

# Inhalt

## Teil 1 Kulturelle Dimensionen

|   |  |
|---|--|
| Thomas Herzog   |  |
| <b>Der Werkstoff</b>  |  |
| <b>Tradition und Vielfalt</b>                                       |  |
| Bildtafeln  |  |
| Roland Schweitzer   |  |
| <b>Der Baustoff Holz – von den Anfängen bis zum 19. Jahrhundert</b> |  |
| Vorläufer / Griechenland / Rom                                      |  |
| Afrika / Indonesien   |  |
| Japan / China   |  |
| Europa  |  |

## Teil 2 Grundlagen

|   |           |
|---|-----------|
| Michael Volz  |           |
| <b>8 Das Vollholz</b>                               | <b>31</b> |
| Der Baum  | 31        |
| Der Baumstamm                                       | 31        |
| Inhaltsstoffe                                       | 31        |
| Aufbau  | 32        |
| Wandaufbau der Zellen                               | 32        |
| Anisotropie   | 32        |
| <b>24 Rohdichte</b>                                 | <b>32</b> |
| Weitere Bestandteile                                | 32        |
| Wärme   | 32        |
| Feuchte   | 33        |
| <b>25 Holzarten</b>                                 | <b>34</b> |
| <b>26 Nadelhölzer</b>                               | <b>34</b> |
| <b>27 Laubhölzer</b>                                | <b>36</b> |
| <b>Vollholz und Vollholzprodukte</b>                | <b>38</b> |
| Holzschutz  | 38        |
| Baurecht, Normen und Zulassungen                    | 38        |
| Brandverhalten                                      | 38        |
| Rundholz, Baurundholz                               | 38        |
| Bauschnittholz, Vollholz aus Laub- und Nadelholz    | 38        |
| Konstruktionsvollholz, KVH®                         | 39        |
| Massivholz, MH®                                     | 39        |
| Kreuzbalken   | 39        |
| Duo- / Trio-Balken                                  | 40        |
| Brettschichtholz, BS-Holz                           | 40        |
| Profilbretter                                       | 41        |
| <b>Holzwerkstoffe (HWS)</b>                         | <b>41</b> |
| Drei- und Fünfschichtplatten                        | 42        |
| Furnierschichtholz FSH und SVL                      | 42        |
| Bau-Furniersperrholz BF                             | 43        |
| Stabsperrholz ST                                    | 43        |
| Stäbchensperrholz STAE                              | 43        |
| Flachpressplatte OSB                                | 44        |
| Spanplatte-Flachpressplatte FP                      | 44        |
| Holzwoleleichtbauplatten HWL                        | 45        |
| Holzfaserplatten                                    | 45        |
| Gipsfaserplatten                                    | 46        |
| Zementfaserplatten                                  | 46        |
| Gerd Wegener, Bernhard Zimmer                       |           |
| <b>Bauen mit Holz ist zukunftsfähiges Bauen</b>     | <b>47</b> |
| Holz, der nachwachsende Rohstoff                    | 47        |
| Holz, der intelligente Stoff                        | 47        |
| Klimaschutz durch Holznutzung                       | 48        |
| Zukunftsfähiges Bauen                               | 48        |
| Ökobilanzierung                                     | 48        |
| Energie- und CO <sub>2</sub> -Einsparungspotentiale | 49        |
| Verwertung von Holzprodukten                        | 49        |
| Michael Volz  |           |
| <b>Bauteilentwicklung</b>                           | <b>50</b> |
| <b>Konstruktionsprinzipien</b>                      | <b>51</b> |

