

H A N D B U C H . H O L Z B A U

Ein Nachschlagewerk für Architekten und Fachplaner



PLANEN UND KONSTRUIEREN MIT HOLZ	16
Horst Gamerith	
1.1 Vorbemerkung	17
1.2 Holzbauweisen kontra andere Bauweisen	17
1.3 Holz- und Holzbautechnik	18
1.4 Drei Bereiche der Holzbaukonstruktionen	21
1.5 Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau	22
1.6 Schallschutz im Hochbau	23
1.7 Schadensvermeidung beim Bauen mit Holz	24
1.8 Normierung und Reglementierung im Holzbau	25
1.9 Fortschritt und Entwicklung im Holzbau	26
1.10 Schlussbemerkung	27
BAUSTOFFE	28
2.1 VOLLHOLZ	29
Alfred Teischinger, Josef Fellner	
2.1.1 Schnittbilder	29
2.1.2 Vollholzprodukte	29
2.1.2.1 Schnittholz	29
2.1.2.2 Holzkanteln und Rohprofile	31
2.1.2.3 Profilholz	31
2.1.2.4 Furniere	33
2.1.3 Handel und Sortierung	34
2.1.3.1 Die österreichischen Holzhandelsusancen	34
2.1.4 Sortierung von Bauholz für tragende Zwecke	34
2.1.4.1 Visuelle Sortierung nach der Festigkeit	35
2.1.4.2 Maschinelle Sortierung nach der Festigkeit	35
2.1.4.3 Sortierung und Materialkennwerte	37
2.1.5 Handelsformen/Vorzugsmaße	37
2.1.5.1 Schnittholzeinteilung	37
2.1.5.2 Spezielle Handelsformen	37
2.1.6 Normen und Literatur	38
2.2 HOLZWERKSTOFFE	39
Helmut Pierer	
2.2.1 Holzwerkstoffe Allgemeines	39
2.2.1.1 Rohstoffe / Bestandteile	39
2.2.1.2 Nutzungsklassen gem. EUROCODE 5	39
2.2.1.3 Kennzeichnung	39
2.2.1.4 Schutzmaßnahmen	40
2.2.1.5 Qualitätssicherung	41
2.2.1.6 Holzwerkstofftypen	41
2.2.1.7 Technische Eigenschaften	41
2.2.1.8 Emissionsklassen	41
2.2.1.9 Bearbeitung	42
2.2.1.10 Normen und Literatur	42
2.2.2 aus Massivholz	43
2.2.2.1 Keilgezinktes Konstruktionsvollholz	43
2.2.2.2 Brettschichtholz	43
2.2.2.3 Einschichtige Massivholzplatten	45

2.2.2.4	Mehrschichtige Massivholzplatten	46
2.2.2.5	Betonschalungsplatten	47
2.2.2.6	Normen und Literatur	48
2.2.3	aus Furnieren	49
2.2.3.1	Sperrholz für allgemeine Zwecke	49
2.2.3.2	Sperrholz für tragende Zwecke	50
2.2.3.3	Baustab- und Baustäbchensperrholz	52
2.2.3.4	Furnierschichtholz	53
2.2.3.5	Furnierstreifenholz	54
2.2.3.6	Normen und Literatur	55
2.2.4	aus Holzspänen	56
2.2.4.1	Spanplatten klebstoffgebunden	56
2.2.4.2	Spanstreifenholz oder Langspanplatte	57
2.2.4.3	OSB - Platten	58
2.2.4.4	Spanplatten zementgebunden	59
2.2.4.5	Spanplatten gipsgebunden	60
2.2.4.6	Holzspan-Dämmplatten	60
2.2.4.7	Normen und Literatur	61
2.2.5	aus Holzfaser	62
2.2.5.1	Allgemeines	62
2.2.5.2	Poröse Faserplatten	63
2.2.5.3	Mittelharte Faserplatten	63
2.2.5.4	Harte Faserplatten	63
2.2.5.5	Mitteldichte Faserplatte	63
2.2.5.6	Oberflächen und Formen von Faserplatten	65
2.2.5.7	Normen und Literatur	65
2.2.6	Holzwolle Leichtbauplatten	66
2.2.6.1	Normen und Literatur	66
2.2.7	Gipsbauplatten	68
2.2.7.1	Gipsfaserplatten	68
2.2.7.2	Gipskartonplatten	68
2.2.7.3	Normen und Literatur	70
2.3	DÄMMSTOFFE	71
	Helmut Pierer	
2.3.1	Anorganische Dämmstoffe	72
2.3.1.1	Synthetische Rohstoffe	72
2.3.1.2	Natürliche Rohstoffe	73
2.3.2	Organische Dämmstoffe	74
2.3.2.1	Synthetische Rohstoffe	74
2.3.2.2	Natürliche Rohstoffe	76
2.3.3	Wärmedämmstoffe im Verbund mit anderen Baustoffen	79
2.3.4	Normen und Literatur	79
3	PLANUNG	80
3.1	QUALITÄTSSICHERUNG / GÜTEZEICHEN	81
	Helmut Pierer	
3.1.1	Qualitätsmanagement	81
3.1.2	Kennzeichnungen	81
3.1.3	Güte- und Herkunftszeichen	82
3.1.4	Normen und Literatur	84

