

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	V
Inhaltsverzeichnis.....	VII
<b>A Einführung</b>	
A1 Europäisches Normenpaket .....	1
1.1 Europäische Entwicklung .....	1
1.2 Nationale Umsetzung .....	2
1.3 Normung im Holzbau .....	2
1.4 Geltungsbereiche .....	3
A2 Grundlagen der Tragwerksplanung .....	5
2.1 Sicherheitskonzept .....	5
2.1.1 Anwendungsregeln.....	5
2.1.2 Grenzzustände .....	6
2.1.3 Ablaufschema der Nachweise .....	8
2.2 Einwirkungen .....	10
2.2.1 Charakteristische Werte $F_k$ .....	10
2.2.2 Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_F$ .....	11
2.2.3 Repräsentative Werte von Einwirkungen $F_{rep}$ .....	11
2.3 Auswirkungen .....	14
2.3.1 Lasteinwirkungen .....	14
2.3.2 Bemessungswerte für Einwirkungen .....	14
2.3.3 Bemessungswerte für Auswirkungen.....	16
2.4 Festigkeitseigenschaften .....	18
2.4.1 Charakteristische Werte $X_k$ .....	18
2.4.2 Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_M$ .....	19
2.4.3 Nutzungsklassen 1 - 3 .....	19
2.5 Tragwiderstände.....	22
2.5.1 Materialmodifikationen $k_{mod}$ , $k_{def}$ .....	22
2.5.2 Bemessungswerte der Festigkeitseigenschaften $X_d$ .....	23
2.5.3 Bemessungswerte des Tragwiderstandes $R_d$ .....	24
2.6 Nachweise der Grenzzustände .....	26
2.6.1 Anforderungen .....	26
2.6.2 Lastgrößen .....	26
2.6.3 Lastverteilung.....	26
2.6.4 Lastkombinationen .....	27
2.6.5 Grenzzustände der Tragfähigkeit .....	29
2.6.6 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit .....	30
A3 Einwirkungen auf Tragwerke .....	34
3.1 Wichten, Eigengewicht, Nutzlasten .....	34
3.1.1 Bemessungssituation .....	34
3.1.2 Eigenlasten von Hochbauten .....	34
3.1.3 Nutzlasten von Hochbauten .....	35

3.2 Schneelasten .....	38
3.2.1 Bemessungssituation .....	38
3.2.2 Schneelast auf dem Boden .....	38
3.2.2 Schneelast auf Dächern .....	39
3.3 Windlasten .....	42
3.3.1 Bemessungssituation .....	42
3.3.2 Windeinwirkungen .....	43
3.3.3 Druckbeiwerte für Konstruktionen .....	44
A4 Zusammenfassung .....	47
4.1 Grundlagen .....	47
4.2 Einwirkungen .....	48
<b>B Konzepte zur Berechnung .....</b>	<b>49</b>
B1 Allgemeine Berechnungsgrundlagen .....	49
1.1 Anwendung von DIN EN 1995-1-1 .....	49
1.2 Auflagertiefen, wirksame Stützweiten .....	49
1.3 Stabilität von Bauteilen .....	49
1.4 Wirksame Knicklängen .....	50
1.5 Ausmitten .....	53
B2 Tragsysteme .....	54
2.1 Konzepte .....	54
2.2 Aussteifungssysteme .....	54
2.3 Stabtragwerke .....	58
2.4 Scheibenartig beanspruchte Bauteile .....	60
2.5 Flächentragwerke .....	66
2.6 Materialeinflüsse .....	67
B3 Schnittgrößen .....	69
3.1 Grundlagen .....	69
3.2 Nachweise nach Theorie 1. Ordnung .....	70
3.3 Nachweise nach Theorie 2. Ordnung .....	71
3.4 Hinweise zur Berechnung .....	73
B4 Systemverhalten .....	75
4.1 Kriechen .....	75
4.2 Verformungen .....	75
4.3 Durchbiegungen .....	77
4.4 Schwingungen .....	79
B5 Anforderungen an Baustoffe .....	82
5.1 Vorgaben zur Ausführung .....	82
