

DIN EN 1995-1-2:2026-10 (D)

Eurocode 5 - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-2: Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1995-1-2:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	11
0 Einleitung.....	12
0.1 Einleitung zu den Eurocodes	12
0.2 Einleitung zu EN 1995 (alle Teile)	12
0.3 Einleitung zu EN 1995-1-2	13
0.4 In den Eurocodes verwendete Verbformen.....	13
0.5 Nationaler Anhang zu EN 1995-1-2	13
1 Anwendungsbereich.....	15
1.1 Anwendungsbereich von EN 1995-1-2	15
1.2 Voraussetzungen	15
2 Normative Verweisungen	15
3 Begriffe und Symbole	17
3.1 Begriffe	17
3.2 Symbole und Abkürzungen	20
3.2.1 Lateinische Großbuchstaben.....	20
3.2.2 Lateinische Kleinbuchstaben	21
3.2.3 Griechische Großbuchstaben	26
3.2.4 Griechische Kleinbuchstaben.....	26
3.2.5 Abkürzungen	27
4 Bemessungsgrundlagen	28
4.1 Allgemeines.....	28
4.2 Nominelle Brandbeanspruchung.....	29
4.3 Naturbrandbeanspruchung	29
4.4 Einwirkungen	30
4.5 Bemessungswerte der Materialeigenschaften.....	30
4.6 Nachweisverfahren.....	31
4.7 Bauteilanalyse.....	31
4.8 Berechnung von Teiltragwerken	32
4.9 Berechnung des gesamten Tragwerks	32
5 Materialeigenschaften	32
5.1 Allgemeines.....	32
5.2 Thermische Eigenschaften	35
5.3 Mechanische Eigenschaften	36
5.4 Abbrand.....	36
5.4.1 Allgemeines.....	36
5.4.2 Das Europäische Abbrandmodell.....	37
5.5 Klebstoffe.....	47
5.5.1 Allgemeines.....	47
5.5.2 Temperaturbeständigkeit von Flächenverklebungen	47
6 Tabellarische Bemessungsdaten.....	48
6.1 Allgemeines.....	48
6.2 Zeitliche Grenzen für Abbrandphasen	48
6.3 Anfänglich geschützte Holzbauteile	51
6.4 Aus CLT gefertigte flächige Massivholzelemente.....	53
6.4.1 Allgemeines.....	53

6.4.2	CLT mit Temperaturbeständigkeit der Verklebung	54
6.4.3	CLT ohne Temperaturbeständigkeit der Verklebung	56
7	Vereinfachte Bemessungsverfahren	58
7.1	Allgemeines	58
7.1.1	Erfasste Materialien und Produkte	58
7.1.2	Holzbauteile	58
7.1.3	Mechanisch verbundene Bauteile	60
7.2	Verfahren mit effektivem Querschnitt	60
7.2.1	Allgemeines	60
7.2.2	Bemessung linearer Holzbauteile	62
7.2.3	Bemessung von flächigen Massivholzelementen	65
7.2.4	Bemessung von Holzrahmen-Bauteilen	69
7.2.5	Bemessung und Konstruktion von Holz-Beton-Verbundbauteilen	79
7.3	Verfahren für die raumabschließende Funktion	80
7.3.1	Allgemeines	80
7.3.2	Schutzzeit	82
7.3.3	Dämmzeit	85
7.3.4	Positionsbeiwerte	86
7.3.5	Fugenbeiwerte	88
7.3.6	Korrekturzeiten	89
8	Erweiterte Bemessungsverfahren	92
8.1	Allgemeines	92
8.2	Thermoanalyse	92
8.3	Mechanische Analyse	93
8.4	Validierung erweiterter Bemessungsverfahren	93
8.5	Thermische Eigenschaften	94
8.5.1	Allgemeines	94
8.5.2	Holz und Holzwerkstoffe	94
8.5.3	Gipsplatten und Gipsfaserplatten	98
8.5.4	Dämmmaterialien	98
8.6	Mechanische Eigenschaften	100
9	Verbindungen	101
9.1	Allgemeines	101
9.2	Anfänglich ungeschützte Verbindungen mit Seitenbauteilen aus Holz	102
9.2.1	Allgemeines	102
9.2.2	Mindestfeuerwiderstand	103
9.2.3	Geometrische Anforderungen für einen spezifischen Feuerwiderstand	103
9.2.4	Exponentielles Reduktionsverfahren für Verbindungen mit Dübeln oder Bolzen	109
9.2.5	Exponentielles Reduktionsverfahren für Verbindungen mit Nägeln oder Schrauben	111
9.3	Verbindungen mit axial belasteten mechanischen Verbindungsmitteln	114
9.4	Geschützte Verbindungen	115
9.5	Verbindungen mit außen liegenden Stahlblechen	117
9.5.1	Ungeschützte Verbindungen	117
9.5.2	Geschützte Verbindungen	117
9.6	Zimmermannsmäßige Verbindungen	117
10	Konstruktive Ausführung	117
10.1	Allgemeines	117
10.2	Bekleidungen	119
10.2.1	Dicken und Abstände	119
10.2.2	Verbindungsmittel und Fugen von Bekleidungen	119
10.3	Wärmedämmung	123
10.4	Fugen in und zwischen Elementen und zu anderen angrenzenden Bauteilen	124
10.5	Durchführungen und Öffnungen	127