3.2 TRANSPORT	85
Helmut Pierer	
3.2.1 Transport auf der Straße	85
3.2.2 Kranleistung	86
3.2.3 Helikoptertransport	86
3.2.4 Schiffstransport	86
3.2.5 Bahntransport, „rail cargo“	87
3.2.6 Container-Umsetztechniken	87
3.3 TECHNISCHER AUSBAU	88
Karl Höfler	
3.3.1 Elektroplanung	88
3.3.2 Heizungsplanung	88
3.3.3 Sanitärplanung	88
3.3.4 Fußbodenheizungen	89
3.3.5 Normen und Literatur	91
4 BAUTENSCHUTZ	92
4.1 SCHALLSCHUTZ	93
Karl Höfler	
4.1.1 Allgemeines	93
4.1.2 Anforderungen	93
4.1.2.1 Luftschallschutz durch Außenbauteile	93
4.1.2.2 Schallschutz im Inneren des Gebäudes	96
4.1.2.3 Trittschallschutz	99
4.1.3 Nachweise	99
4.1.4 Normen und Literatur	100
4.2 WÄRMESCHUTZ	101
Karl Höfler	
4.2.1 Allgemeines	101
4.2.2 Anforderungen	102
4.2.2.1 Winterlicher Wärmeschutz	102
4.2.2.2 Sommerlicher Wärmeschutz	106
4.2.3 Nachweise	107
4.2.4 Normen und Literatur	107
4.3 FEUCHTESCHUTZ	108
Karl Höfler	
4.3.1 Allgemeines	108
4.3.1.1 Witterung/Abdichtungen	108
4.3.1.2 Diffusion	109
4.3.1.3 Feuchtespeicherung (Sorptions)	110
4.3.1.4 Sekundärkondensation in belüfteten Konstruktionen	110
4.3.2 Anforderungen, Nachweise	111
4.3.3 Bauteilkonstruktionen ohne erforderlichen Nachweis	113
4.3.3.1 Wände	113