5.2 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit .....	82
5.3 Baustoffe im Holzbau .....	85
5.4 Charakteristische Materialkennwerte .....	89

B6 Anforderungen an Verbindungsmittel .....	92
6.1 Einteilung der Verbindungen .....	92
6.2 Korrosionsschutz .....	93
6.3 Allgemeine Voraussetzungen .....	93
6.4 Stiftförmige Verbindungsmittel .....	96
6.4.1 Charakteristische Materialwerte .....	96
6.4.2 Charakteristische Rechenwerte .....	99
6.4.3 Konstruktive Hinweise .....	103
6.5 Sonstige mechanische Verbindungsmittel .....	112
6.5.1 Dübel besonderer Bauart .....	112
6.5.2 Verbindungen mit Nagelplatten .....	122
6.5.3 Stahlblechformteile .....	125
6.6 Geklebte Verbindungen .....	125
6.6.1 Verbindungen mit eingeklebten Stahlstäben .....	125
6.6.2 Universal-Keilzinkenverbindungen .....	129
6.6.3 Schäftverbindungen .....	129
6.7 Zimmermannsmäßige Verbindungen .....	130
6.7.1 Allgemeines .....	130
6.7.2 Versätze .....	130
6.7.3 Zapfenverbindungen .....	131
6.7.4 Holznagelverbindungen .....	132
B7 Brandschutz .....	134
7.1 Baugesetzgebung .....	134
7.2 Abbrandtiefen .....	138
7.3 Materialbeanspruchbarkeit .....	140
7.4 Bemessungsverfahren für ungeschützte Oberflächen während der gesamten Branddauer (Bauteilberechnung) .....	140
7.4.1 Methode mit reduziertem Querschnitt .....	141
7.4.2 Methode mit reduzierten Eigenschaften .....	142
7.5 Weitere Nachweisverfahren .....	143
B8 Beurteilungskriterien für Holzbauwerke .....	144
8.1 Beurteilungskriterien für Holzkonstruktionen .....	144
8.1.1 Dauerstandsverhalten .....	144
8.1.2 Mechanische Beanspruchbarkeit .....	144
8.1.3 Beanspruchung durch Holzfeuchte .....	144
8.2 Lebensdauer von Holzkonstruktionen .....	144
8.2.1 Einflüsse auf die Lebensdauer von Holzkonstruktionen .....	144
8.2.2 Herstellung und Montage von Holzkonstruktionen .....	145
8.2.3 Nutzung, Pflege und Instandhaltung .....	145
8.2.4 Langfristiges Verformungsverhalten .....	145
8.2.5 Baulicher und chemischer Holzschutz .....	146
8.2.6 Fugenausbildung .....	146
8.3 Raumgesundheit im Holzbau .....	147
8.4 Bauphysikalische Bewertung .....	147

8.5 Qualitätssicherung .....	148
8.5.1 Qualitätsniveau .....	148
8.5.2 Qualitätssicherung .....	148
8.5.3 Qualitätsüberwachung .....	148
B9 Ausführung und Überwachung .....	149
9.1 Bauaufsichtliche Festlegungen .....	149
9.2 Transport und Montage .....	150
9.3 Überwachung .....	150
<b>C Nachweise - Beispiele</b>	
C1 Hinweise zu den folgenden Beispielen .....	153
1.1 Nachweise für Bauteile .....	153
1.1.1 Allgemeine Nachweiskonzepte .....	153
1.1.2 Bemessungsverfahren in fünf Schritten .....	153
1.1.3 Berechnungen und Beispiele .....	154
1.2 Nachweise für Verbindungen .....	155
1.2.1 Allgemeine Nachweiskonzepte .....	155
1.2.2 Bemessungswerte für Verbindungsmittel .....	156
1.2.3 Berechnungen und Beispiele .....	160
1.3 Übersicht der Berechnungen und Beispiele .....	160
1.3.1 Grundlegende Anforderungen .....	160