Anhang A (informativ) Bemessung und Konstruktion von Holzbauten unter Naturbrandbeanspruchung	130
A.1 Verwendung dieses Anhangs.....	130
A.2 Zweck und Anwendungsbereich	130
A.3 Strukturelle Brandlast von Holzbauteilen.....	130
A.4 Bemessungsmodelle.....	131
A.4.1 Allgemeines.....	131
A.4.2 Kapselung durch Brandschutzsysteme.....	132
A.4.3 Bemessungsmodell für allgemeine Temperaturzeitkurven	133
A.4.4 Bemessungsmodell für parametrische Temperaturzeitkurven	135
Anhang B (normativ) Bewertung der Temperaturbeständigkeit der Verklebung.....	139
B.1 Verwendung dieses Anhangs.....	139
B.2 Zweck und Anwendungsbereich	139
B.3 Temperaturbeständigkeit von Flächenverklebungen	139
B.3.1 Allgemeines.....	139
B.3.2 Prüfeinrichtungen.....	140
B.3.3 Prüfbedingungen.....	140
B.3.4 Prüfkörper und Referenzprüfkörper	141
B.3.5 Einbau des Prüfkörpers	141
B.3.6 Anwendung der Messeinrichtungen	142
B.3.7 Prüfverfahren.....	142
B.3.8 Prüfergebnisse	142
B.3.9 Bewertung	144
B.3.10 Darstellung der Prüfergebnisse	144
B.3.11 Anwendungsbereich der Ergebnisse	144
B.4 Temperaturbeständigkeit von Keilzinkenverbindungen in I-förmigen Holzbauteilen.....	145
B.4.1 Allgemeines.....	145
B.4.2 Prüfeinrichtungen.....	145
B.4.3 Prüfkörper.....	145
B.4.4 Prüfverfahren.....	146
B.4.5 Prüfergebnisse	147
B.4.6 Bewertung	147
B.4.7 Anwendungsbereich der Ergebnisse	147
Anhang C (normativ) Bestimmung des Bemessungsgrundwertes der eindimensionalen Abbrandrate.....	149
C.1 Verwendung dieses Anhangs.....	149
C.2 Zweck und Anwendungsbereich	149
C.3 Prüfeinrichtungen.....	149
C.4 Prüfbedingungen.....	149
C.5 Prüfkörper.....	149
C.5.1 Allgemeines.....	149
C.5.2 Prüfkörper für Holzbauteile.....	150
C.5.3 Prüfkörper für Holzwerkstoffe.....	151
C.6 Einbau des Prüfkörpers	152
C.7 Anwendung der Messeinrichtungen	152
C.7.1 Allgemeines.....	152
C.7.2 Prüfkörper für Holzbauteile.....	152
C.7.3 Prüfkörper für Holzwerkstoffe.....	154
C.8 Prüfverfahren.....	154
C.9 Prüfergebnisse	155
C.10 Bewertung	155
C.10.1 Allgemeines.....	155
C.10.2 Bestimmung der Abbrandrate für Holzbauteile	155