## Teil 3 Planungsgrundlagen

|  |           |
|--|-----------|
| Tobias Wiegand   |           |
| <b>Güte und Vergütung von Vollholzprodukten</b>  | <b>55</b> |
| Einschnitt   | 55        |
| Holzfeuchte und Trocknung  | 55        |
| Oberflächen-/Querschnittsbearbeitung   | 55        |
| Sortierung   | 55        |
| Risse  | 56        |
| Klebeverbindungen  | 56        |
| Bauholz für Zimmerarbeiten, Gütebedingungen nach DIN 68365   | 56        |
| Holzmerkmale nach DIN EN 942: 1996-06  | 57        |
| Sortierung und Zuordnung von Rechenwerten für die Bemessung  | 57        |
| Visuelle Sortierung nach der Tragfähigkeit nach kunftiger DIN 4074-1   | 58        |
| Michael Volz   |           |
| <b>Holzschutz</b>  | <b>60</b> |
| Gefährdungen und Gefährdungsklassen  | 60        |
| Vorbeugende bauliche Maßnahmen   | 60        |
| Planung und Herstellung  | 60        |
| Transport, Lagerung und Einbau   | 61        |
| Niederschläge und Nutzungsfeuchte  | 61        |
| Tauwasser  | 61        |
| Chemischer Holzschutz  | 62        |
| Holzbauteile, Anwendungsbereich und Gefährdungsklasse gemäß DIN 68800-3  | 62        |
| Erforderliche Holzwerkstoffklassen gemäß DIN 68800-2   | 63        |
| Holzschutz: Zusammenwirkende Beanspruchungen von Holz durch mechanische, physikalische, biologische u. chemische Einflüsse | 63        |
| Gerd Hauser  |           |
| <b>Wärmeverhalten von Gebäuden</b>   | <b>64</b> |
| Wichtung einzelner Einflussgrößen  | 64        |
| Gesetzliche und normative Anforderungen  | 64        |
| Energiesparverordnung (EnEV)   | 65        |
| Wärmebrücken   | 65        |
| Luftdichtheit  | 65        |
| Niedrigenergiehäuser   | 65        |
| Neues Raumkonditionierungssystem für den Holzbau   | 67        |
| Gerhard Wagner, Helmut Zeitter   |           |
| <b>Schallschutz</b>  | <b>68</b> |
| Schallschutz im Holzbau  | 68        |
| Grundlagen – Grundbegriffe   | 68        |
| Anforderungen an den Schallschutz  | 69        |
| Schalltechnisches Verhalten von Bauteilen  | 62        |
| Nachweisverfahren für den Schallschutz   | 69        |
| <b>Brandschutz</b>   | <b>71</b> |
| Baustoffklassen  | 71        |
| Feuerwiderstandsfähigkeit  | 71        |
| Brandschutzkonzepte  | 72        |
| Gebäudeklassen   | 72        |
| Ausführungshinweise  | 72        |
| Holz als Baustoff im Brandfall   | 73        |
| Wolfgang Winter  |           |
| <b>Vorfertigung und Montage</b>  | <b>74</b> |
| Vorteile der Vorfertigung  | 74        |
| Wege der Rationalisierung  | 74        |
| Architekten, Unternehmer   | 74        |
| Planung  | 74        |
| Transport  | 74        |
| Vorfertigung und Elementierung im mehrgeschossigen Holzskelettbau  | 75        |
| Maße und Bauteilfugen  | 75        |
| Elementverbindungen  | 75        |
| Montageablauf  | 75        |

## Teil 4 Tragwerk-Planung

|  |            |
|--|------------|
| Julius Natterer  |            |
| <b>Der Ingenieur-<br/>Aufgaben und Anforderungen</b>                     | <b>76</b>  |
| <b>Tragwerk-Planung</b>  | <b>77</b>  |
| Übersicht  | 77         |
| Grundlagenermittlung   | 78         |
| Projekt- und Entwurfsplanung   | 79         |
| Genehmigungs- und Projektplanung   | 86         |
| Ausschreibungsunterlagen   | 90         |
| Sonderleistungen in der<br>Tragwerk-Planung                              | 91         |
| Restaurierungs- und<br>Sanierungsmethoden                                | 94         |
| <b>Material-Varianten und<br/>Querschnitt-Formen<br/>von Bauteilen</b>   | <b>96</b>  |
| Rundholz   | 96         |
| Schnittholz  | 98         |
| Brettschichtholz   | 100        |
| Holzwerkstoffe und Halbzeuge   | 104        |
| Ausblick   | 105        |
| <b>Verbindungsmittel und<br/>Verbindungstechniken</b>                    | <b>106</b> |
| Kriterien für die Detailentwicklung                                      | 106        |
| Handwerkliche Verbindungsmittel  | 108        |
| Ingenieurmäßige Verbindungsmittel<br>und Bauweisen                       | 110        |
| <b>Stabilisierung- und<br/>Aussteifungselemente</b>                      | <b>124</b> |
| Vertikale Tragsysteme  | 124        |
| Vertikale Tragsysteme rechtwinklig<br>zum Haupttragsystem                | 126        |
| Horizontal und schrägliegende<br>Tragsysteme                             | 130        |
| In der Form und Geometrie<br>des Haupttragsystems<br>erzeugte Stabilität | 136        |
| Stabilität durch<br>räumliches Tragverhalten                             | 139        |
| Ausblick   | 139        |

