

# DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 (D)

## Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

Inhalt	Seite
Vorwort .....	8
NA.1 Anwendungsbereich .....	10
NA.2 Nationale Festlegungen zur Anwendung von DIN EN 1995-1-1:2010-12 .....	10
NA.2.1 Allgemeines.....	10
NA.2.2 Nationale Festlegungen .....	10
Zu 1 „Allgemeines“ .....	11
NCI Zu 1.1.2 „Anwendungsbereich der EN 1995-1-1“ .....	11
NCI Zu 1.2 „Normative Verweisungen“ .....	11
NCI Zu 1.5 „Begriffe und Formelzeichen“ .....	13
NCI Zu 1.5.2 „Zusätzliche Begriffe in dieser Europäischen Norm“ .....	13
NCI Zu 1.6 „Formelzeichen in EN 1995-1-1“ .....	14
Zu 2 „Grundlagen für Bemessung und Konstruktion“ .....	16
NCI Zu 2.2.3 „Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit“ .....	16
NDP Zu 2.4.1(1)P „Teilsicherheitsbeiwerte für Baustoffeigenschaften“ .....	18
NCI Zu 2.4.1(1)P „Teilsicherheitsbeiwerte für Baustoffeigenschaften“ .....	18
Zu 3 „Baustoffeigenschaften“ .....	19
NCI Zu 3.1.3 „Modifikationsbeiwerte der Festigkeiten“ .....	19
NCI Zu 3.1.4 „Verformungsbeiwerte in Abhängigkeit der Nutzungsklassen“ .....	19
NCI NA.3.1.5 Gleichgewichtsfeuchten .....	20
NCI NA.3.1.6 Schwind- und Quellmaße.....	20
NCI Zu 3.2(3) .....	21
NCI Zu 3.2(5)P .....	22
NCI Zu 3.2 „Vollholz“ .....	22
NCI Zu 3.3(1)P .....	22
NCI Zu 3.3(3) .....	22
NCI Zu 3.3 „Brettschichtholz“ .....	22
NCI Zu 3.4 „Furnierschichtholz (LVL)“ .....	22
NCI NA.3.4.1 Mindestdicken .....	23
NCI NA.3.4.2 Festigkeits- und Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte .....	23
NCI Zu 3.5 „Holzwerkstoffe“ .....	23
NCI NA.3.5.1 Sperrholz .....	23
NCI NA.3.5.2 OSB-Platten (Oriented Strand Board) .....	23
NCI NA.3.5.3 Kunstharzgebundene Spanplatten .....	24
NCI NA.3.5.4 Zementgebundene Spanplatten .....	24
NCI NA.3.5.5 Faserplatten .....	25
NCI NA.3.5.6 Gipsplatten .....	27
NCI NA.3.5.7 Faserverstärkte Gipsplatten .....	29
NCI NA.3.5.8 Brettsperrholz .....	29
NCI NA.3.5.9 Massivholzplatten (SWP).....	29
NCI Zu 3.6 „Klebstoffe“ .....	29
NCI NA.3.8 Balkenschichtholz .....	30
Zu 4 „Dauerhaftigkeit“ .....	30
1.1 NCI zu 4.1 „Dauerhaftigkeit gegenüber biologischen Organismen“ .....	30
NCI Zu 4.2 „Korrosionsschutz“ .....	30
Zu 5 „Grundlagen der Berechnung“ .....	30
NCI Zu 5.4.2 „Rahmentragwerke“ .....	30

