

BAUWESEN

DIN

KOMMENTAR

Karin Lißner, Wolfgang Rug,
Damir Zorcec

EUROCODE 5

**DIN EN 1995-1-1 Bemessung und
Konstruktion von Holzbauten
Teil 1-1: Allgemeine Regeln und
Regeln für den Hochbau**

Kommentierte Kurzfassung

Beuth



Karin Lißner
Wolfgang Rug
Damir Zorcec

EUROCODE 5

**DIN EN 1995-1-1 Bemessung und
Konstruktion von Holzbauten
Teil 1-1: Allgemeine Regeln und
Regeln für den Hochbau**

Kommentierte Kurzfassung

1. Auflage 2013

Herausgeber:
DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Beuth Verlag GmbH · Berlin · Wien · Zürich

Herausgeber: DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

© 2013 Beuth Verlag GmbH

Berlin · Wien · Zürich

Am DIN-Platz

Burggrafenstraße 6

10787 Berlin

Telefon: +49 30 2601-0

Telefax: +49 30 2601-1260

Internet: www.beuth.de

E-Mail: info@beuth.de

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in elektronischen Systemen.

© für DIN-Normen DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin.

Die im Werk enthaltenen Inhalte wurden vom Verfasser und Verlag sorgfältig erarbeitet und geprüft. Eine Gewährleistung für die Richtigkeit des Inhalts wird gleichwohl nicht übernommen. Der Verlag haftet nur für Schäden, die auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens des Verlages zurückzuführen sind. Im Übrigen ist die Haftung ausgeschlossen.

Titelbild: © Darryl Sleath. Mit Genehmigung von Shutterstock.com

Druck: ((folgt))

Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier nach DIN EN ISO 9706.

ISBN 978-3-410-20755-9

Vorwort

Die DIN EN 1995-1-1:2010-12 enthält europäisch vereinheitlichte Regeln für die Bemessung und Konstruktion im Holzbau.

Wie alle Eurocodes enthält auch DIN EN 1995-1-1:2010-12 Regeln für die Ermittlung der Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit von Tragwerken. Bei den Regeln unterscheidet man nach **Prinzipien**, die hinsichtlich ihrer Begrifflichkeit, Festlegung, der Anforderungen und Rechenmodellen grundsätzlich gelten, und **Anwendungsregeln**, die als allgemein anerkannte Regeln den Prinzipien folgend deren Anforderungen erfüllen. Abweichungen von den Anwendungsregeln sind zulässig, wenn vom Tragwerksplaner nachgewiesen wird, dass sie mit den Prinzipien übereinstimmen und im Hinblick auf die Bemessungsergebnisse bei der Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit gleichwertig sind.

Die Prinzipien sind deutlich mit dem Buchstaben P gekennzeichnet. Von ihnen darf nicht abgewichen werden.

Jeder Eurocode enthält datierte und undatierte Verweise auf andere Normen. Bei datierten Verweisen ist zu beachten, dass spätere Änderungen nur diese Ausgabe der Norm betreffen. Bei undatierten Verweisungen hat der Tragwerksplaner immer die letzte Ausgabe der im Verweis genannten Norm seinen Planungen zugrunde zu legen.

An bestimmten Stellen regelt der EC 5 die Zulässigkeit für Nationale Festlegungen. Diese sind im Nationalen Anhang für Deutschland als sogenannte NDP-Regeln (Nationally Determined Parameter) enthalten.

Die DIN 1052:2008-12 enthielt sehr viel mehr Regelungen zum Holzbau, als in der jetzigen Fassung der DIN EN 1995-1-1:2010-12 enthalten sind. Um das Niveau der DIN 1052:2008-12 für die deutsche Holzbaupraxis zu erhalten, wurden die nicht in der DIN EN 1995-1-1:2010-12 enthaltenen Regelungen in den Nationalen Anhang als NCI-Regeln (Non-conflicting information) integriert.

Gegenwärtig sind wichtige Begleitnormen noch nicht bauaufsichtlich eingeführt. Hier sind die Kommentare der Musterliste der Technischen Baubestimmungen (Fassung 2012) und eventuell weitere Informationen der Bauaufsicht zu beachten. An passender Stelle wird durch kurze Kommentare der aktuelle Stand vermerkt.