C.10.3	Bestimmung des Bemessungsgrundwertes der eindimensionalen Abbrandrate für Holzwerkstoffe	156
C.11	Anwendungsbereich der Ergebnisse	157
Anhang D (normativ) Bewertung des Schutzniveaus (PL) der Hohlraumdämmung		158
D.1	Verwendung dieses Anhangs	158
D.2	Zweck und Anwendungsbereich	158
D.3	Prüfeinrichtungen	158
D.4	Prüfbedingungen	158
D.5	Prüfkörper	158
D.6	Einbau des Prüfkörpers	160
D.7	Anwendung der Messeinrichtungen	160
D.8	Prüfverfahren	161
D.9	Prüfergebnisse	161
D.10	Bewertung	161
Anhang E (informativ) Bewertung von Außenbränden		162
E.1	Verwendung dieses Anhangs	162
E.2	Zweck und Anwendungsbereich	162
E.3	Außenbrände	162
Anhang F (informativ) Bewertung der Versagenszeit von Brandschutzsystemen		164
F.1	Verwendung dieses Anhangs	164
F.2	Zweck und Anwendungsbereich	164
F.3	Versagenszeiten	164
Anhang G (normativ) Implementierungsregeln für das Verfahren für die raumabschließende Funktion		166
G.1	Verwendung dieses Anhangs	166
G.2	Zweck und Anwendungsbereich	166
G.3	Allgemeines	166
G.4	Brandprüfung	166
G.5	Grundlage für die Entwicklung der Bemessungsgleichungen	169
G.6	Entwicklung der Bemessungsgleichungen	170
G.7	Verifizierung der entwickelten Bemessungsgleichungen	173
Anhang I (normativ) Bemessungsmodell für Holzrahmen-Bauteile mit I-förmigen linearen Holzbauteilen		174
I.1	Verwendung dieses Anhangs	174
I.2	Zweck und Anwendungsbereich	175
I.3	Bemessungsmodell	175
Anhang T (informativ) Ermittlung der Temperaturen in Holzbauteilen		185
T.1	Verwendung dieses Anhangs	185
T.2	Temperaturermittlung	185
Literaturhinweise		187

Bilder

Bild 5.1	— Phasen des Abbrandes für Seiten von Holzbauteilen, wenn die Temperaturbeständigkeit von Flächenverklebungen gegeben ist	38
Bild 5.2	— Phasen des Abbrandes für Seiten von Holzbauteilen, wenn die Temperaturbeständigkeit von Flächenverklebungen nicht gegeben ist	39
Bild 5.3	— Ideelle Abbrandtiefe $d_{char,n}$	40
Bild 6.1	— Beispiele für anfänglich geschützte Holzbauteile	52