NCI NA.5.5	Flächentragwerke .....	30
NCI NA.5.5.1	Allgemeines .....	30
NCI NA.5.5.2	Flächen aus miteinander verklebten Schichten .....	31
NCI NA.5.5.3	Flächen aus nachgiebig miteinander verbundenen Schichten.....	31
NCI NA.5.5.4	Flächen aus Nadelholzlamellen.....	32
NCI NA.5.6	Flächen aus Schichten — Steifigkeitswerte und Spannungsberechnung .....	32
NCI NA.5.6.1	Allgemeines .....	32
NCI NA.5.6.2	Flächen aus zusammengeklebten Schichten .....	33
NCI NA.5.6.3	Flächen aus nachgiebig miteinander verbundenen Schichten.....	36
NCI NA.5.7	Einfluss des geometrisch nichtlinearen Tragwerkverhaltens auf die Schnittgrößenverteilung .....	42
NCI NA.5.8	Einfluss der Baugrundverformungen auf die Schnittgrößenverteilung .....	42
NCI NA.5.9	Zeitabhängiges Verhalten von Druckstützen mit großen Lastanteilen der KLED „ständig“ .....	42
Zu 6	„Grenzzustände der Tragfähigkeit“ .....	42
NCI Zu 6.1.5	„Druck rechtwinklig zur Faserrichtung“ .....	42
NDP Zu 6.1.7(2)	Schub .....	42
NCI Zu 6.1.7	„Schub“ .....	43
NCI Zu 6.1.8	„Torsion“ .....	43
NCI NA.6.1.9	Schub aus Querkraft und Torsion.....	43
NCI Zu 6.2.2	„Druck unter einem Winkel zur Faserrichtung“ .....	43
NCI NA.6.2.5	Zug unter einem Winkel $\alpha$ .....	44
NCI Zu 6.3.1	„Allgemeines“ .....	44
NCI Zu 6.3.2 (1)	„Biegeknicken von Druckstäben“ .....	44
NCI Zu 6.3.3 (2)	„Biegedrillknicken von Biegestäben“ .....	44
NCI Zu 6.3.3	„Biegedrillknicken von Biegestäben“ .....	44
NCI Zu 6.4.2	„Pulldachträger“ .....	45
NDP Zu 6.4.3 (8)	Satteldachträger, gekrümmte Träger und Satteldachträger mit gekrümmtem Untergurt .....	45
NCI Zu 6.4.3	„Satteldachträger, gekrümmte Träger und Satteldachträger mit gekrümmtem Untergurt“ .....	45
NCI Zu 6.5.1	„Allgemeines“ .....	45
NCI Zu 6.5.2	„Biegestäbe mit Ausklinkungen am Auflager“ .....	45
NCI Zu 6.6	„Systemfestigkeit“ .....	45
NCI NA.6.7	Unverstärkte Durchbrüche und Queranschlüsse.....	45
NCI NA.6.8	Verstärkungen .....	47
NCI NA.6.8.1	Allgemeines .....	47
NCI NA.6.8.2	Querzugverstärkungen für Queranschlüsse.....	48
NCI NA.6.8.3	Querzugverstärkungen für rechtwinklige Ausklinkungen an den Enden von Biegestäben mit Rechteckquerschnitt .....	50
NCI NA.6.8.4	Querzugverstärkungen für Durchbrüche bei Biegestäben mit Rechteckquerschnitt .....	53
NCI NA.6.8.5	Verstärkungen für die Aufnahme zusätzlicher klimabedingter Querzugspannungen für Satteldachträger mit geradem Untergurt, gekrümmte Träger und Satteldachträger mit gekrümmten Untergurt .....	56
NCI NA.6.8.6	Verstärkungen für die vollständige Aufnahme von Querzugspannungen für Satteldachträger mit geradem Untergurt, gekrümmte Träger und Satteldachträger mit gekrümmtem Untergurt .....	59
Zu 7	„Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit“ .....	60
NCI Zu 7.1	„Nachgiebigkeit der Verbindungen“ .....	60
NDP Zu 7.2(2)	Grenzwerte für Durchbiegungen .....	60
NCI Zu 7.3.1	„Allgemeines“ .....	60
NDP Zu 7.3.3(2)	Grenzwerte für Schwingungen .....	60
NCI Zu 7.3.3	„Wohnungsdecken“ .....	61
Zu 8	„Verbindungen mit metallischen Verbindungselementen“ .....	61
NCI Zu 8.1.1	„Anforderungen an Verbindungsmittel“ .....	61
NCI Zu 8.1.2	„Verbindungen mit mehreren Verbindungsmitteln“ .....	61
NCI Zu 8.1.4	„Verbindungsmittelkräfte unter einem Winkel zur Faserrichtung“ .....	61
NCI NA.8.1.6	Zugverbindungen.....	64