Die vorliegende Kurzfassung der DIN EN 1995-1-1:2010-12 und der DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 (Nationaler Anhang) soll die Einarbeitung in die Grundlagen der Bemessung und Konstruktion von Holzbauteilen erleichtern, wozu auch kurze Kommentierungen beitragen sollen.

Die Autoren

Dresden, Lenzen, Berlin im April 2013

Benutzerhinweise

Die Grundlage des vorliegenden Kurzkomentars bildet der Text des Normen-Handbuchs zu DIN EN 1995-1-1 und DIN EN 1995-1-1/NA. Für die Kommentierung wird in der linken Spalte der Text des Eurocode 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12, und des Nationalen Anhangs DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 wiedergegeben; in der rechten Spalte werden als Kurzkomentar Hinweise, Erläuterungen und zusätzliche erklärende Bilder und Tabellen aufgeführt. Die zusätzlichen Bilder des Kurzkomentars sind durch ein „K.“ gekennzeichnet und unabhängig vom Eurocode und Nationalen Anhang nummeriert (siehe Beispiel).

Inhalte aus dem Nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 sind in der linken Spalte durch eine graue Hinterlegung hervorgehoben.

Tabellen aus dem Nationalen Anhang sind ebenfalls grau hinterlegt und, wie die Tabellen des Eurocode 5, links ausgerichtet

Beispiel:

<i>Inhalt aus dem Eurocode 5:</i> (2)P Für die Ermittlung von Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften sind die Einwirkungen einer der Klassen der Lasteinwirkungsdauer nach Tabelle 2.1 zuzuweisen.	
--	--

Gegenüber den einzelnen Normen DIN EN 1995-1-1, DIN EN 1995-1-2 und DIN EN 1995-1-1/NA wurden beim Zusammenfügen dieser Dokumente folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Änderungs- und Berichtigungsmarkierungen **A1** **A1** und **AC** **AC** wurden entfernt.
- b) Rechtschreibkorrekturen.
- c) In Anmerkungen, in denen im Eurocode die Möglichkeit einer nationalen Wahl im Nationalen Anhang besteht, wurden, soweit abweichende nationale Festlegungen getroffen wurden, diese nationalen Festlegungen als NDP aufgenommen. Die Empfehlungen der DIN EN 1995-1-1 sind in diesen Fällen durchgestrichen aufgeführt.

Beispiel:

Originaldokument DIN EN 1995-1-1:2010-12, 2.3.1.2, Anmerkung:

ANMERKUNG Beispiele für die Zuweisung zur Klasse der Lasteinwirkungsdauer enthält die Tabelle 2.2. Da klimabedingte Lasteinwirkungen (Schnee, Wind) in den Ländern in unterschiedlichen Größen auftreten, kann die Zuordnung zu den Klassen der Lasteinwirkungsdauer im Nationalen Anhang festgelegt werden.

Tabelle 2.2 — Beispiele für die Zuordnung zu Klassen der Lasteinwirkungsdauer

Klasse der Lasteinwirkungsdauer	Beispiele für die Lasteinwirkung
ständig	Eigengewicht
lang	Lagerstoffe
mittel	Verkehrslasten, Schnee
kurz	Schnee, Wind
sehr kurz	Wind und außergewöhnliche Einwirkungen

Im Normen-Handbuch

ANMERKUNG ~~Beispiele für die Zuweisung zur Klasse der Lasteinwirkungsdauer enthält die Tabelle 2.2.~~ Da klimabedingte Lasteinwirkungen (Schnee, Wind) in den Ländern in unterschiedlichen Größen auftreten, kann die Zuordnung zu den Klassen der Lasteinwirkungsdauer im Nationalen Anhang festgelegt werden.

Tabelle 2.2 — Beispiele für die Zuordnung zu Klassen der Lasteinwirkungsdauer

Klasse der Lasteinwirkungsdauer	Beispiele für die Lasteinwirkung
ständig	Eigengewicht
lang	Lagerstoffe
mittel	Verkehrslasten, Schnee
kurz	Schnee, Wind
sehr kurz	Wind und außergewöhnliche Einwirkungen

Inhalt aus dem Nationalen Anhang:

Tabelle NA.1 enthält für die wesentlichen Einwirkungen nach den Normen der Reihe DIN 1055 die Zuordnungen.

ANMERKUNG Die Umstellung auf die Normenreihe DIN EN 1991 erfolgt nach bauaufsichtlicher Einführung.

Einwirkungen aus Temperatur- und Feuchteänderungen sind der Klasse der Lasteinwirkungsdauer „mittel“ zuzuordnen.