1.3.2 Bemessungsregeln für Hochbauten nach DIN 1055-100 .....	162
1.3.3 Maßgebende Lastkombination .....	166
1.3.4 Berechnungswerte für Hochbauten .....	168
1.3.5 Gliederung der Bemessungsbeispiele zu Kapitel C2 – C6 .....	169
1.3.6 Zusammenstellung der Berechnungen und Beispiele .....	170
C2 Nachweise für Bauteile und Konstruktionen .....	177
2.1 Querschnittsnachweise .....	177
2.1.1 Zug in Faserrichtung des Holzes (Querschnittstragfähigkeit) .....	177
2.1.2 Zug unter einem Winkel $\alpha$ zur Faserrichtung (Querschnittstragfähigkeit) .....	179
2.1.3 Druck in Faserrichtung des Holzes (Querschnittstragfähigkeit) .....	181
2.1.4 Druck rechtwinklig zur Faserrichtung des Holzes (Querschnittstragfähigkeit) .....	183
2.1.5 Druck unter einem Winkel $\alpha$ zur Faserrichtung (Querschnittstragfähigkeit) .....	185
2.1.6 Biegebeanspruchter Balken (Querschnittstragfähigkeit) .....	187
2.1.7 Biegebeanspruchter Balken mit Zug (Querschnittstragfähigkeit) .....	190
2.1.8 Biegebeanspruchter Balken mit Druck (Querschnittstragfähigkeit) .....	193
2.1.9 Balken mit Schub aus Querkraft (Querschnittstragfähigkeit) .....	196
2.1.10 Balken mit Schub und Torsion (Querschnittstragfähigkeit) .....	200
2.2 Brettschichtholzträger .....	202
2.2.1 Pultdachträger (Querschnittstragfähigkeit) .....	202
2.2.2 Satteldachträger mit geradem Untergurt (Querschnittstragfähigkeit) .....	204
2.2.3 Gekrümmter Träger (Querschnittstragfähigkeit) .....	208
2.2.4 Satteldachträger mit gekrümmtem Untergurt (Querschnittstragfähigkeit) .....	211
2.3 Stabilitätsnachweise .....	216
2.3.1 Druckstab mit planmäßig mittigem Druck (Biegeknicken) .....	216
2.3.2 Biegebeanspruchter Balken, kipgefährdet (Biegedrillknicken) .....	218

2.3.3 Biegebeanspruchter Balken mit Zug (Biegedrillknicken) .....	220
2.3.4 Biegebeanspruchter Balken mit Druck (Biegedrillknicken) .....	222
2.4 Zusammengesetzte Bauteile .....	225
2.4.1 Biegeträger mit nachgiebig verbundenen Querschnittsteilen .....	225
2.4.2 Mehrteiliger geklebter Biegeträger .....	233
2.4.3 Mehrteiliger verdübelter Balken .....	237
2.4.4 Mehrteiliger Druckstab, kontinuierlich verbunden (ohne Spreizung) .....	242
2.4.5 Druckstab als Rahmenstab (mit Spreizung) .....	247
2.4.6 Druckstab als Gitterstab .....	251
2.5 Dach-, Decken- und Wandscheiben .....	256
2.5.1 Dach- und Deckenscheiben .....	256
2.5.2 Wandtafeln unter horizontaler und vertikaler Scheibenbeanspruchung .....	263
2.6 Aussteifungen, Abstützungen, Verbände .....	269
2.6.1 Einzelabstützungen für Druckstäbe und Druckgurte .....	269
2.6.2 Aussteifungsverbände für Druckstäbe und Druckgurte .....	274
C3 Ausklinkungen, Durchbrüche, Queranschlüsse, Verstärkungen .....	277
3.1 Ausklinkungen am Trägerende .....	277
3.1.1 Ausklinkung am unteren Rand, ohne Verstärkung .....	277
3.1.2 Ausklinkung am oberen Rand, ohne Verstärkung .....	279
3.1.3 Rechtwinklige Ausklinkung mit Verstärkung durch eingeleimte Stahlstäbe .....	280
