Walmdach</b>   | 389         |
| 19.1. 1 | Benennung der Dachtragwerke des bestimmten Walmdaches   | 389         |
| 19.1. 2 | Dachausmittlung   | 390         |
| 19.1. 3 | Hauptdach- und zugleich Walmprofil  | 391         |
| 19.1. 4 | Gratsparren in der Grundlage  | 391         |
| 19.1. 5 | Gratprofil  | 392         |
| 19.1. 6 | Ausgetragener Gratsparren   | 392         |
| 19.1. 7 | Anriss des Gratsparrens   | 393 bis 395 |
| 19.2    | <b>Schifter beim gleichgeneigten Walmdach - Austragen und Anreißen</b>  | 395         |
| 19.2. 1 | Gratsparren und Schifter in der Grundlage   | 395         |
| 19.2. 2 | Ausgetragener Schifter  | 396         |
| 19.2. 3 | Anriss des Schifters  | 396         |
| 19.3    | <b>Gratsparren beim ungleich geneigten Walmdach - Austragen und Anreißen</b>  | 397         |
| 19.3. 1 | Dachausmittlung   | 397         |
| 19.3. 2 | Hauptdach- und Walmprofil   | 398         |
| 19.3. 3 | Gratsparren und Schifter in der Grundlage   | 399         |
| 19.3. 4 | Gratprofil und ausgetragener Gratsparren  | 400         |
| 19.3. 5 | Anriss des Gratsparrens   | 401         |
| 19.4    | <b>Gratsparrengrundverschiebungen</b>   | 402         |
| 19.4. 1 | Gratsparren, der im Grundriss nicht verschoben ist  | 402         |
| 19.4. 2 | Tafel A mit Angaben der Abweichungshöhen beim Gratsparren ohne eine Grundverschiebung und mit einer Grundverschiebung | 403         |
| 19.4. 3 | Parallelogramm - Konstruktion für die Gratsparrengrundverschiebung  | 404 und 405 |
| 19.5    | <b>Hexenschnitt für Gratsparren bei schräg angeordneten Stirnbrettern</b>   | 405         |
| 19.5. 1 | Schaubild   | 405         |

|              |  |             |
|--------------|--|-------------|
| 19.5. 2      | Abschnittswinkel des Hauptdach- und Walmgespärres  | 406         |
| 19.5. 3      | Waageschmiege-Schablone  | 407         |
| 19.5. 4      | Hexenschnitt-Schablone   | 407         |
| 19.5. 5      | Anriss des Hexenschnittes  | 407 bis 411 |
| 19.5. 6      | Gratsparrenkopf nach der Ausführung des Hexenschnittes   | 411         |
| <b>19.6</b>  | <b>Kehlsparren bei gleichgeneigten Dachseiten - Austragen und Anreißen</b>                       | <b>412</b>  |
| 19.6. 1      | Dachausmittlung  | 412 bis 414 |
| 19.6. 2      | Hauptdach- und zugleich Anbaudachprofil  | 414         |
| 19.6. 3      | Kehlsparren und Schifter in der Grundlage  | 415         |
| 19.6. 4      | Kehlprofil mit ausgetragenen Kehlsparren   | 416         |
| 19.6. 5      | Anriss des Kehlsparrens  | 417         |
| <b>19.7</b>  | <b>Kehlsparren bei ungleich geneigten Dachseiten - Austragen und Anreißen</b>                    | <b>418</b>  |
| 19.7. 1      | Dachausmittlung  | 418         |
| 19.7. 2      | Hauptdach- und Anbaudachprofil   | 419         |
| 19.7. 3      | Kehlsparren und Schifter in der Grundlage  | 420         |
| 19.7. 4      | Kehlprofil mit ausgetragenen Kehlsparren   | 421         |
| 19.7. 5      | Kehlsparren angerissen und ausgearbeitet   | 421 und 422 |
| <b>19.8</b>  | <b>Kehlsparrengrundverschiebungen</b>  | <b>422</b>  |
| 19.8. 1      | Kehlsparren, der im Grundriss nicht verschoben ist   | 422         |
| 19.8. 2      | Parallelogramm - Konstruktion für die Kehlsparrengrundverschiebung                               | 422 und 423 |
| <b>19.9</b>  | <b>Hexenschnitt für Kehlsparren bei schräg angeordneten Stirnbrettern</b>                        | <b>424</b>  |
| 19.9. 1      | Schaubild  | 424         |
| 19.9. 2      | Abschnittswinkel des Hauptdach- und Anbaugespärres   | 424         |
| 19.9. 3      | Waageschmiege-Schablone  | 425         |