Einwirkungen aus ungleichmäßigen Setzungen sind der Klasse der Lasteinwirkungsdauer „ständig“ zuzuordnen.

Bei Holzbauteilen darf der Einfluss von Temperaturänderungen vernachlässigt werden.

Kommentare, Hinweise, Erläuterungen, zusätzliche Bilder und Tabellen:

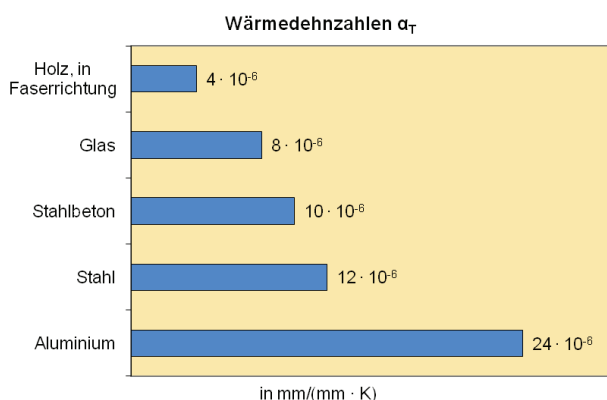


Bild K.25 — Wärmeausdehnungskoeffizient α_T von Holz im Vergleich zu anderen Baustoffen

Die Wärmedehnung ist im Vergleich zu anderen Baustoffen gering, so dass sie im Holzbau vernachlässigt werden kann. Allerdings ist sie u. U. bei großformatigen Stahlverbindingsteilen oder langen Zuggliedern zu berücksichtigen, insbesondere wenn Temperaturdehnungen Einfluss auf die Schnittkräfte haben.

Tabelle NA.1 — Einteilung der Einwirkungen nach DIN 1055-1, DIN 1055-3, DIN 1055-4, DIN 1055-5, DIN 1055-9, DIN 1055-10 und DIN 1055-100 in Klassen der Lasteinwirkungsdauer (KLED)

	1	2
1	Einwirkung	KLED
2	Wichten- und Flächenlasten nach DIN 1055-1	ständig
3	Lotrechte Nutzlasten nach DIN 1055-3	
	A Spitzböden, Wohn- und Aufenthaltsräume	mittel
	B Büroflächen, Arbeitsflächen, Flure	mittel
	C Räume, Versammlungsräume und Flächen, die der Ansammlung von Personen dienen können (mit Ausnahme von unter A, B, D und E festgelegten Kategorien)	kurz
	D Verkaufsräume	mittel
	E Fabriken und Werkstätten, Ställe, Lagerräume und Zugänge, Flächen mit erheblichen Menschenansammlungen	lang
	F Verkehrs- und Parkflächen für leichte Fahrzeuge (Gesamtlast ≤ 25 kN), Zufahrtsrampen zu diesen Flächen	mittel kurz
	G Flächen für den Betrieb mit Gegengewichtstaplern	mittel
	H nicht begehbare Dächer, außer für übliche Erhaltungsmaßnahmen, Reparaturen	kurz
	K Hubschrauber-Regellasten	kurz
	T Treppen und Treppenpodeste	kurz
	Z Zugänge, Balkone und Ähnliches	kurz
4	Horizontale Nutzlasten nach DIN 1055-3	
	Horizontale Nutzlasten infolge von Personen auf Brüstungen, Geländern und anderen Konstruktionen, die als Absperrung dienen	kurz
	Horizontallasten zur Erzielung einer ausreichenden Längs- und Quersteifigkeit	a
	Horizontallasten für Hubschrauberlandeplätze auf Dachdecken	
	— für horizontale Nutzlasten	kurz
	— für den Überrollschutz	sehr kurz
5	Windlasten nach DIN 1055-4	kurz / sehr kurz ^b
6	Schneelast und Eislast nach DIN 1055-5	
	Geländehöhe des Bauwerkstandortes über NN $\leq 1\,000$ m	kurz
	Geländehöhe des Bauwerkstandortes über NN $> 1\,000$ m	mittel
7	Anpralllasten nach DIN 1055-9	sehr kurz
8	Horizontallasten aus Kran- und Maschinenbetrieb nach DIN 1055-10	kurz
^a Entsprechend den zugehörigen Lasten. ^b Bei Wind darf für k_{mod} das Mittel aus kurz und sehr kurz verwendet werden.		