4.3.3.2 Decken und Dächer	114
4.3.4 Normen und Literatur	114
<b>4.4 LUFTDICHTIGKEIT</b>	<b>115</b>
Karl Höfler	
4.4.1 Allgemeines	115
4.4.2 Messverfahren für die Luftdurchlässigkeit	116
4.4.3 Anforderungen, Nachweise	116
4.4.4 Luftdichte Ausführung in der Fläche	118
4.4.5 Einige Möglichkeiten für luftdichte Anschlüsse	118
4.4.6 Normen und Literatur	118
<b>4.5 BRANDSCHUTZ</b>	<b>119</b>
Christian Pöhn	
4.5.1 Allgemeines	119
4.5.2 Beurteilungsparameter	119
4.5.2.1 Zusammenhang Brennbarkeits- und Brandwiderstandsklassen	123
4.5.2.2 Abbrandgeschwindigkeiten	124
4.5.2.3 Zukünftige Klassifizierungssysteme	124
4.5.3 Anforderungen	125
4.5.3.1 Bemessung von Bauteilen	125
4.5.3.2 Anforderungen durch die Funktion der Baukörper	126
4.5.3.3 Bundesweite Regelungen	126
4.5.3.4 Länderweise Regelungen	126
4.5.4 Maßnahmen	127
4.5.4.1 Vorbeugender Brandschutz	127
4.5.4.2 Abwehrender Brandschutz	127
4.5.5 Prüfungen	127
4.5.6 Normen und Literatur	127
<b>4.6 HOLZSCHUTZ</b>	<b>129</b>
Helmut Pierer	
4.6.1 Einflussfaktoren für Holz und Holzwerkstoffe	129
4.6.1.1 Sonnenlicht	129
4.6.1.2 Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen	129
4.6.1.3 Biologische Angriffe	130
4.6.1.4 Chemische Angriffe	136
4.6.1.5 Hitzeeinwirkung	136
4.6.1.6 Mechanische Beanspruchung	136
4.6.2 Gefährdungsklassen für Holz und Holzprodukte	136
4.6.2.1 Anwendung bei Vollholz und Holzwerkstoffen	137
4.6.3 Holzschutzmaßnahmen	137
4.6.3.1 Vorbeugende Holzschutzmaßnahmen	137
4.6.3.2 Bekämpfende Holzschutzmaßnahmen	139
4.6.3.3 Nachpflegende Holzschutzmaßnahmen	139
4.6.4 Holzschutzverfahren	139
4.6.4.1 Randschutz- bzw. Oberflächenverfahren	140
4.6.4.2 Tiefschutzverfahren	140
4.6.4.3 Teilschutzverfahren	141
4.6.4.4 Vollschutzverfahren	141
4.6.5 Holzschutzmittel	141

4.6.5.1 Holzschutzmittelsysteme	143
4.6.5.2 Kennzeichnung von Holzschutzmitteln	144
4.6.5.3 Einsatz von Holzschutzmitteln	144
4.6.6 Oberflächenbehandlungsmittel	144
4.6.7 Normen und Literatur	146
5 TRAGKONSTRUKTIONEN	148
5.1 BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	149
Johann Riebenbauer, Helmut Pierer	
5.1.1 Nutzungsklassen	149
5.1.2 Lasten	149
5.1.3 Materialkennwerte	150
5.1.4 Normen und Literatur	154
5.2 VORDIMENSIONIERUNG	155
Johann Riebenbauer, Helmut Pierer	
5.2.1 Bemessungsgrundlagen	155
5.2.1.1 Querschnitte	155
5.2.1.2 Zulässige Durchbiegung	156
5.2.2 Vorbemessung mit Diagrammen	156
5.2.2.1 Balkenbemessung	158
5.2.2.2 Stützenbemessung	165
5.2.2.3 Schalungsbemessung	172
5.2.3 Normen und Literatur	156
5.3 SYSTEMBAU	173
Helmut Pierer	
5.3.1 Rippenbau	173
5.3.1.1 Rahmenbau	174
5.3.1.2 Tafelbau	174
5.3.1.3 Raumzellenbau	175
5.3.1.4 Plattform und Balloon Framing	175
5.3.1.5 Normen und Literatur	176
5.3.2 Skelettbau	177
5.3.2.1 Balkenbau	178
5.3.2.2 Zangenbau	178
5.3.2.3 Ständerbau	178
5.3.2.4 Normen und Literatur	178
5.3.3 Fachwerkbau	179
5.3.3.1 Riegelbau	180
5.3.3.2 Normen und Literatur	180
5.3.4 Blockbau	181
5.3.4.1 Einschaliger Blockbau	182
5.3.4.2 Zweischaliger Blockbau	182
5.3.4.3 Normen und Literatur	182
5.3.5 Brettstapelbau	183
5.3.5.1 Brettstapel vernagelt	183
5.3.5.2 Brettstapel verleimt	185
5.3.5.3 Platten mehrschichtig verleimt	186
5.3.5.4 Normen und Literatur	187
5.3.6 Vorgefertigte Systeme	188