| 19.9. 4      | Hexenschnitt-Schablone   | 425         |
| 19.9. 5      | Anriss des Hexenschnittes  | 426         |
| 19.9. 6      | Kehlsparrenkopf nach der Ausführung des Hexenschnittes   | 426         |
| <b>19.10</b> | <b>Sparren- und Schifftereinteilung beim Walmdach</b>  | <b>427</b>  |
| 19.10. 1     | Sprungmaß  | 427         |
| 19.10. 2     | Sparrenlage mit Schifftereinteilung  | 428 und 429 |
| <b>19.11</b> | <b>Sparren- und Schifftereinteilung beim Walmdach mit Gratanfallgebinde</b>                      | <b>430</b>  |
| 19.11. 1     | Firstknotenpunkt   | 430         |
| 19.11. 2     | Walmdachgrundriss  | 430         |
| 19.11. 3     | Sparrenlage mit Schifftereinteilung  | 431 und 432 |
| <b>19.12</b> | <b>Systematische Schiftprozesse</b>  | <b>433</b>  |
| 19.12. 1     | Flächenhafte Gebilde   | 433         |
| 19.12. 2     | Körperhafte Figuren  | 433         |
| 19.12. 3     | Flächenhafte Gebilde gemäß körperhafter Figuren  | 434         |
| <b>19.13</b> | <b>Flächengebildeschiftungen</b>   | <b>435</b>  |
| 19.13. 1     | Flächengebildeschiftung, System A, für einen Gratklauenschifter                                  | 435 und 436 |
| 19.13. 2     | Flächengebildeschiftung, System B, für einen Gratklauenschifter                                  | 437         |
| 19.13. 3     | Flächengebildeschiftung, System C, für einen Gratklauenschifter                                  | 438         |
| 19.13. 4     | Flächengebildeschiftungen für waagerechte Gratwechsel  | 439         |
| <b>19.14</b> | <b>Leitsparren/Flächenprofilschiftungen</b>  | <b>440</b>  |
| 19.14. 1     | Leitsparren/Flächenprofilschiftungen für einen schrägen, verkanteten Gratschifter                | 440         |
| 19.14. 2     | Leitsparren/Flächenprofilschiftung, System A, für einen schrägen, verkanteten Gratklauenschifter | 441         |
| 19.14. 3     | Leitsparren/Flächenprofilschiftung, System B, für einen schrägen, verkanteten Gratklauenschifter | 442         |
| 19.14. 4     | Leitsparren/Flächengebildeschiftungen für einen Gratwechsel, der waagrecht eingeplant ist        | 443         |
| 19.14. 5     | Leitsparren/Flächenprofilschiftung für einen schräg eingeplanten Gratklauenwechsel               | 444         |
| 19.14. 6     | Firstpfettenquerverschiebung im Firstknotenpunkt eines ungleich geneigten Pfettendaches          | 444         |

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| 19.14. 7 | Leitsparren/Flächenprofilschiftung für die Kehlbohle einer gewöhnlichen Giebelgaube   | 445 |
| 19.14. 8 | Leitsparren/Flächenprofilschiftung für die Kehlbohle von zwei schräg aneinandergefügt Pultdachflächen   | 446 |
| 19.14. 9 | Leitsparren/Flächenprofilschiftung für einen verkanteten Kehlsparren und für einen Kehlschifter   | 447 |
| 19.15    | <b>Fallende Firstlinie bei ungleichen Dachneigungswinkeln</b>   | 448 |
| 19.15. 1 | Firstpfettengrundverschiebung bei einer fallenden Firstlinie und ungleichen Dachneigungslinien  | 448 |
| 19.15. 2 | Leitsparren/Flächenprofilschiftung für eine Firstpfettengrundverschiebung   | 449 |
| 19.16    | <b>Schiftprozesse zur Verwirklichung der Schiftungen einer Wettbewerbsaufgabe</b>   | 450 |
| 19.16. 1 | Dreidimensionale Darstellung zur Wettbewerbaufgabe und ausgeführte Dachausmittlungen  | 450 |
| 19.16. 2 | Flächengebildeschiftungen für Leitsparren mit Fußklaue und Firstkerve, System A für die Firstkerven, System A für die Fußklauen   | 451 |
| 19.16. 3 | Flächengebildeschiftungen für Leitsparren mit Fußklaue und Firstkerve, System B für die Firstkerve  | 452 |
| 19.16. 4 | Flächengebildeschiftungen für einen Kehlsparren bei steigenden Firstpfetten bei unterschiedlichen Höhenlagen, System A  | 452 |