- d) Ergänzend zu den in der DIN EN 1995-1-1:2010-12 enthaltenen Regelungen wurden in den Nationalen Anhang neben den NDP-Regeln zusätzlich NCI-Regeln aufgenommen, die ebenfalls grau hinterlegt sind.

Beispiel im Normenhandbuch

NCI Zu 2.3.1.2 „Klassen der Lasteinwirkungsdauer“

(NA.3) Einwirkungen der Klasse der Lasteinwirkungsdauer „sehr kurz“ wirken weniger als eine Minute auf die Bauteile und Verbindungen ein.

Inhalt

Seite

1	Allgemeines.....	7
1.1	Anwendungsbereich	7
1.1.1	Anwendungsbereich der EN 1995.....	7
1.1.2	Anwendungsbereich der EN 1995-1-1	8
1.2	Normative Verweisungen	9
1.3	Annahmen	9
1.4	Unterscheidung zwischen Prinzipien und Anwendungsregeln	9
1.5	Begriffe	10
1.5.1	Allgemeines.....	10
1.5.2	Zusätzliche Begriffe in dieser Europäischen Norm.....	10
NCI Zu 1.5.2	„Zusätzliche Begriffe in dieser Europäischen Norm“	12
1.6	Formelzeichen in EN 1995-1-1	16
2	Grundlagen für Bemessung und Konstruktion	16
2.1	Anforderungen.....	16
2.1.1	Grundlegende Anforderungen	16
2.1.2	Zuverlässigkeitsniveau	17
2.1.3	Geplante Nutzungsdauer und Dauerhaftigkeit	17
2.2	Grundsätze der Bemessung nach Grenzzuständen.....	17
2.2.1	Allgemeines.....	17
2.2.2	Grenzzustände der Tragfähigkeit.....	17
2.2.3	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit.....	18
NCI Zu 2.2.3	„Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit“	20
2.3	Basisvariable.....	20
2.3.1	Einwirkungen und Umgebungseinflüsse	20
2.3.1.1	Allgemeines.....	20
2.3.1.2	Klassen der Lasteinwirkungsdauer	21
NDP Zu 2.3.1.2(2)P, Anmerkung	Zuordnung von Einwirkungen zu „Klassen der Lasteinwirkungsdauer“	23
NCI Zu 2.3.1.2	„Klassen der Lasteinwirkungsdauer“	24
2.3.1.3	Nutzungsklassen	25
NDP Zu 2.3.1.3(1)P, Anmerkung 2	Zuordnung von Tragwerken zu „Nutzungsklassen“	26
2.3.2	Baustoffe und Produkteigenschaften	26
2.3.2.1	Einflüsse der Lasteinwirkungsdauer und der Feuchte auf die Festigkeit.....	26
2.3.2.2	Einflüsse der Lasteinwirkungsdauer und der Feuchte auf die Verformungen.....	27
2.4	Nachweis durch die Methode der Teilsicherheitsbeiwerte	29
2.4.1	Bemessungswert der Baustoffeigenschaft.....	29
NDP Zu 2.4.1(1)P, Anmerkung 2	„Teilsicherheitsbeiwerte für Baustoffeigenschaften“	30
NCI Zu 2.4.1(1)P, Anmerkung 2	„Teilsicherheitsbeiwerte für Baustoffeigenschaften“	31
NCI Zu 2.4.1(1)P	„Teilsicherheitsbeiwerte für Baustoffeigenschaften“	31
2.4.2	Bemessungswert der geometrischen Abmessungen	31
2.4.3	Bemessungswerte der Beanspruchbarkeit.....	32
2.4.4	Nachweis des Gleichgewichts (EQU)	32
3	Baustoffeigenschaften	32
3.1	Allgemeines.....	32
3.1.1	Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte	32
3.1.2	Spannungs-Dehnungs-Beziehungen.....	33
3.1.3	Modifikationsbeiwerte der Festigkeiten zur Berücksichtigung der Nutzungsklassen und Klassen der Lasteinwirkungsdauer	33
NCI Zu 3.1.3	„Modifikationsbeiwerte der Festigkeiten“	35
3.1.4	Verformungsbeiwerte in Abhängigkeit der Nutzungsklassen.....	35
NCI Zu 3.1.4	„Verformungsbeiwerte in Abhängigkeit der Nutzungsklassen“	36
NCI NA.3.1.5	Gleichgewichtsfeuchten	37
NCI NA.3.1.6	Schwind- und Quellmaße	38