5.3.6.1 Stabförmige Elemente	188
5.3.6.2 Fertigteile-Holzblocktafeln	188
5.3.6.3 Holz-Betonverbund Decken	188
5.3.6.4 Sandwichelemente	189
5.3.6.5 Fertigteile-Massivholzplatten	189
5.3.6.6 Großflächige Elemente aus Stegelementen	189
5.3.6.7 Normen und Literatur	190
<b>5.4 STABFÖRMIGE TRAGWERKE</b>	<b>191</b>
Helmut Pierer	
5.4.1 Massive Träger aus zusammengesetzten Querschnitten	191
5.4.1.1 Doppelbalken	191
5.4.1.2 Kreuzbalken	192
5.4.1.3 Brettschichtholzbinde	192
5.4.1.4 Normen und Literatur	192
5.4.2 Vollwand- bzw. Stegbinder	193
5.4.2.1 Hohlträger	193
5.4.2.2 I-Träger	193
5.4.2.3 Bretterstegträger	194
5.4.2.4 Plattenstegträger	194
5.4.2.5 Wellstegträger	194
5.4.2.6 Kämpferstegträger	195
5.4.3 Fachwerkträgerkonstruktionen	195
5.4.3.1 Gitterstegbauweise - Trigonitbauweise	196
5.4.3.2 Dreieckstrebenträger	196
5.4.3.3 Nagelplattenbinde	196
5.4.3.4 Stabwerkträger mit geschlitzten Knotenblechen	197
5.4.4 Normen und Literatur	198
<b>5.5 BRÜCKENTRAGSYSTEME</b>	<b>199</b>
Johann Riebenbauer	
5.5.1 Straßenbrücken	199
5.5.1.1 Lastannahmen	199
5.5.1.2 Tragsysteme	199
5.5.1.3 Fahrbahnplatten und Beläge	200
5.5.1.4 Leiteinrichtungen, Geländer	201
5.5.1.5 Konstruktiver Holzschutz	201
5.5.1.6 Wartung und Pflege der Brückenkonstruktionen	201
5.5.2 Radfahrer- und Fußgängerbrücken	202
5.5.2.1 Lastannahmen	202
5.5.2.2 Tragsysteme	202
5.5.2.3 Gehwegbeläge	203
5.5.2.4 Tragstruktur	203
5.5.2.5 Geländerkonstruktionen	204
5.5.3 Normen und Literatur	204
<b>5.6 TRADITIONELLE TRAGSYSTEME</b>	<b>205</b>
Helmut Pierer	
5.6.1 Sparrendächer	205
5.6.2 Kehlbalke ndächer	206
5.6.3 Pfettendächer	207
5.6.4 Hängewerke	208
5.6.5 Sprengwerke	208

5.6.6 Hänge-Sprengwerke	209
5.6.7 Normen und Literatur	209
<b>5.7 HOLZVERBINDUNGEN</b>	<b>210</b>
Helmut Pierer	
5.7.1 Längsverbindungen	210
5.7.2 Querverbindungen	210
5.7.3 Eckverbindungen	210
5.7.4 Winkel- und Kreuzverbindungen	210
5.7.5 Schrägverbindungen	211
5.7.6 Flächenverbindungen	211
5.7.7 Räumliche Verbindungen	211
5.7.8 Normen und Literatur	211
<b>5.8 VERBINDUNGSFORMEN</b>	<b>212</b>
Helmut Pierer	
5.8.1 Zimmermannsmäßige Verbindungen	212
5.8.1.1 Stoß	212
5.8.1.2 Blattverbindungen	212
5.8.1.3 Verkämmung	213
5.8.1.4 Zapfen	213
5.8.1.5 Versatz	213
5.8.1.6 Verzahnung	214
5.8.1.7 Schwalbenschwanz	214
5.8.1.8 Kerbe	214
5.8.1.9 Spundung	214
5.8.2 Ingenieursmäßige Holzverbindungen	214
5.8.2.1 Nageltechniken	215
5.8.2.2 Holzschrauben	217
5.8.2.3 Bolzenverbindungen	217
5.8.2.4 Stabdübelverbindungen	218
5.8.2.5 Dübelverbindungen	218
5.8.2.6 Stahlbleche und Stahlblechformteile	219
5.8.2.7 Zugstabsysteme aus Stahl und Aluminium	220
5.8.2.8 Klebe- und Leimverbindungen	220
5.8.3 Normen und Literatur	222
<b>6 AUSBAU</b>	<b>224</b>
<b>6.1 DACHAUSBAU</b>	<b>225</b>
Karl Höfler	
6.1.1 Allgemeines	225
6.1.1.1 Klimafaktoren, Einflüsse von außen	225
6.1.1.2 Bauphysikalische Kriterien	226
6.1.1.3 Konstruktionsmerkmale	227
6.1.1.4 Richtige Oberflächenmaterialauswahl	229
6.1.2 Art des Ausbaues	229
6.1.2.1 Nachträglicher Ausbau	229
6.1.2.2 Geplanter Ausbau	229
6.1.3 Voraussetzungen für einen Ausbau	230
6.1.3.1 Gesetzgebung und Denkmalschutz	230
6.1.3.2 Dachneigung und Raumhöhe	230
6.1.3.3 Zustand und Tragfähigkeit des Dachaufbaues	230