## Teil 5 Gebaute Beispiele: Tragwerk

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| Julius Natterer, Wolfgang Winter |            |
| <b>Tragwerke</b>                 | <b>140</b> |
| Systematik                       | 140        |
| Stützen                          | 142        |
| Stäbe- und Stabbündel            | 148        |
| Einfeldträger                    | 154        |
| Mehrfeldträger                   | 176        |
| Gelenkträger                     | 184        |
| Kragträger                       | 186        |
| Gelenkstabzüge                   | 188        |
| Eingelenkrahmen                  | 196        |
| Zweigelenkrahmen                 | 198        |
| Dreigelenkrahmen                 | 200        |
| Rahmenfachwerk                   | 207        |
| Zweigelenkbögen                  | 208        |
| Dreigelenkbögen                  | 212        |
| Hängewerke                       | 218        |
| Scheiben und Platten             | 222        |
| Trägerroste                      | 232        |
| Fachwerkröste                    | 236        |
| Raumfachwerke                    | 241        |
| Faltwerke                        | 242        |
| Tonnenschalen                    | 244        |
| Tonnenstabwerke                  | 245        |
| Kuppelstabwerke                  | 247        |
| Tonnennetzwerke                  | 248        |
| Kuppelnetzwerke                  | 250        |
| Sattelschalen                    | 258        |
| Hängeschalen                     | 262        |
| Türme                            | 266        |
| Schwerlastkonstruktionen         | 270        |
| Leichtkonstruktionen             | 271        |