	Seite
3.2 Vollholz.....	40
NCI Zu 3.2 „Vollholz“.....	42
3.3 Brettschichtholz.....	42
NCI Zu 3.3 „Brettschichtholz“.....	44
3.4 Furnierschichtholz (LVL).....	44
NCI Zu 3.4 „Furnierschichtholz (LVL)“.....	46
NCI NA.3.4.1 Mindestdicken.....	46
NCI NA.3.4.2 Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte.....	47
3.5 Holzwerkstoffe.....	47
NCI Zu 3.5 „Holzwerkstoffe“.....	47
NCI NA.3.5.1 Sperrholz.....	47
NCI NA.3.5.1.1 Anforderungen.....	47
NCI NA.3.5.1.2 Mindestdicken.....	48
NCI NA.3.5.2 OSB-Platten (Oriented Strand Board).....	49
NCI NA.3.5.2.1 Anforderungen.....	49
NCI NA.3.5.2.2 Mindestdicken.....	49
NCI NA.3.5.3 Kunstharzgebundene Spanplatten.....	49
NCI NA.3.5.3.1 Anforderungen.....	49
NCI NA.3.5.3.2 Mindestdicken.....	50
NCI NA.3.5.4 Zementgebundene Spanplatten.....	50
NCI NA.3.5.4.1 Anforderungen.....	50
NCI NA.3.5.4.2 Mindestdicken.....	51
NCI NA.3.5.4.3 Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte.....	51
NCI NA.3.5.5 Faserplatten.....	52
NCI NA.3.5.5.1 Anforderungen.....	52
NCI NA.3.5.5.2 Mindestdicken.....	53
NCI NA.3.5.5.3 Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte.....	53
NCI NA.3.5.6 Gipsplatten.....	54
NCI NA.3.5.6.1 Anforderungen.....	54
NCI NA.3.5.6.2 Mindestdicken.....	55
NCI NA.3.5.6.3 Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte.....	55
NCI NA.3.5.7 Faserverstärkte Gipsplatten.....	56
NCI NA.3.5.7.1 Anforderungen.....	56
NCI NA.3.5.7.2 Mindestdicken.....	57
NCI NA.3.5.7.3 Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte.....	57
NCI NA.3.5.8 Brettsperrholz.....	57
NCI NA.3.5.9 Massivholzplatten (SWP).....	58
NCI NA.3.5.9.1 Anforderungen.....	58
NCI NA.3.5.9.2 Mindestdicken.....	58
3.6 Klebstoffe.....	58
NCI Zu 3.6 „Klebstoffe“.....	59
3.7 Metallische Verbindungsmittel.....	59
NCI NA.3.8 Balkenschichtholz.....	60
4 Dauerhaftigkeit.....	60
4.1 Dauerhaftigkeit gegenüber biologischen Organismen.....	60
4.2 Korrosionsschutz.....	61
NCI Zu 4.2 „Korrosionsschutz“.....	62
5 Grundlagen der Berechnung.....	63
5.1 Allgemeines.....	63
5.2 Bauteile.....	63
5.3 Verbindungen.....	64
5.4 Zusammengesetzte Tragwerke.....	64
NCI NA.5.5 Flächentragwerke.....	64
NCI NA.5.6 Flächen aus Schichten — Steifigkeitswerte und Spannungsberechnung.....	64
NCI NA.5.7 Einfluss des geometrisch nichtlinearen Tragwerkverhaltens auf die Schnittgrößenverteilung.....	64