Bild 7.1 — Durchlaufende Stütze	59
Bild 7.2 — Bestimmung des effektiven Querschnitts für Holzbauteile	61
Bild 7.3 — Bestimmung des Wertes der Dicke der Schicht ohne rechnerische Festigkeit und Steifigkeit d_0 als Funktion der Zeit.....	62
Bild 7.4 — Beschreibung der Abbrandrichtung für lineare Holzbauteile	64
Bild 7.5 — Nummerierung der CLT-Lagen in x- und y-Richtung mit oder ohne Schutzsystem	67
Bild 7.6 — Beispiele für Holzrahmen-Bauteile mit Bekleidungen an beiden Seiten	70
Bild 7.7 — Bemessungsmodell für Holzrahmen-Bauteile.....	72
Bild 7.8 — Effektiver Querschnitt der tragenden Holzbekleidung.....	79
Bild 7.9 — Darstellung der Wärmedurchgangswege durch das Bauteil	81
Bild 7.10 — Nummerierung und Funktion der Lagen/Schichten in Bauteilen (Beispiele)	82
Bild 7.11 — Grenzen der Korrekturzeit	90
Bild 8.1 — Dichteverhältnis als Funktion der Temperatur für Holzbauteile und Holzwerkstoffe	96
Bild 8.2 — Spezifische Wärmekapazität als Funktion der Temperatur für Holzbauteile und Holzwerkstoffe	96
Bild 8.3 — Wärmeleitfähigkeit als Funktion der Temperatur für Holzbauteile und Holzwerkstoffe außer OSB und Sperrholz.....	97
Bild 8.4 — Wärmeleitfähigkeit als Funktion der Temperatur für OSB und Sperrholz.....	97
Bild 8.5 — Temperaturabhängiger Reduktionsbeiwert k_0 für die Festigkeit und Steifigkeit parallel zur Faserrichtung.....	101
Bild 9.1 — Geometrische Anforderungen an Holz-Holz-Verbindungen mit Dübeln (Beispiel für 3 × 5 Dübel)	105
Bild 9.2 — Geometrische Anforderungen an Stahl-Holz-Verbindungen mit Dübeln und einer einzelnen geschlitzten Stahlplatte (Beispiel für 3 × 5 Dübel)	106
Bild 9.3 — Geometrische Anforderungen an Stahl-Holz-Verbindungen mit Dübeln und zwei geschlitzten Stahlplatten (Beispiel für 3 × 5 Dübel).....	107
Bild 9.4 — Geometrische Anforderungen an Stahl-Holz-Verbindungen mit Dübeln und drei oder mehr geschlitzten Stahlplatten (Beispiel für 3 × 5 Dübel)	108
Bild 9.5 — Erhöhung der Dicke der Seitenbauteile aus Holz und Erhöhung des End- und Randabstands zu Verbindungsmitteln	113
Bild 9.6 — Querschnitt und Definition der Abstände $a_{p,i}$	115
Bild 9.7 — Beispiele für zusätzlichen Schutz durch eingeleimte Dübel und das Brandschutzsystem (der Schutz der Schmalseiten von Seiten- und Mittelteilen wird nicht dargestellt)	116
Bild 9.8 — Beispiel für einen mit einem Brandschutzsystem geschützten Bolzenkopf.....	117
Bild 10.1 — Schematische Darstellung von Brandausbreitungspfaden	118
Bild 10.2 — Verbleibende Auflagerfläche.....	118
Bild 10.3 — Beispiele für die Befestigung von Brandschutzbekleidungen.....	121
Bild 10.4 — Mindesteinbindelänge des Verbindungsmittels und Mindestverankerungslänge im unverbrannten Teil des Holzbauteils	122
Bild 10.5 — Bekleidungsugen.....	123