| 19.16. 5 | Flächengebildeschiftungen für einen Kehlsparren bei steigenden Firstpfetten und unterschiedlichen Höhenlagen, System B  | 453 |
| 19.16. 6 | Flächengebildeschiftung für einen Kehlsparren mit Fußklaue und Firstkerve bei ansteigenden Firstpfetten   | 454 |
| 19.16. 7 | Flächengebildeschiftungen für Leitsparren mit Fußklaue und Firstkerve, System B für die Fußklaue  | 454 |
| 19.16. 8 | Leitsparren/Flächengebildeschiftungen, Vorgaben mit Gespärreinteilungen   | 455 |
| 19.16. 9 | Ausklappungsmethoden für die Flächenprofile A und B   | 455 |
| 19.16.10 | Unterrichtskundliche Zeichnungen für eine Leitsparren/Flächenprofilschiftung  | 456 |
| 19.16.11 | Leitsparren/Flächenprofilschiftungen für Flächengebilde von folgendem Gespärre: schräger verkanteter Flugsparren; schräg verkanteter Kehlklauschifter; schräg verkanteter Kehlklaulenwechsel; steigende Firstpfette | 457 |
| 19.16.12 | Unterrichtskundliche Zeichnungen für eine Leitsparren/Flächenprofilschiftung  | 458 |
| 19.16.13 | Unterrichtskundliche Zeichnungen für eine Leitsparren/Flächenprofilschiftung  | 459 |
| 19.16.14 | Leitsparren/Flächenprofilschiftung für Flächengebilde von folgendem Gespärre: schräge verkantete Kehlklauschifter   | 459 |
| 19.16.15 | Unterrichtskundliche Zeichnungen für eine Flächengebildeschiftung beim schräg überhängenden Flugsparren mit Fußklaue und Firstkerve   | 460 |
| 19.16.16 | Unterrichtskundliche Zeichnungen für eine Flächengebildeschiftung beim schräg überhängenden Flugsparren mit Fußklaue und Firstpfette  | 461 |
| 19.16.17 | Flächengebildeschiftung für einen schräg überhängenden Flugsparren mit Fußklaue und Firstkerve  | 462 |
| 19.16.18 | Geometrische Ermittlung der Schnittrichtung für die Abschnittsrisse am unteren Ende einer steigenden Firstpfette beim schrägen, verkanteten Flugsparren   | 463 |
| 19.17    | <b>Dualität-Schiftlehre zur Vorfertigung einer Fledermausgaube aus zwei Dreiecksdachtafeln und zwei Trapez-Dachtafeln</b>   | 464 |
| 19.17. 1 | Erste Werteingabe   | 466 |
| 19.17. 2 | Zweite Werteingabe für den ersten Formelkomplex und rechnerisches Beitun von Abbundmaßen und Winkelwerten   | 467 |
| 19.17. 3 | Dritte Werteingabe für den zweiten Formelkomplex und rechnerisches Beitun von Abbundmaßen und Winkelwerten  | 468 |
| 19.17. 4 | Vierte Werteingabe für den dritten Formelkomplex und rechnerisches Beitun von Abbundmaßen und Winkelwerten  | 469 |
| 19.17. 5 | Fünfte Werteingabe für den vierten Formelkomplex und rechnerisches Beitun von Abbundmaßen und Winkelwerten  | 470 |
| 19.17. 6 | Sechste Werteingabe für den fünften Formelkomplex und rechnerisches Beitun von Abbundmaßen und Winkelwerten   | 471 |
| 19.17. 7 | Siebente Werteingabe für den sechsten Formelkomplex und rechnerisches Beitun von Abbundmaßen und Winkelwerten   | 472 |

|                  |   |             |
|------------------|---|-------------|
| 19.17. 8         | Achte Werteingabe für den siebenten Formelkomplex und rechnerisches Beitun von Abbundmaßen und Winkelwerten   | 473         |
| 19.17. 9         | Bildmaterial für den Vorfertigungsprozess   | 474         |
| 19.17.10         | Bildmaterial für den Vorfertigungsprozess   | 475         |
| <b>19.18.</b>    | <b>Dualität-Schiftlehre zur Vorfertigung einer Fledermausgaube aus zwei Massivholz-Dachtafeln</b>   | <b>476</b>  |
| 19.18. 1, 2      | Erste Werteingabe zur Vorfertigung von trapezförmigen, massiven Dachtafeln für eine Fledermausgaube   | 476         |
| 19.18. 3         | Zweite Werteingabe für den ersten Formelkomplex und rechnerisches Beitun von Abbundmaßen und Winkelwerten   | 477         |
