

Euro-Holzbau Teil 1

Grundlagen

von

Prof. Dr.-Ing. Günter Steck

Werner Verlag

Inhaltsverzeichnis

Bezeichnungen und Abkürzungen	XIII
1 Einführung	1
1.1 Vorbemerkungen	1
1.2 Definitionen	1
2 Holz als Konstruktionsmaterial	6
2.1 Allgemeines	6
2.2 Physikalische Eigenschaften	7
2.2.1 Rohdichte	7
2.2.2 Holzfeuchte	7
2.2.3 Schwinden/Quellen	8
2.2.4 Wärmeausdehnung	9
2.3 Elastomechanische Eigenschaften	10
2.3.1 Steifigkeitskennwerte	10
2.3.2 Festigkeitskennwerte	11
2.4 Das Bauholz	11
2.4.1 Holzarten	11
2.4.2 Sortierung des Bauholzes	12
2.4.3 Schnittholzeinteilung	13
2.4.4 Konstruktionsvollholz	13
2.5 Das Brettschichtholz	14
2.5.1 Herstellung und Aufbau der Bauteile	14
2.5.2 Gestaltung von BSH-Bauteilen	15
3 Holzwerkstoffe	16
3.1 Allgemeines	16
3.2 Mehrschichtplatten	16
3.3 Furnierschichtholz (FSH)	17
3.4 Sperrholz	18
3.5 Furnierstreifenholz	18
3.6 Streifenholz	19
3.7 Spanplatten	20
3.8 Faserplatten	20
4 Dauerhaftigkeit	21
4.1 Allgemeines	21
4.2 Schadeinflüsse	21
4.3 Organisatorischer Holzschutz	23
4.4 Natürliche Dauerhaftigkeit des Holzes	23
4.5 Baulicher Holzschutz	24
4.6 Chemischer Holzschutz	26
4.7 Schutz von Holzoberflächen	28
4.8 Korrosionsschutz für Verbindungsmittel	28

5	Holzbrandschutz	29
5.1	Allgemeines	29
5.2	Feuerwiderstand unbedeckter Balken und Stützen aus Holz	30
5.3	Feuerwiderstand unbedeckter Zugglieder aus Holz	32
5.4	Feuerwiderstand von Verbindungen	32
6	Verbindungen	34
6.1	Allgemeines	34
6.1.1	Verbindungsarten	34
6.1.2	Trag- und Verformungsverhalten	35
6.1.3	Konstruktive Hinweise	36
6.1.4	Queranschlüsse	37
6.1.5	Beispiel	38
6.1.6	Wechselbeanspruchung	39
6.2	Versatz	40
6.2.1	Versatzarten	40
6.2.2	Konstruktive Regeln	40
6.2.3	Tragfähigkeitsnachweise	41
6.2.4	Beispiel	44
6.3	Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln	45
6.3.1	Grundlagen	45
6.3.2	Einschnittige Holz-Holz- und Holz-HW-Verbindungen	46
6.3.3	Zweischchnittige Holz-Holz- und Holz-HW-Verbindungen	50
6.3.4	Einschnittige Stahlblech-Holz-Verbindungen	51
6.3.5	Zweischchnittige Stahlblech-Holz-Verbindungen	53
6.3.6	Mehrschnittige Verbindungen	54
6.4	Nagelverbindungen	59
6.4.1	Allgemeines	59
6.4.2	Tragfähigkeit bei Beanspruchung rechtwinklig zur Nagelachse	64
6.4.3	Tragfähigkeit bei Beanspruchung in Schaftrichtung (Herausziehen)	65
6.4.4	Kombinierte Beanspruchung	66
6.4.5	Beispiele	67
6.5	Bolzenverbindungen	72
6.5.1	Allgemeines	72
6.5.2	Tragfähigkeit bei Beanspruchung rechtwinklig zur Bolzenachse	74
6.5.3	Tragfähigkeit bei Beanspruchung in Bolzenschaftrichtung	74
6.6	Stabdübelverbindungen	75
6.6.1	Allgemeines	75
6.6.2	Tragfähigkeit bei Beanspruchung rechtwinklig zur Stabdübelachse	76
6.6.3	Beispiele	80
6.7	Holzschraubenverbindungen	88
6.7.1	Allgemeines	88
6.7.2	Tragfähigkeit bei Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse	89
6.7.3	Tragfähigkeit bei Beanspruchung in Schraubenachse	89
6.7.4	Kombinierte Beanspruchung	89
6.8	Klammerverbindungen	91
6.9	Dübelverbindungen	92
6.9.1	Dübel besonderer Bauart	92
6.9.2	Konstruktive Regeln	94
6.9.3	Tragfähigkeit	96
6.9.4	Hirnholzdübelverbindung	96
6.9.5	Beispiele	97