Bild 10.6 — Beschreibung von Fußbodenkonstruktionen mit Verfahren zur Lagesicherung schützender Hohlraumdämmungen.....	124
Bild 10.7 — Verbindungsdetails für Holzbauelemente	126
Bild 10.8 — Verbindungsdetails für Bauteilfugen.....	126
Bild 10.9 — Anwendung von Laibungsbekleidungen für Öffnungen und Durchführungen in raumabschließenden Bauteilen (Beispiele)	128
Bild A.1 — Brandraumtemperatur: Definition der Phasen für einen Naturbrand	134
Bild B.1 — Beispiele für geeignete Prüfaufbauten	140
Bild B.2 — Regeln zur Messung der Abbrandtiefe des Prüfkörpers und des Referenzprüfkörpers nach der Prüfung	143
Bild B.3 — Keilgezinktes Brett.....	146
Bild B.4 — Prüfkörper	146
Bild B.5 — Prüfaufbau	147
Bild C.1 — Prüfkörper zur Bestimmung des Bemessungsgrundwertes der eindimensionalen Abbrandrate von Holz	151
Bild C.2 — Prüfkörper zur Bestimmung der Abbrandrate von Holzwerkstoffen	152
Bild C.3 — Einbau und Position der Thermoelemente je Messstelle	153
Bild C.4 — Position der Thermoelemente.....	154
Bild D.1 — Prüfkörper	159
Bild D.2 — Befestigung der Gipsplatte	160
Bild G.1 — Draufsicht des Prüfkörpers im Modellmaßstab mit Darstellung der Lage der Thermoelemente, von der brandbeanspruchten Seite aus gesehen.....	168
Bild G.2 — Querschnitt des Prüfkörpers im Modellmaßstab	169
Bild G.3 — Querschnitt der Prüfkörper für Fugen	173
Bild I.1 — Querschnitt eines Holzrahmen-Bauteils mit I-förmigen Bauteilen.....	175
Bild I.2 — Bemessungsmodell für I-förmige Holzbauteile von Holzrahmen-Bauteilen.....	176
Bild I.3 — Effektiver Querschnitt des brandbeanspruchten Flansches und Stegs des I-förmigen Bauteils	177
Bild I.4 — Wärmedurchgangswege für den Beginn des Abbrandes an der Seitenfläche.....	182
Bild T.1 — Holzbauteil mit einer oder mehr anfänglich ungeschützten, brandbeanspruchten Seiten	186

Tabellen

Tabelle 4.1 — Modifikationsbeiwert k_{fi} für eine Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaft im Brandfall.....	30
Tabelle 5.1 — Mindestanforderungen für Produkte in Form von Holzbauteilen	33
Tabelle 5.2 — Mindestanforderungen für Bekleidungen und Putze.....	34
Tabelle 5.3 — Mindestanforderungen für Estrich.....	34
Tabelle 5.4 — Mindestanforderungen für Produkte in Form von Hohlraumdämmung.....	35

Tabelle 5.5 — Schutzniveau PL für Hohlraumdämmstoffe	35
Tabelle 5.6 — Abbrand-Modifikationsbeiwerte zur Erfassung der Einflussgrößen auf den Abbrand k_i	41
Tabelle 5.7 — Bemessungsgrundwert der eindimensionalen Abbrandrate β_0	42
Tabelle 5.8 — Schutzfaktor k_2 für Phase 2	43
Tabelle 5.9 — Versagenszeit t_f von anfänglich brandbeanspruchten Bekleidungen	46
Tabelle 6.1 — Zeitdauer bis zum Beginn des Abbrandes t_{ch} und Versagenszeit der Brandschutzsysteme $t_{f,pr}$ bei linearen Holzbauteilen, vertikalen flächigen Massivholzelementen oder vertikalen Holzrahmen-Bauteilen.....	49
Tabelle 6.2 — Zeitdauer bis zum Beginn des Abbrandes t_{ch} und Versagenszeit der Brandschutzsysteme $t_{f,pr}$ bei horizontalen flächigen Massivholzelementen oder horizontalen Holzrahmen-Bauteilen, die dem Brand von unten ausgesetzt sind.....	50
Tabelle 6.3 — Brandschutzsysteme, die einen geforderten Feuerwiderstand der Holzbauteile von 30 min erfüllen (R, EI, REI)	53
Tabelle 6.4 — Brandschutzsysteme, die einen geforderten Feuerwiderstand der Holzbauteile von 60 min erfüllen (R, EI, REI)	53
Tabelle 6.5 — Effektive Querschnittshöhe h_{ef} in mm, für anfänglich ungeschützte horizontale Bauteile aus CLT mit Temperaturbeständigkeit der Verklebung für 30 min bis 90 min Brandbeanspruchung.....	54
Tabelle 6.6 — Effektive Querschnittshöhe h_{ef} in mm, für anfänglich geschützte horizontale Bauteile aus CLT mit Temperaturbeständigkeit der Verklebung für 30 min bis 90 min Brandbeanspruchung.....	55
Tabelle 6.7 — Effektive Querschnittshöhe h_{ef} in mm, für anfänglich ungeschützte vertikale Bauteile aus CLT mit Temperaturbeständigkeit der Verklebung für 30 min bis 90 min Brandbeanspruchung.....	55
Tabelle 6.8 — Effektive Querschnittshöhe h_{ef} in mm, für anfänglich geschützte vertikale Bauteile aus CLT mit Temperaturbeständigkeit der Verklebung für 30 min bis 90 min Brandbeanspruchung.....	56
Tabelle 6.9 — Effektive Querschnittshöhe h_{ef} in mm, für anfänglich ungeschützte horizontale Bauteile aus CLT ohne Temperaturbeständigkeit der Verklebung für 30 min bis 90 min Brandbeanspruchung.....	56
Tabelle 6.10 — Effektive Querschnittshöhe h_{ef} in mm, für anfänglich geschützte horizontale Bauteile aus CLT ohne Temperaturbeständigkeit der Verklebung für 30 min bis 90 min Brandbeanspruchung.....	57
Tabelle 6.11 — Effektive Querschnittshöhe h_{ef} in mm, für anfänglich ungeschützte vertikale Bauteile aus CLT ohne Temperaturbeständigkeit der Verklebung für 30 min bis 90 min Brandbeanspruchung.....	57
Tabelle 6.12 — Effektive Querschnittshöhe h_{ef} in mm, für anfänglich geschützte vertikale Bauteile aus CLT ohne Temperaturbeständigkeit der Verklebung für 30 min bis 90 min Brandbeanspruchung.....	58
Tabelle 7.1 — Modifikationsbeiwert $\eta_{K,fi}$	60