6.1.3.4 Art des Dachstuhles	230
6.1.3.5 Möglichkeiten der Ver- und Entsorgung	231
6.1.3.6 Möglichkeiten des vorbeugenden Brandschutzes	231
6.1.3.7 Möglichk. der Tageslichtbeleuchtung und Belüftung	231
6.1.3.8 Erreichbarkeit der Dachbodenresträume	231
6.1.3.9 Dachaufstiege und Laufstege	232
6.1.4 Normen und Literatur	232
<b>6.2 FENSTER / TÜREN</b>	<b>233</b>
Michael Spatt, Klaus Peter Schober	
6.2.1 Einführung / Fenster	233
6.2.1.1 Funktion des Fensters	233
6.2.1.2 Holzarten	233
6.2.1.3 Qualitätsmerkmale	233
6.2.1.4 Lüftung	233
6.2.1.5 Beschattung	233
6.2.1.6 Ökologie	234
6.2.2 Allgemeines / Fenster	234
6.2.2.1 Definition	234
6.2.2.2 Holzfenster	234
6.2.2.3 Holz-Aluminiumfenster	235
6.2.2.4 Neue Fensterkonstruktionen	235
6.2.3 Technische Anforderungen / Fenster	235
6.2.3.1 Allgemeines	235
6.2.3.2 Beanspruchungsklassen	235
6.2.3.3 Fenstergrößen	238
6.2.3.4 Wärme- und Feuchtigkeitsschutz	238
6.2.3.5 Schallschutz	241
6.2.3.6 Einbruchhemmung	243
6.2.3.7 Brandschutz	244
6.2.4 Einführung / Türen	245
6.2.4.1 Funktion	245
6.2.4.2 Abmessungen	245
6.2.4.3 Barrierefreies Bauen	245
6.2.5 Allgemeines / Türen	245
6.2.5.1 Definition	245
6.2.5.2 Türarten	245
6.2.6 Technische Anforderungen / Türen	245
6.2.6.1 Allgemeine Anforderungen	245
6.2.6.2 Besondere Anforderungen an Türen	246
6.2.7 Einbau von Fenstern und Türen	247
6.2.8 Wartung von Fenstern und Türen	248
6.2.9 Normen und Literatur	249
<b>6.3 AUSSENVERKLEIDUNGEN</b>	<b>250</b>
Helmut Pierer	
6.3.1 Allgemeines	250
6.3.2 Verkleidungsarten	250
6.3.2.1 Bretterverkleidungen	250
6.3.2.2 Lamellenverkleidungen	252
6.3.2.3 Schindeln	252