6.10	Verbindungen mit Stahlblechformteilen	99
6.11	Nagelplattenverbindungen	106
6.12	Biegesteife Verbindungen mit mechanischen Verbindungsmitteln	107
6.12.1	Allgemeines	107
6.12.2	Lineare Anordnung der Verbindungsmittel	108
6.12.3	Anordnung der Verbindungsmittel in der Fläche	110
6.12.4	Beispiele	111
6.13	Leimverbindungen	114
6.13.1	Leime	114
6.13.2	Verleimungsvorgang	114
6.13.3	Anwendungen	115
7	Gebrauchstauglichkeit	119
7.1	Grenzwerte der Durchbiegung	120
7.2	Berechnung der Bauteildurchbiegung	120
7.2.1	Allgemeines	120
7.2.2	Biegeträger mit konstanter Höhe	122
7.2.3	Pultdachträger und Satteldachträger mit geradem Untergurt	122
7.2.4	Satteldachträger mit gekrümmtem Untergurt	123
7.2.5	Zusammengesetzte Träger mit konstanter Höhe	125
7.3	Berechnung der Verschiebung in Verbindungen	125
7.3.1	Allgemeines	125
7.3.2	Verbindungen mit SDü, Nä, Sr oder Kl	126
7.3.3	Bolzenverbindungen	126
7.3.4	Dübelverbindungen	126
7.3.5	Federsteifigkeiten	126
8	Querschnittstragfähigkeit	128
8.1	Nachweisverfahren	128
8.2	Zug parallel zur Faser	128
8.2.1	Allgemeines	128
8.2.2	Bemessung	129
8.2.3	Tragfähigkeitsnachweis	129
8.2.4	Beispiele	130
8.3	Zug rechtwinklig zur Faser	132
8.3.1	Allgemeines	132
8.3.2	Tragfähigkeitsnachweis	132
8.4	Druck parallel zur Faser	133
8.4.1	Allgemeines	133
8.4.2	Bemessung	133
8.4.3	Tragfähigkeitsnachweis	134
8.4.4	Beispiele	134
8.5	Druck unter Winkel α zur Faser	136
8.5.1	Allgemeines	136
8.5.2	Bemessung für Druck rechtwinklig zur Faser ($\alpha = 90^\circ$)	136
8.5.3	Tragfähigkeitsnachweis für Druck rechtwinklig zur Faser ($\alpha = 90^\circ$)	137
8.5.4	Bemessung für Druck unter Winkel α zur Faser	138
8.5.5	Tragfähigkeitsnachweis für Druck unter Winkel α zur Faser	138
8.5.6	Beispiele	138

8.6	Biegung	140
8.6.1	Allgemeines	140
8.6.2	Bemessung	140
8.6.3	Tragfähigkeitsnachweis	140
8.6.4	Beispiel	141
8.7	Biegung und Zug	141
8.8	Biegung und Druck	141
8.9	Schub aus Querkraft	142
8.9.1	Allgemeines	142
8.9.2	Schub in Biegeträgern	142
8.9.3	Ausklüngen am Endauflager von Trägern	143
8.9.4	Durchbrüche in Brettschichtholzträgern	145
8.9.5	Beispiele	147
8.10	Torsion	147
9	Einteilige Druckstäbe	149
9.1	Allgemeines	149
9.2	Knicklängen	150
9.3	Knicknachweis	152
9.4	Beispiele	154
10	Einteilige Biegeträger	158
10.1	Gerade Träger mit konstantem Querschnitt	158
10.2	Pultdachträger	159
10.2.1	Allgemeines	159
10.2.2	Bemessung	160
10.2.3	Tragfähigkeitsnachweise	161
10.3	Satteldachträger mit geradem Untergurt	163
10.3.1	Allgemeines	163
10.3.2	Vorbemessung	163
10.3.3	Tragfähigkeitsnachweise	164
10.4	Gekrümmte Träger	165
10.4.1	Allgemeines	165
10.4.2	Trägergeometrie und Vorbemessung	167
10.4.3	Tragfähigkeitsnachweise	168
10.5	Satteldachträger mit gekrümmtem Untergurt	170
10.5.1	Allgemeines	170
10.5.2	Trägergeometrie und Vorbemessung	171
10.5.3	Tragfähigkeitsnachweise	173
10.6	Beispiele	175
11	Zusammengesetzte Bauteile	194
11.1	Der Verbundquerschnitt	194
11.1.1	Wirksame Dehnsteifigkeit	194
11.1.2	Wirksame Biegesteifigkeit	195
11.1.3	Spannungen und Elastizitätsmoduln	196
11.1.4	Beispiele	197
11.2	Geleimte, dünnstegige Träger	200
11.2.1	Allgemeines	200
11.2.2	Tragfähigkeitsnachweise	200
11.2.3	Beispiel	202

Inhaltsverzeichnis

11.3	Gelimitte Tafel­elemente	206
11.3.1	Allgemeines	206
11.3.2	Wirksame Beplankungs­breite	206
11.3.3	Tragfähigkeits­nachweise	207
11.3.4	Beispiel	208
11.4	Zusammengesetzte Träger mit nachgiebigem Verbund	212
11.4.1	Allgemeines	212
11.4.2	Tragfähigkeits­nachweise	215
11.4.3	Beispiel	219
11.5	Zusammengesetzte Druckstäbe mit nachgiebigem Verbund	222
11.5.1	Allgemeines	222
11.5.2	Zusammengesetzte, nicht gespreizte Stäbe	223
11.5.3	Mehrteilige gespreizte Stäbe (Rahmenstäbe)	223
11.5.4	Beispiele	227
Anhang		231
Verzeichnisse		248
	Literaturverzeichnis	248
	Normenverzeichnis	252
	Adressenverzeichnis	255
	Stichwortverzeichnis	256