Tabelle 7.2 — Beiwert zur Beschreibung des Abbrandes nach dem Versagen eines Schutzes k_3 für lineare Holzbauteile aus GL, CLT und GLVL.....	63
Tabelle 7.3 — Beiwert zur Beschreibung des Abbrandes nach dem Versagen eines Schutzes k_3 für flächige Massivholzelemente aus CLT und GLVL	66
Tabelle 7.4 — Werte der Dicke der Schicht ohne rechnerische Festigkeit und Steifigkeit d_0 , in mm, für horizontale Bauteile aus CLT.....	68
Tabelle 7.5 — Werte der Dicke der Schicht ohne rechnerische Festigkeit und Steifigkeit d_0 , in mm, für vertikale Bauteile aus CLT.....	69
Tabelle 7.6 — Beiwert zur Beschreibung des Abbrandes nach dem Versagen eines Schutzes $k_{3,1}$ und $k_{3,2}$	75
Tabelle 7.7 — Werte der Dicke der Schicht ohne rechnerische Festigkeit und Steifigkeit d_0 , in mm, für Holzbauteile von Holzrahmen-Bauteilen mit Hohlraumdämmung PL1	76
Tabelle 7.8 — Zeitliche Grenze t_{peak} , in min, für die Maximalwerte der Dicke der Schicht ohne rechnerische Festigkeit und Steifigkeit.....	77
Tabelle 7.9 — Werte der Dicke der Schicht ohne rechnerische Festigkeit und Steifigkeit d_0 , in mm, für Holzbauteile von Holzrahmen-Bauteilen mit ungedämmten Hohlräumen oder Hohlraumdämmung PL2 oder PL3.....	78
Tabelle 7.10 — Grundschutzzeiten $t_{prot,0,i}$ für Bekleidungen und Dämmstoffe.....	83
Tabelle 7.11 — Grunddämmzeiten $t_{ins,0,n}$ für Bekleidungen	85
Tabelle 7.12 — Positionsbeiwert $k_{pos,exp,i}$ für die brandbeanspruchte Seite der Lage/Schicht i	86
Tabelle 7.13 — Positionsbeiwert $k_{pos,unexp,i}$ für die brandabgewandte Seite der mit Dämmstoff hinterlegten Lage/Schicht i	87
Tabelle 7.14 — Änderung der Positionsbeiwerte für ungedämmte Hohlräume.....	88
Tabelle 7.15 — Fugenbeiwert für eine mit einem ungedämmten Hohlraum mit einer Dicke von mindestens 40 mm hinterlegte Lage/Schicht i und Fugenbeiwert der letzten Lage/Schicht n	89
Tabelle 8.1 — Temperaturabhängige thermische Eigenschaften für Holz und die Holzkohleschicht	94
Tabelle 8.2 — Temperaturabhängige thermische Eigenschaften von Gipsplatten und Gipsfaserplatten.....	98
Tabelle 8.3 — Temperaturabhängige thermische Eigenschaften von Mineralwolle-Dämmplatten/-matten mit PL1 und einer Dichte von über 26 kg/m ³	99
Tabelle 8.4 — Temperaturabhängige thermische Eigenschaften von Mineralwolle-Dämmplatten/-matten mit PL2 und einer Dichte von über 14 kg/m ³	99
Tabelle 8.5 — Temperaturabhängiger Reduktionsbeiwert k_0 für die Festigkeit und Steifigkeit parallel zur Faserrichtung	100
Tabelle 9.1 — Mindestfeuerwiderstandsdauer $t_{fi,min}$ von Holz-Holz- und Stahl-Holz-Verbindungen	103
Tabelle 9.2 — Geometrische Anforderungen an Holz-Holz-Verbindungen mit Dübeln, in mm	104
Tabelle 9.3 — Geometrische Anforderungen an Stahl-Holz-Verbindungen mit Dübeln und einer einzelnen geschlitzten Stahlplatte, in mm.....	105