6.3.3 Plattenverkleidungen	255
6.3.3.1 Allgemeines	255
6.3.3.2 Holzwerkstoffplatten	255
6.3.4 Konstruktionsanforderungen	256
6.3.5 Normen und Literatur	256
<b>6.4 HOLZFUSSBÖDEN</b>	<b>257</b>
Helmut Pierer	
6.4.1 Allgemeines	257
6.4.1.1 Aufbau	257
6.4.1.2 Anforderungen	258
6.4.1.3 Beanspruchungsklassen	258
6.4.1.4 Holzarten	259
6.4.1.5 Verlegung	259
6.4.1.6 Brandschutz	259
6.4.1.7 Handelsformen	260
6.4.2 Oberböden	260
6.4.2.1 Stabparkett	260
6.4.2.2 Parkettriemen	261
6.4.2.3 Mosaikparkett	261
6.4.2.4 Tafelparkett und Parkettdielenelemente	261
6.4.2.5 Fertigparkettelemente	262
6.4.2.6 Schiffböden	263
6.4.2.7 Holzpflasterklötze	263
6.4.2.8 Hirnholzparkett	265
6.4.2.9 Hochkantlamellenparkett	265
6.4.2.10 Laminatfußböden	265
6.4.3 Unterböden	266
6.4.3.1 Einfacher Blindboden	267
6.4.3.2 Streublindboden	267
6.4.3.3 Spanplatten auf Polsterhölzern	267
6.4.3.4 Estriche	267
6.4.4 Schwingböden	268
6.4.5 Distanzböden	268
6.4.6 Oberflächenbehandlung von Holzfußböden	269
6.4.6.1 Grundierungen	269
6.4.6.2 Versiegelungen (Lacke)	269
6.4.6.3 Wachse	269
6.4.6.4 Öle	270
6.4.6.5 Beizen	270
6.4.6.6 Pflegemittel	270
6.4.7 Wandabschlussleisten und Friese	270
6.4.8 Normen und Literatur	271
<b>7 SYSTEMDETAILS</b>	<b>272</b>
Karl Häfner	
7.1 SINN UND ZWECK VON LEITDETAILS	273
7.2 WÄNDE	274
7.2.1 Außenwände	274
7.2.2 Zwischenwände	276
7.3 DECKEN	278
7.3.1 Geschossdecken	278
7.3.2 Fußbodenaufbauten	281

## 7.4 DACH

- 7.4.1 Dachdecken
- 7.4.2 Dachschräge

## 7.5 Normen und Literatur

# 8 WALD UND HOLZ

## 8.1 NUTZHÖLZER

Alfred Teischinger, Josef Fellner

- 8.1.1 Heimische Nutzhölzer
  - 8.1.1.1 Allgemeines
  - 8.1.1.2 Holzartengruppen - Systematik heim. Holzarten
  - 8.1.1.3 Symbolik der Holzarten
  - 8.1.1.4 Heimische Laubhölzer
  - 8.1.1.5 Heimische Nadelhölzer
  - 8.1.1.6 Übersichtstabellen zu heimischen Holzarten
- 8.1.2 Ausländische Holzarten
  - 8.1.2.1 Ausländische Laubhölzer
  - 8.1.2.2 Ausländische Nadelhölzer
  - 8.1.2.3 Übersichtstabellen zu ausländischen Holzarten
- 8.1.3 Normen und Literatur

## 8.2 AUFBAU UND STRUKTUR DES HOLZES

Alfred Teischinger, Josef Fellner

- 8.2.1 Holzbiologie
  - 8.2.1.1 Makroskopischer Aufbau
  - 8.2.1.2 Mikroskopischer Aufbau
  - 8.2.1.3 Das Aussehen des Holzes bei verschiedenen Schnittflächen
  - 8.2.1.4 Weitere allgemeine Merkmale des Holzes
- 8.2.2 Holzphysik
  - 8.2.2.1 Allgemeines
  - 8.2.2.2 Holzfeuchte und Sorption
  - 8.2.2.3 Die Dichte von Holz
- 8.2.3 Normen und Literatur

## 8.3 WALD UND BAUM

PROHOLZ Österreich

- 8.3.1 Wald und Holz in Österreich
- 8.3.2 Funktionen des Waldes
- 8.3.3 Baumarten
- 8.3.4 Literatur

# 9 ANHANG

- 9.1 BILDNACHWEIS
- 9.2 TABELLENNACHWEIS

# 10 FIRMEN

- 10.1 ANZEIGENTEIL