## Teil 6 Gebaute Beispiele: Fassade

|   |            |
|---|------------|
| Thomas Herzog                                   |            |
| <b>Vielfalt der Moderne</b>                     | <b>273</b> |
| Bildtafeln                                      | 273        |
| Thomas Herzog, Michael Volz                     |            |
| <b>Fassaden-gebaute Beispiele<br/>im Detail</b> | <b>290</b> |
| Übersicht Fassadensystematik                    | 290        |
| »Guckl-Hupf«, Innerschwand,                     |            |
| Mondsee, A <sup>6)</sup>                        | 292        |
| Sea Ranch, Kalifornien, USA, <sup>1)</sup>      | 293        |
| Wohnhaus, Brasília, B <sup>6)</sup>             | 294        |
| Ferienhaus, Chino, J <sup>1)</sup>              | 295        |
| Café, Helsinki, S <sup>2)</sup>                 | 296        |
| Temporäres Kulturhaus,                          |            |
| München-Neuperlach <sup>2)</sup>                | 297        |
| Wohnhaus, Hohen Neundorf <sup>6)</sup>          | 298        |
| Schule, St. Peter, CH <sup>6)</sup>             | 299        |
| Silo-Haus, Lukasöd <sup>1)</sup>                | 300        |
| Wochenendhaus,                                  |            |
| Vallemaggia, CH <sup>5)</sup>                   | 301        |
| Wohnhaus Darien,                                |            |
| Connecticut, USA <sup>4)</sup>                  | 302        |
| Einfamilienhaus, Bensberg <sup>4)</sup>         | 303        |
| Wohn- und Ateliersiedlung,                      |            |
| Paris, F <sup>4)</sup>                          | 304        |
| Atelier- und Wohnhaus,                          |            |
| Deißlingen <sup>4)</sup>                        | 305        |
| Mediothek, Kustnacht, CH <sup>4)</sup>          | 306        |
| Labor- und Bürogebäude,                         |            |
| Würzburg <sup>4)</sup>                          | 307        |
| Bürogebäude, München <sup>6)</sup>              | 308        |
| Ferienhaus, Breitbrunn <sup>4)</sup>            | 309        |
| Wohnhaus, Sumvitg, CH <sup>4)</sup>             | 310        |
| Funkübertragungsstelle, Brauneck <sup>6)</sup>  | 311        |
| Doppelwohnhaus, Ebenhausen <sup>6)</sup>        | 312        |
| Jugendtagungsstätte, Michelrieth <sup>6)</sup>  | 313        |
| Gartenhaus, Meckenbeuren <sup>6)</sup>          | 314        |
| Drei Häuser am Hang, Brugg, CH <sup>4)</sup>    | 315        |
| Gemeindehaus, Ebersberg <sup>6)</sup>           | 316        |
| Wohnhaus, Stuttgart <sup>4)</sup>               | 317        |
| Friedhof, Eching <sup>5)</sup>                  | 318        |
| Reihenhäuser, Eching <sup>6)</sup>              | 319        |
| Doppelwohnhaus, München-Solln <sup>6)</sup>     | 320        |
| Atelierhaus, Darmstadt <sup>7)</sup>            | 321        |
| Wohnhaus, Aachen <sup>6)</sup>                  | 322        |
| Wohnhaus, Brest, F <sup>6)</sup>                | 323        |
| Grüne Häuser, Berlin <sup>6)</sup>              | 324        |
| Schule, Dischingen <sup>6)</sup>                | 325        |
| Wohnhaus Regensburg,                            |            |
| Kumpfmühl <sup>6)</sup>                         | 326        |
| Jugendbildungsstätte,                           |            |
| Windberg <sup>7)8)</sup>                        | 327        |
| Wohnhaus, Waldmohr <sup>6)</sup>                | 328        |
| Doppelwohnhaus, Pullach <sup>6)</sup>           | 330        |
| Clubhaus u. Pferdesportanlage,                  |            |
| Eclubens, CH <sup>6)</sup>                      | 332        |
| Holz pavillon,                                  |            |
| Wildpark Langenberg, CH <sup>6)</sup>           | 333        |
| Wohnhaus, Cambridge, GB <sup>6)</sup>           | 334        |
| Wohnhausgruppe,                                 |            |
| München-Perlach <sup>6)</sup>                   | 335        |
| Fortbildungsakademie, Herne <sup>6)</sup>       | 336        |
| Jugenddorf, Cieux,                              |            |
| Haute Vienne, F <sup>6)</sup>                   | 337        |
| Wochenendhaus, Fuji-Yoshida, J <sup>6)</sup>    | 338        |
| Wohnhaus, Braunschweig <sup>6)</sup>            | 339        |
| Systemhaus, Bad Iburg <sup>7)8)</sup>           | 340        |
| Wohn- und Atelierhaus,                          |            |
| Tsukuba, J <sup>6)</sup>                        | 341        |
| Wohnhaus,                                       |            |
| Gmund am Tegernsee <sup>9)</sup>                | 342        |
| Wohnhaus, Glonn-Haslach <sup>9)</sup>           | 343        |
| Doppelwohnhaus, Allensbach <sup>8)</sup>        | 344        |
| Forststation, Turbenthal, CH <sup>8)</sup>      | 345        |
| Landratsamt, Starnberg <sup>8)</sup>            | 346        |
| Seniorenwohnanlage, Neuenbürg <sup>8)</sup>     | 347        |
| Galeriegebäude, München <sup>8)</sup>           | 348        |
| Hochschulgebäude, Wiesbaden <sup>8)</sup>       | 349        |
| Geschossbau, Innsbruck, A <sup>8)</sup>         | 350        |
| Försterschule, Lyss, CH <sup>8)</sup>           | 351        |
| Wohnhausgruppe, Regensburg <sup>8)</sup>        | 352        |
| Parkhaus, Heilbronn <sup>8)</sup>               | 353        |
| Wohn- und Geschäftshaus,                        |            |
| Kassel <sup>8)</sup>                            | 354        |
| Hochhaus, Hannover <sup>8)</sup>                | 355        |
| Industriegebäude, Gelling <sup>8)</sup>         | 356        |
| Sporthalle, Bretigny, F <sup>9)</sup>           | 357        |
| Werkhalle, Reuthe, A <sup>6)</sup>              | 358        |
| Produktionshallen, Bad Munder <sup>9)</sup>     | 359        |
| Ausstellungspavillon <sup>10)</sup>             | 360        |
| Sporthalle, Odate, J <sup>10)</sup>             | 361        |
| Wochenendhaus, Göd, H <sup>10)</sup>            | 362        |
| Waldkulturhaus, Visegrad, H <sup>10)</sup>      | 363        |
| Verwaltungsgebäude,                             |            |
| Aussichtsturm, Bük, H <sup>10)</sup>            | 364        |
| <b>Tragwerke:</b>                               |            |
| <sup>1)</sup> Vollholzquerschnitte              |            |
| <sup>2)</sup> Brettstapel                       |            |
| <sup>3)</sup> Brettspertholz                    |            |
| <sup>4)</sup> Rahmen- und Tafelbau              |            |
| <sup>5)</sup> Ständerbau                        |            |
| <sup>6)</sup> Skelettbau                        |            |
| Mischkonstruktionen aus Holz:                   |            |
| <sup>7)</sup> mit Mauerwerk                     |            |
| <sup>8)</sup> mit Beton/Stahlbeton              |            |
| <sup>9)</sup> mit Stahl                         |            |
| <sup>10)</sup> Dachkonstruktionen               |            |
| <b>Anhang</b>                                   |            |
| Literatur                                       | 366        |
| Sachregister                                    | 370        |
| Personenregister                                | 373        |
| Abbildungsnachweis                              | 375        |