NCI NA.5.8 Einfluss der Baugrundverformungen auf die Schnittgrößenverteilung	64
NCI NA.5.9 Zeitabhängiges Verhalten von Druckstützen mit großen Lastanteilen der KLED „ständig“	65
6 Grenzzustände der Tragfähigkeit	65
6.1 Querschnittsnachweise	65
6.1.1 Allgemeines	65
6.1.2 Zug in Faserrichtung	65
6.1.3 Zug rechtwinklig zur Faserrichtung	66
6.1.4 Druck in Faserrichtung	67
6.1.5 Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	67
NCI Zu 6.1.5 „Druck rechtwinklig zur Faserrichtung“	68
6.1.6 Biegung	69
6.1.7 Schub	69
NDP Zu 6.1.7(2), Anmerkung Schub	70
NCI Zu 6.1.7 „Schub“	71
6.1.8 Torsion	72
NCI Zu 6.1.8 „Torsion“	73
NCI NA.6.1.9 Schub aus Querkraft und Torsion	73
6.2 Nachweise für Querschnitte unter Spannungskombinationen	73
6.2.1 Allgemeines	73
6.2.2 Druck unter einem Winkel zur Faserrichtung	73
6.2.3 Biegung und Zug	74
6.2.4 Biegung und Druck	75
NCI NA.6.2.5 Zug unter einem Winkel α	75
6.3 Stabilität von Bauteilen	75
6.3.1 Allgemeines	75
NCI Zu 6.3.1 „Allgemeines“	76
6.3.2 Biegeknicken von Druckstäben	76
NCI Zu 6.3.2 (1) „Biegeknicken von Druckstäben“	76
6.3.3 Biegedrillknicken von Biegestäben	77
NCI Zu 6.3.3 (2) „Biegedrillknicken von Biegestäben“	79
NCI Zu 6.3.3 „Biegedrillknicken von Biegestäben“	80
7 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	81
7.1 Nachgiebigkeit der Verbindungen	81
NCI Zu 7.1 „Nachgiebigkeit der Verbindungen“	82
7.2 Grenzwerte für die Durchbiegungen von Biegestäben	82
NDP Zu 7.2(2), Anmerkung Grenzwerte für Durchbiegungen	83
7.3 Schwingungen	83
8 Verbindungen mit metallischen Verbindungsmitteln	83
8.1 Allgemeines	83
8.1.1 Anforderungen an Verbindungsmittel	83
8.1.2 Verbindungen mit mehreren Verbindungsmitteln	83
NCI Zu 8.1.2 „Verbindungen mit mehreren Verbindungsmitteln“	84
8.1.3 Mehrschnittige Verbindungen	85
8.1.4 Verbindungsmittelkräfte unter einem Winkel zur Faserrichtung	86
8.1.5 Wechselbeanspruchungen	87
NCI NA.8.1.6 Zugverbindungen	87
8.2 Tragfähigkeit metallischer, stiftförmiger Verbindungsmittel auf Abscheren	90
8.2.1 Allgemeines	90
NCI Zu 8.2.1 „Allgemeines“	90
8.2.2 Holz-Holz- und Holzwerkstoff-Holz-Verbindungen	90
8.2.3 Stahl-Holz-Verbindungen	93
NCI NA.8.2.4 Verbindungen von Bauteilen aus Holz und Holzwerkstoffen	96
NCI NA.8.2.5 Stahlblech-Holz-Verbindungen	98
8.3 Verbindungen mit Nägeln	99
8.3.1 Beanspruchung rechtwinklig zur Nagelachse (Abscheren)	99
8.3.1.1 Allgemeines	99