3.1.4 Rechtwinklige Ausklinkung mit Verstärkung durch Verstärkungsplatten .....	283
3.2 Durchbrüche .....	286
3.2.1 Öffnungen und Durchbrüche in Trägern, ohne Verstärkung .....	286
3.2.2 Durchbrüche in Trägern, mit Verstärkung durch Stahlstäbe .....	288
3.2.3 Durchbrüche in Trägern, mit Verstärkung durch Verstärkungsplatten .....	292
3.3 Queranschlüsse mit Verstärkungen .....	296
3.3.1 Holz-Holz-Queranschluss mit Verstärkung durch eingeleimte Stahlstäbe .....	296
3.3.2 Holz-Holz-Queranschluss mit Verstärkung durch Verstärkungsplatten .....	299
3.3.3 Holz-Holz-Queranschluss mit eingeklebten Stahlstäben .....	302
C4 Verbindungen .....	305
4.1 Stiftförmige metallische Verbindungsmittel .....	305
4.1.1 Nagelverbindung Holz-Holz, Tragfähigkeit der Verbindung .....	305
4.1.2 Nagelverbindung Holz-Holzwerkstoffe, Tragfähigkeit der Verbindung .....	311
4.1.3 Nagelverbindung Holz-Stahlblech, Tragfähigkeit der Verbindung .....	316
4.1.4 Nagelverbindung Holz-Gipskartonplatte, Tragfähigkeit der Verbindung .....	321
4.1.5 Klammerverbindung Holz-Holz, Tragfähigkeit der Verbindung .....	325
4.1.6 Klammerverbindung Holz-Holzwerkstoffe, Tragfähigkeit der Verbindung .....	329
4.1.7 Klammerverbindung Holz-Gipskartonplatte, Tragfähigkeit der Verbindung .....	331
4.1.8 Schraubenverbindung Holz-Holz, Tragfähigkeit der Verbindung .....	335
4.1.9 Schraubenverbindung Holz-Holzwerkstoffe, Tragfähigkeit der Verbindung .....	340
4.1.10 Schraubenverbindung Holz-Stahlblech, Tragfähigkeit der Verbindung .....	344
4.1.11 Stabdübelverbindung Holz-Holz, Tragfähigkeit der Verbindung .....	348
4.1.12 Stabdübelverbindung Holz-Holzwerkstoffe, Tragfähigkeit der Verbindung .....	353
4.1.13 Stabdübelverbindung Holz-Stahlblech, Tragfähigkeit der Verbindung .....	355
4.1.14 Passbolzenverbindung Holz-Stahlblech, Tragfähigkeit der Verbindung .....	357
4.2 Sonstige mechanische Verbindungsmittel .....	360
4.2.1 Dübelverbindung Holz-Holz, Tragfähigkeit der Verbindung .....	360
4.2.2 Dübelverbindung Holz-Stahl, Tragfähigkeit der Verbindung .....	365

4.2.3 Gedübelte Rahmenecke, Tragfähigkeit der Verbindung .....	369
4.2.4 Dübelverbindung im Hirnholz, Tragfähigkeit der Verbindung .....	375
4.3 Geklebte Verbindungen .....	378
4.3.1 Satteldachträger mit gekrümmtem unteren Rand und Verstärkung durch Stahlstäbe .....	378
4.3.2 Satteldachträger mit gekrümmtem unteren Rand und Verstärkung durch Verstärkungsplatten .....	384
4.3.3 Eingeklebte Stahlstäbe Holz-Holz als Verbindungsmittel .....	389
4.3.4 Keilgezinkte Rahmenecke-Universal-Keilzinkung .....	394
4.3.5 Schäftverbindung .....	398
4.4 Zimmermannsmäßige Verbindungsmittel .....	401
4.4.1 Einfacher Versatz .....	401
4.4.2 Doppelter Versatz .....	404
4.4.3 Zapfenverbindung .....	406
4.4.4 Holznagelverbindung .....	408
C5 Stöße und Anschlüsse .....	411
5.1 Zugstab .....	411
5.1.1 Zugstab-Holzlaschen mit Nägeln bzw. Holzschrauben .....	411