Tabelle 9.4 — Geometrische Anforderungen an Stahl-Holz-Verbindungen mit Dübeln und zwei geschlitzten Stahlplatten, in mm	107
Tabelle 9.5 — Geometrische Anforderungen an Stahl-Holz-Verbindungen mit Dübeln und drei oder mehr geschlitzten Stahlplatten, in mm.....	108
Tabelle 9.6 — Verbindungsbeiwert k_{con}	109
Tabelle 9.7 — Koeffizienten α_i für Holz-Holz- und Stahl-Holz-Verbindungen mit Dübeln.....	110
Tabelle 9.8 — Koeffizienten α_i für Holz-Holz- und Stahl-Holz-Verbindungen mit Bolzen.....	110
Tabelle 9.9 — Koeffizienten c_i für Holz-Holz- und Stahl-Holz-Verbindungen mit Dübeln.....	111
Tabelle 9.10 — Koeffizienten c_i für Holz-Holz- und Stahl-Holz-Verbindungen mit Bolzen.....	111
Tabelle 9.11 — Verbindungsbeiwert k_{con}	114
Tabelle 10.1 — Größter Abstand zwischen Verbindungsmitteln am Umfang der Bekleidung für Holzwerkstoffen, Holzbekleidungen, Gipsplatten und Gipsfaserplatten als brandbeanspruchte Lage, in mm.....	120
Tabelle 10.2 — Grundsätze für die Anordnung elektrischer Installationen in raumabschließenden Wänden.....	129
Tabelle B.1 — Bewertung der Temperaturbeständigkeit der Verklebung.....	144
Tabelle B.2 — Bewertung der Temperaturbeständigkeit von Keilzinkenverbindungen	147
Tabelle D.1 — Bewertung des Schutzniveaus der Hohlraumdämmung	161
Tabelle F.1 — Bestimmung der Versagenszeit $t_{f,pr}$ aus Feuerwiderstandsprüfungen	165
Tabelle G.1 — Simulationsprogramm	170
Tabelle I.1 — Beiwert zur Beschreibung des Abbrandes nach dem Versagen eines Schutzes $k_{3,1}$ und $k_{3,2}$	180
Tabelle I.2 — Faktor k_4	181
Tabelle I.3 — Maximalwerte der Dicke der Schicht ohne rechnerische Festigkeit und Steifigkeit d_0 , in mm, für I-förmige Bauteile	183