	Seite
NCI Zu 8.3.1.1 „Allgemeines“	103
8.3.1.2 Holz-Holz-Nagelverbindungen.....	103
NDP Zu 8.3.1.2(4), Anmerkung 2 Holz-Holz-Nagelverbindungen: Regeln für Nägel in Hirnholz.....	105
NDP Zu 8.3.1.2(7), Anmerkung Holz-Holz-Nagelverbindungen: Holzarten, die empfindlich gegen Aufspalten sind	108
NCI Zu 8.3.1.2 „Holz-Holz-Nagelverbindungen“	108
8.3.1.3 Holzwerkstoff-Holz-Nagelverbindungen.....	109
NCI Zu 8.3.1.3 Holzwerkstoff-Holz-Nagelverbindungen	110
8.3.1.4 Stahlblech-Holz-Nagelverbindungen	113
NCI Zu 8.3.1.4 „Stahlblech-Holz-Nagelverbindungen“	113
8.3.2 Beanspruchung in Richtung der Nagelachse (Herausziehen)	114
NCI Zu 8.3.2 „Beanspruchung in Richtung der Nagelachse (Herausziehen)“	116
8.3.3 Kombinierte Beanspruchung von Nägeln	117
NCI Zu 8.3.3 „Kombinierte Beanspruchung von Nägeln“	118
8.4 Verbindungen mit Klammern.....	118
NCI Zu 8.4 „Verbindungen mit Klammern“	120
8.5 Verbindungen mit Bolzen	121
8.5.1 Beanspruchung rechtwinklig zur Bolzenachse (Abscheren)	121
8.5.1.1 Allgemeines und Holz-Holz-Bolzenverbindungen.....	121
8.5.1.2 Holzwerkstoff-Holz-Bolzenverbindungen.....	124
8.5.1.3 Stahl-Holz-Bolzenverbindungen	124
8.5.2 Beanspruchung in Richtung der Bolzenachse (Herausziehen)	124
NCI NA.8.5.3 Vereinfachte Regeln für Bolzen und Gewindestangen.....	125
8.6 Verbindungen mit Stabdübeln oder Passbolzen	126
NCI Zu 8.6 „Verbindungen mit Stabdübeln oder Passbolzen“	127
8.7 Verbindungen mit Holzschrauben	128
8.7.1 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse (Abscheren)	128
NCI Zu 8.7.1 „Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse (Abscheren)“	128
8.7.2 Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse	129
8.7.3 Kombinierte Beanspruchung von Schrauben	133
8.8 Verbindungen mit Nagelplatten.....	133
8.9 Verbindungen mit Ring- und Scheibendübeln.....	133
NCI Zu 8.9 „Verbindungen mit Ring- und Scheibendübeln“	137
8.10 Verbindungen mit Scheibendübeln mit Zähnen	138
NCI Zu 8.10 „Verbindungen mit Scheibendübeln mit Zähnen“	141
NCI NA.8.11 Verbindungen mit Ring- und Scheibendübeln in Hirnholzflächen.....	142
9 Zusammengesetzte Bauteile und Tragwerke.....	145
9.1 Zusammengesetzte Bauteile	145
9.1.1 Geklebte Biegestäbe mit schmalen Stegen	145
9.1.2 Geklebte Tafелеlemente.....	148
NCI Zu 9.1.2 „Geklebte Tafелеlemente“	149
9.1.3 Nachgiebig verbundene Biegestäbe.....	150
NCI Zu 9.1.3 „Nachgiebig verbundene Biegestäbe“	151
9.1.4 Druckstäbe mit nachgiebigen und geklebten Verbindungen	151
9.2 Zusammengesetzte Tragwerke	151
NCI NA.9.3 Flächentragwerke aus zusammengeklebten oder nachgiebig miteinander verbundenen Schichten.....	151
10 Ausführung und Überwachung	151
10.1 Allgemeines.....	151
10.2 Baustoffe	151
10.3 Geklebte Verbindungen	152
NCI Zu 10.3 „Geklebte Verbindungen“	152
10.4 Verbindungen mit mechanischen Verbindungsmitteln	153
10.4.1 Allgemeines.....	153
10.4.2 Nägel	153
10.4.3 Bolzen und Unterlegscheiben	153

	Seite
10.4.4 Stabdübel und Passbolzen	154
10.4.5 Schrauben	154
10.5 Zusammenbau von Bauteilen	154
10.6 Transport und Montage	155
NCI Zu 10.6 „Transport und Montage“	155
10.7 Überwachung	156
10.8 Besondere Regeln für Scheiben	157
10.9 Besondere Regeln für Nagelplattenbinder	157
NCI NA.11 „Geklebte Verbindungen“	158
NCI NA.12 „Zimmermannsmäßige Verbindungen“	158
NCI NA.12.1 Versätze	158
NCI NA.12.2 Zapfenverbindungen	160
NCI NA.12.3 Holznagelverbindungen	161
NCI NA.13 Knicklängenbeiwerte und Kippbeiwerte für Nachweise nach dem Ersatzstabverfahren	161
NCI NA.13.1 Allgemeines	161
NCI NA.13.2 Knicklängenbeiwerte (Biegeknicken)	162
NCI NA.13.3 Kippbeiwerte (Biegedrillknicken, Kippen)	166
14 Literatur zum Kurzkomentar	169

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

1.1.1 Anwendungsbereich der EN 1995

(1)P EN 1995 gilt für die Bemessung und Konstruktion von Hochbauten und Ingenieurbauwerken aus Holz (Vollholz, gesägt, gehobelt oder als Rundholz, Brettschichtholz oder andere Bauprodukte aus Holz für tragende Zwecke, wie z. B. Furnierschichtholz) oder Holzwerkstoffen, die mit Klebstoffen oder mechanischen Verbindungsmitteln zusammengefügt sind. Sie erfüllt die Grundsätze und Anforderungen nach EN 1990:2002 an die Sicherheit und die Gebrauchstauglichkeit der Bauwerke und die Bemessungs- und Nachweisverfahren.