5.1.2 Zugstab-Stahlblechlaschen mit Nägeln bzw. Holzschrauben .....	414
5.1.3 Zugstab-Holzlaschen mit Stabdübeln .....	417
5.1.4 Zugstab-Stahlblechlaschen mit Passbolzen .....	419
5.1.5 Zugstab-Holzlaschen mit Dübeln besonderer Bauart .....	420
5.1.6 Zugstab-Stahlteilaschen mit Dübeln besonderer Bauart .....	423
5.2 Druckstab .....	425
5.2.1 Einteiliger Druckstab-Kontaktstoß .....	425
5.2.2 Einteiliger Druckstab-kontaktloser Stoß .....	427
5.3 Biegestab .....	429
5.3.1 Einteiliger Biegestab-Biegestoß mit Seitenlaschen .....	429
5.3.2 Biegestoß-Brettschichtholzträger als Universal-Keilzinkenverbindung .....	431
C6 Verformungen, Verschiebungen, Schwingungen .....	433
6.1 Durchbiegungen .....	433
6.1.1 Durchbiegung biegebeanspruchter Träger ohne Überhöhung .....	433
6.1.2 Durchbiegung biegebeanspruchter Träger mit Überhöhung .....	436
6.2 Verschiebungen .....	438
6.2.1 Verschiebungen-Stiftförmige Verbindungsmittel-Nägel .....	438
6.3 Schwingungen .....	440
6.3.1 Holzbalkendecken unter Wohnräumen .....	440
C7 Tragwerksbemessung für den Brandfall .....	445
7.1 Bemessung mit reduziertem Querschnitt .....	445
7.2 Bemessung mit reduzierten Eigenschaften .....	449

## D Anhang

D1 Normen .....	451
1.1 Europäische Normen: Eurocode-Normenprogramm .....	451
1.2 Nationale Normen .....	451
D2 Stichwortverzeichnis .....	455

**E CD-Rom**

<b>E1 Bemessungstabellen für Baustoffe</b>	<b>1</b>
1.1 Festigkeits- Steifigkeits- und Rohdichtenkennwerte	
Tafel E1.1.1 Nadelholz Festigkeitsklassen - charakteristische Werte	1
Tafel E1.1.2 Laubholz Festigkeitsklassen - charakteristische Werte	2
Tafel E1.1.3 Brettschichtholz Festigkeitsklassen - charakteristische Werte	2
Tafel E1.1.4 Faserplatten Festigkeitsklassen - charakteristische Werte	3
Tafel E1.1.5 Zementgebundene Spanplatten - charakteristische Werte	3
Tafel E1.1.6 Gipsplatten Festigkeitsklassen - charakteristische Werte	4
Tafel E1.1.7 Sperrholz Biegefestigkeitsklassen F25/10 - charakteristische Werte	4
Tafel E1.1.8 Sperrholz Biegefestigkeitsklassen F40/40, F50/25, F60/10 charakteristische Werte	5
Tafel E1.1.9 OSB-Platten Festigkeitsklassen charakteristische Werte OSB/2, OSB/3	6
Tafel E1.1.10 OSB-Platten Festigkeitsklassen - charakteristische Werte OSB/4	7
Tafel E1.1.11 Kunstharzgebundene Spanplatten - techn. Klasse P4 charakteristische Werte	8
Tafel E1.1.12 Kunstharzgebundene Spanplatten - techn. Klasse P5 charakteristische Werte	9
Tafel E1.1.13 Kunstharzgebundene Spanplatten - techn. Klasse P6 charakteristische Werte	10
Tafel E1.1.14 Kunstharzgebundene Spanplatten - techn. Klasse P7 charakteristisch Werte	11
1.2 Knick- und Kippbeiwerte	12
Tafel E1.2.1 Knicklängenbeiwerte $\beta$ für Stäbe	12
Tafel E1.2.2 Kippbeiwerte $a_1$ und $a_2$	14
Tafel E1.2.3 Knickbeiwerte $k_c$ in Abhängigkeit vom Schlankheitsgrad	15
Tafel E1.2.4 Knickbeiwerte $k_c$ für Nadelholz	19
Tafel E1.2.4.1 Knickbeiwerte $k_c$ für Nadelholz der Festigkeitsklasse C14	19