| 19.18. 4         | Dritte Werteingabe für den zweiten Formelkomplex und rechnerisches Beitun von Abbundmaßen und Winkelwerten  | 478         |
| 19.18. 5         | Vierte Werteingabe für den dritten Formelkomplex und rechnerisches Beitun von Abbundmaßen und Winkelwerten  | 479         |
| 19.18 6          | Fünfte Werteingabe für den vierten Formelkomplex und rechnerisches Beitun von Abbundmaßen und Winkelwerten  | 480         |
| 19.18. 7, 8      | Bezeichnungskürzel und Werte die bereits für die rechte und linke Dachtafel einer Fledermausgaube fest eingeplant sind  | 481         |
| 19.18. 9,10      | Dachtafeileinteilung für die gewundene Ausarbeitung und Fugenverleimung von Einzelteilen aus Massivholz und Werteingabe für den fünften Formelkomplex                           | 482         |
| 19.18. 11, 12    | Dachtafeileinteilung für die gewundene Ausarbeitung und Fugenverleimung von Einzelteilen aus Massivholz und Werteingabe für den sechsten Formelkomplex                          | 483         |
| 19.19. 13, 14    | Dachtafeileinteilung für die gewundene Ausarbeitung und Fugenverleimung von Einzelteilen aus Massivholz und Werteingabe für den siebten Formelkomplex                           | 484         |
| 19.18. 15, 16    | Dachtafeileinteilung für die gewundene Ausarbeitung und Fugenverleimung von Einzelteilen aus Massivholz und Werteingabe für den achten Formelkomplex                            | 485         |
| 19.18.17,18      | Zehnte Werteingabe für den neunten Formelkomplex und rechnerisches Beitun von Abbundmaßen, Winkelwerten und Zuschreibwerten, die bereits als Istwertbedarf fest eingeplant sind | 486         |
| 19.18. 19, 20    | Elfte Werteingabe für den zehnten Formelkomplex und rechnerisches Beitun von Abbundmaßen, Winkelwerten und Zuschreibwerten, die bereits als Istwertbedarf fest eingeplant sind  | 487         |
| 19.18. 21 bis 24 | Bildmaterial für den Vorfertigungsprozess einer Massivholz-Dachtafel  | 488         |
| <b>19.19</b>     | <b>Grundkenntnisse für den rechnerischen Abbund</b>   | <b>489</b>  |
| 19.19. 1         | Abbundmaße einer Balkenlage   | 489 bis 493 |
| 19.19. 2         | Dachquerschnittsmaße  | 494 bis 496 |
|                  | Formeln und Bezeichnungskürzel für den rechnerischen Abbund   | 497         |
|                  | Dachgeschossbalkenlage mit Strichpunktlinien dargestellt  | 498         |
|                  | Abbundmaße für ein Pfettendach und für Gaubengespärre   | 499 und 500 |
|                  | Abbundmaßermittlungen mit: Gesucht wird: Formel: und Rechnung für bestimmte Sparrenlängen   | 501 bis 503 |
| 19.19. 3         | Abbundmaßermittlungen für ein Pfettendach- und Gaubengespärre   | 504 bis 514 |
|                  | Abbundmaßermittlungen für Sparrenstiche unten beim Dachüberstand vor einer Gaube  | 515 bis 519 |
|                  | Abbundmaßermittlungen für Stichsparren, wie sie auf einer Mittelpfette und Firstpfette mit entsprechenden Kerven aufliegen  | 519 bis 524 |
| 19.19. 4         | Aufgabe in Text und Zeichnungen für eine Meisterprüfungsaufgabe und dazu die Lösungen   | 525 bis 549 |

In Kästchen beziehungsweise Quadrat- und Rechteckrähmchen mit der Nummerierung 1 bis 50, extra in „drei Kästchen Zusammengehörigkeit“, stehen: „Zeichen und Benennungen, bestimmte Zeichnungen, auch Formel und Rechnung“. Orientierungszeichnungen, zum Beispiel, Hauptdachprofil, Nebendachprofil, Gratprofil, Kehlprofil sowie Grat- und Kehlschiferprofile zeigen an, an welche Bauteilstelle das einzelne Abbundmaß gehört. Zur Lösung gehört auch die rechnerische Ermittlung von Schwenkwinkeln.