(2)P EN 1995 behandelt nur die Anforderungen an die Tragfähigkeit, die Gebrauchstauglichkeit, die Dauerhaftigkeit und den Feuerwiderstand von Holzbauten. Andere Anforderungen, z. B. hinsichtlich des Wärme- und Schallschutzes, werden nicht behandelt.

(3) EN 1995 ist vorgesehen für die Verwendung in Verbindung mit den folgenden Normen:

EN 1990:2002, *Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 1991, *Einwirkungen auf Tragwerke*

ENs für Bauprodukte für Holzbauten

EN 1998, *Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben*, wenn die Bauten in Erdbebengebieten liegen.

(4) EN 1995 ist in mehrere Teile gegliedert:

EN 1995-1, *Allgemeine Regeln*

EN 1995-2, *Brücken*

(5) EN 1995-1, *Allgemeine Regeln* umfasst:

EN 1995-1-1, *Allgemeines — Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1995-1-2, *Allgemeine Regeln — Tragwerkbeurteilung für den Brandfall*

(6) EN 1995-2 nimmt Bezug auf die Allgemeinen Regeln in EN 1995-1-1. Die Abschnitte in EN 1995-2 ergänzen die Abschnitte in EN 1995-1-1.



Bild K.1 — Bauen in Vollholz – Wiedererrichtung eines Kirchturmes in Vollholz (Kiefer, Kernholz)



Bild K.2 — Bauen in Rundholz – Blockbauweise – Neubau einer Russisch-Orthodoxen Kirche



Bild K.3 — Bauen in Brettschichtholz – Kuppel für ein Sohlebad



Bild K.4 — Bauen in Brettspertholz – Fünfgeschossige Passivhäuser aus Brettspertholz-Elementen

1.1.2 Anwendungsbereich der EN 1995-1-1

(1) EN 1995-1-1 enthält allgemeine Grundlagen für die Bemessung und Konstruktion von Holzbauten mit besonderen Regeln für Hochbauten.

(2) Die folgenden Themen werden in EN 1995-1-1 behandelt:

Abschnitt 1: Allgemeines

Abschnitt 2: Grundlagen für Bemessung und Konstruktion

Abschnitt 3: Baustoffeigenschaften

Abschnitt 4: Dauerhaftigkeit

Abschnitt 5: Grundlagen der Berechnung

Abschnitt 6: Grenzzustände der Tragfähigkeit

Abschnitt 7: Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit

Abschnitt 8: Verbindungen mit metallischen Verbindungsmitteln

Abschnitt 9: Zusammengesetzte Bauteile und Tragwerke

Abschnitt 10: Ausführung und Überwachung

(3)P EN 1995-1-1 gilt nicht für die Bemessung und Konstruktion von Bauwerken, die über längere Zeit Temperaturen von mehr als 60 °C ausgesetzt sind.



Bild K.5 — Bauen im Bestand – Sanierung und Instandsetzung eines Fachwerkhauses

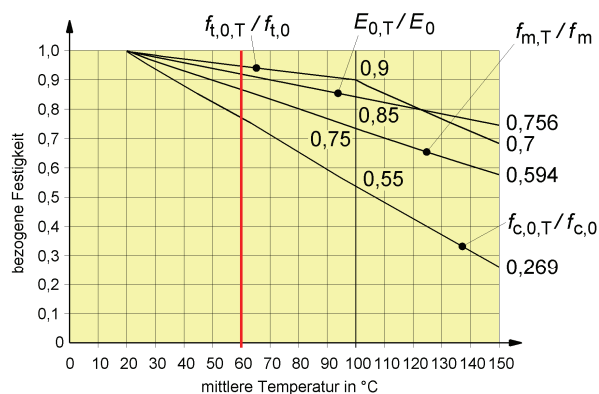


Bild K.6 — Einfluss der Temperatur auf die Festigkeitseigenschaften von Fichtenholz

Bis 60 °C wird der Einfluss nicht berücksichtigt. Allerdings ist eine Berücksichtigung im Brandfall erforderlich (aus [16]).

NCI Zu 1.1.2 „Anwendungsbereich der EN 1995-1-1“

(NA.4) DIN EN 1995-1-1 gilt auch für Holzkonstruktionen in Bauwerken aus überwiegend anderen Baustoffen, z. B. Massivbauten, Stahlbauten oder Bauten aus Mauerwerk.