Tafel E1.2.4.2 Knickbeiwerte $k_c$ für Nadelholz der Festigkeitsklasse C16	19
Tafel E1.2.4.3 Knickbeiwerte $k_c$ für Nadelholz der Festigkeitsklasse C18	20
Tafel E1.2.4.4 Knickbeiwerte $k_c$ für Nadelholz der Festigkeitsklasse C20	20
Tafel E1.2.4.5 Knickbeiwerte $k_c$ für Nadelholz der Festigkeitsklasse C22	21
Tafel E1.2.4.6 Knickbeiwerte $k_c$ für Nadelholz der Festigkeitsklasse C24	21
Tafel E1.2.4.7 Knickbeiwerte $k_c$ für Nadelholz der Festigkeitsklasse C27	22
Tafel E1.2.4.8 Knickbeiwerte $k_c$ für Nadelholz der Festigkeitsklasse C30	22
Tafel E1.2.4.9 Knickbeiwerte $k_c$ für Nadelholz der Festigkeitsklasse C35	23
Tafel E1.2.4.10 Knickbeiwerte $k_c$ für Nadelholz der Festigkeitsklasse C40	23
Tafel E1.2.4.11 Knickbeiwerte $k_c$ für Nadelholz der Festigkeitsklasse C45	24
Tafel E1.2.4.12 Knickbeiwerte $k_c$ für Nadelholz der Festigkeitsklasse C50	24
Tafel E1.2.5 Knickbeiwerte $k_c$ für Laubholz	25
Tafel E1.2.5.1 Knickbeiwerte $k_c$ für Laubholz der Festigkeitsklasse D18	25
Tafel E1.2.5.2 Knickbeiwerte $k_c$ für Laubholz der Festigkeitsklasse D24	25
Tafel E1.2.5.3 Knickbeiwerte $k_c$ für Laubholz der Festigkeitsklasse D30	26
Tafel E1.2.5.4 Knickbeiwerte $k_c$ für Laubholz der Festigkeitsklasse D35	26
Tafel E1.2.5.5 Knickbeiwerte $k_c$ für Laubholz der Festigkeitsklasse D40	27
Tafel E1.2.5.6 Knickbeiwerte $k_c$ für Laubholz der Festigkeitsklasse D50	27

Tafel E1.2.5.7	Knickbeiwerte $k_c$ für Laubholz der Festigkeitsklasse D60 .....	28
Tafel E1.2.5.8	Knickbeiwerte $k_c$ für Laubholz der Festigkeitsklasse D70 .....	28
Tafel E1.2.6	Knickbeiwerte $k_c$ für Brettschichtholz .....	29
Tafel E1.2.6.1	Knickbeiwerte $k_c$ für Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL24 .....	29
Tafel E1.2.6.2	Knickbeiwerte $k_c$ für Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL24c .....	29
Tafel E1.2.6.3	Knickbeiwerte $k_c$ für Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL28h.....	30
Tafel E1.2.6.4	Knickbeiwerte $k_c$ für Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL28c .....	30
Tafel E1.2.6.5	Knickbeiwerte $k_c$ für Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL32h.....	31
Tafel E1.2.6.6	Knickbeiwerte $k_c$ für Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL32c.....	31
Tafel E1.2.6.7	Knickbeiwerte $k_c$ für Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL36h.....	32
Tafel E1.2.6.8	Knickbeiwerte $k_c$ für Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL36c .....	32
Tafel E1.2.7	Kippbeiwerte $k_{crit}$ in Abhängigkeit vom Kipp schlankheitsgrad $\lambda_{rel,m}$ .....	33
1.3	Berechnungswerte für Baustoffe .....	34
Tafel E1.3.1	Bemessungswerte $k_a \cdot f_{c,0,d}$ für Druck unter einem Winkel $\alpha$ .....	34
Tafel E1.3.2	Faktoren $k_{ma}$ am angeschnittenen Rand .....	37
Tafel E1.3.3	Abminderungsfaktoren $k_v$ für Ausklinkungen .....	39
E2	Bemessungstabeln für Verbindungsmittel .....	42
2.1	Stiftförmige metallische Verbindungsmittel .....	42
Tafel E2.1.1	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Holz-Holz-Verbindungen-Nägeln .....	42
Tafel E2.1.2	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Holz-Holzwerkstoff-Verbindungen-Nägeln .....	49
Tafel E2.1.3	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Stahlblech-Holz-Verbindungen-Nägeln .....	61
Tafel E2.1.4	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Gipsplatten-Holz-Verbindungen-Nägeln .....	63
Tafel E2.1.5	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Holz-Holz-Verbindungen-Klammern .....	64
Tafel E2.1.6	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Holz-Holzwerkstoff-Verbindungen-Klammern ...	65
Tafel E2.1.7	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Gipsplatten-Holz-Verbindungen-Klammern .....	70
Tafel E2.1.8	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Holz-Holz-Verbindungen-Schrauben .....	71
Tafel E2.1.9	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Holz-Holzwerkstoff-Verbindungen-Schrauben ...	74
Tafel E2.1.10	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Stahlblech-Holz-Verbindungen-Schrauben .....	77
Tafel E2.1.11	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Holz-Holz-Verbindungen-Stabdübel .....	79
Tafel E2.1.12	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Holz-Holzwerkstoff-Verbindungen-Stabdübel ...	83
Tafel E2.1.13	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Stahlblech-Holz-Verbindungen-Stabdübel .....	85
Tafel E2.1.14	Bemessungswerte $F_{Rd}$ in Holz-Holz-Verbindungen-Passbolzen .....	87
2.2	Sonstige mechanische Verbindungsmittel .....	95
Tafel E2.2.1	Bemessungswerte $F_{Rd}$ für Dübel Typ A1 und B1 .....	95
Tafel E2.2.2	Bemessungswerte $F_{Rd}$ für Dübel Typ C1 .....	96
Tafel E2.2.3	Bemessungswerte $F_{Rd}$ für Dübel Typ C11 .....	97
Tafel E2.2.4	Bemessungswerte $F_{Rd}$ für Dübel Typ A1 in Hirnholzanschlüssen .....	98
2.3	Geklebte Verbindungen .....	101
Tafel E2.3.1	Bemessungswerte $F_{v,Rd}$ für eingeleimte Stahlstäbe .....	101
Tafel E2.3.2	Bemessungswerte $F_{ax,Rd}$ für eingeleimte Stahlstäbe .....	102



2.4 Zimmermannsmäßige Verbindungsmittel .....	103
Tafel E2.4.1 Bemessungswerte $F_{c,\alpha,d}$ eines Versatzen (Nadelholz) .....	103
Tafel E2.4.2 Bemessungswerte $F_{c,\alpha,d}$ eines Versatzen (Laubholz) .....	107
Tafel E2.4.3 Bemessungswerte $F_d$ der Zapfentragfähigkeit (Nadelholz) .....	111
Tafel E2.4.4 Bemessungswerte $F_d$ der Zapfentragfähigkeit (Laubholz) .....	115
Tafel E2.4.5 Bemessungswerte $F_{Rd}$ der für Eichenholznägel .....	119
2.5 Verschiebungsmodul $K_{ser}$ .....	120
Tafel E2.5.1 Verschiebungsmodul $K_{ser}$ für Nägel .....	120
Tafel E2.5.2 Verschiebungsmodul $K_{ser}$ für Klammern .....	120
Tafel E2.5.3 Verschiebungsmodul $K_{ser}$ für Holzschrauben .....	120
Tafel E2.5.4 Verschiebungsmodul $K_{ser}$ für Stabdübel und Bolzen .....	121
Tafel E2.5.5 Verschiebungsmodul $K_{ser}$ für Dübel besonderer Bauart .....	121