NCI Zu 8.2	„Tragfähigkeit metallischer, stiftförmiger Verbindungsmittel auf Abscheren“ .....	65
NCI Zu 8.2.1	„Allgemeines“ .....	65
NCI NA.8.2.4	Verbindungen von Bauteilen aus Holz und Holzwerkstoffen .....	66
NCI NA.8.2.5	Stahlblech-Holz-Verbindungen .....	67
NCI Zu 8.3	„Verbindungen mit Nägeln“ .....	68
NCI Zu 8.3.1	„Beanspruchung rechtwinklig zur Nagelachse (Abscheren)“ .....	68
NCI Zu 8.3.2	„Beanspruchung in Richtung der Nagelachse (Herausziehen)“ .....	72
NCI Zu 8.3.3	„Kombinierte Beanspruchung von Nägeln“ .....	73
NCI Zu 8.4	„Verbindungen mit Klammern“ .....	74
NCI Zu 8.5	„Verbindungen mit Bolzen“ .....	75
NCI NA.8.5.3	Vereinfachte Regeln für Bolzen und Gewindestangen.....	75
NCI Zu 8.6	„Verbindungen mit Stabdübeln oder Passbolzen“ .....	75
NCI Zu 8.7	„Verbindungen mit Holzschrauben“ .....	76
NCI Zu 8.7.1	„Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse (Abscheren)“ .....	76
NCI Zu 8.8	„Verbindungen mit Nagelplatten“ .....	77
NCI Zu 8.8.1	„Allgemeines“ .....	77
NCI Zu 8.9	„Verbindungen mit Ring- und Scheibendübeln“.....	78
NCI Zu 8.10	„Verbindungen mit Scheibendübeln mit Zähnen“ .....	79
NCI NA.8.11	Verbindungen mit Ring- und Scheibendübeln in Hirnholzflächen.....	79
Zu 9	„Zusammengesetzte Bauteile und Tragwerke“ .....	83
NCI Zu 9.1.2	„Geklebte Tafелеlemente“ .....	83
NCI Zu 9.1.3	„Nachgiebig verbundene Biegestäbe“ .....	83
NCI Zu 9.2.1	„Fachwerke“ .....	83
NCI Zu 9.2.3	„Dach- und Deckenscheiben“ .....	83
NCI NA.9.3	Flächentragwerke aus zusammengeklebten oder nachgiebig miteinander verbundenen Schichten.....	87
NCI NA.9.3.1	Flächen aus Schichten.....	87
NCI NA.9.3.2	Flächen aus Vollholzlamellen.....	89
NCI NA.9.3.3	Theorie II. Ordnung, Stabilitätsnachweise.....	90
Zu 10	„Ausführung und Überwachung“ .....	90
NCI Zu 10.3	„Geklebte Verbindungen“ .....	90
NCI Zu 10.4.2	„Nägel“ .....	90
NCI Zu 10.6	„Transport und Montage“ .....	90
NDP Zu 10.9.2(3)	Montage von Nagelplattenbindern: Größtwert für die spannungslose seitliche Auslenkung.....	92
NDP Zu 10.9.2(4)	Montage von Nagelplattenbindern: Größtwert für die Schiefstellung .....	92
NCI NA.11	„Geklebte Verbindungen“ .....	92
NCI NA.11.1	Allgemeines.....	92
NCI NA.11.2	Verbindungen mit eingeklebten Stahlstäben .....	92
NCI NA.11.2.1	Allgemeines.....	92
NCI NA.11.2.2	Beanspruchung rechtwinklig zur Stabachse.....	92
NCI NA.11.2.3	Beanspruchung in Richtung der Stabachse.....	94
NCI NA.11.2.4	Kombinierte Beanspruchung .....	95
NCI NA.11.3	Universal-Keilzinkenverbindungen von Brettschichtholz und Balkenschichtholz .....	96
NCI NA.11.4	Schäftungsverbindungen .....	98
NCI NA.11.5	Verbundbauteile aus Brettschichtholz und Brettsperholz .....	98
NCI NA.12	„Zimmermannsmäßige Verbindungen“ .....	98
NCI NA.12.1	Versätze .....	98
NCI NA.12.2	Zapfenverbindungen .....	100
NCI NA.12.3	Holz nagelverbindungen.....	100
NCI NA.13	Knicklängenbeiwerte und Kippbeiwerte für Nachweise nach dem Ersatzstabverfahren .....	101
NCI NA.13.1	Allgemeines.....	101
NCI NA.13.2	Knicklängenbeiwerte (Biegeknicken).....	101
NCI NA.13.3	Kippbeiwerte (Biegedrillknicken, Kippen) .....	105
Literaturhinweise .....		109

## Bilder

Bild NA.1 — Bezeichnungen.....	31
Bild NA.2 — Flächen aus Nadelholzlamellen .....	32
Bild NA.3 — Aufteilung des Flächentragwerks in die Flächen A, B und C.....	36
Bild NA.4 — Ersatzsteifigkeit $S$ ( $S_{xz}$ oder $S_{yz}$ ) für nachgiebigen Verbund (Näherung) .....	38
Bild NA.5 — Ersatzschubfestigkeit $D_{xy}$ (Näherung) .....	41
Bild NA.6 — Druck unter einem Winkel $\alpha$ , Berechnung der effektiven Auflagerlänge $l_{ef}$ .....	43
Bild NA.7 — Unverstärkte Durchbrüche.....	46
Bild NA.8 — Beispiele für Verstärkungen von Queranschlüssen .....	49
Bild NA.9 — Rechtwinklige Ausklinkung auf der belasteten Trägerseite.....	51
Bild NA.10 — Angaben für Verstärkungen rechtwinkliger Ausklinkungen .....	52
Bild NA.11 — Rechteckiger und kreisförmiger Durchbruch eines Biegestabes.....	55
Bild NA.13 — Beispiel eines Queranschlusses mit Bezeichnungen.....	63
Bild NA.15 — Auflagerung von Nagelplattenbindern ohne auflagernahe Einzellast am Obergurt	77
Bild NA.16 — Nagelplatte am Obergurt mit 0,9h .....	78
Bild NA.17 —Nagelplatten mit Schwerpunkt der Anschlussfläche über dem Auflager .....	78
Bild NA.18 — Ausbildung eines Hirnholzanschlusses mit Dübeln besonderer Bauart .....	81
Bild NA.19 — Definition der Mindestabstände von rechtwinklig zur Stabachse beanspruchten, parallel zur Faserrichtung eingeklebten Stahlstäben.....	93
Bild NA.20 — Definition der Mindestabstände von in Richtung der Stabachse beanspruchten eingeklebten Stahlstäben .....	95
Bild NA.21 — Beispiele der Faserrichtung des Brettschichtholzes in Rahmenecken mit Universal-Keilzinkenverbindungen sowie maßgebende Schnitte für die Bemessung .....	97
Bild NA.22 — Zweiseitiger Versatzeinschnitt .....	99
Bild NA.23 — Zapfen .....	100
Bild NA.24 — Knicken von Rahmenstielen aus der Rahmenebene .....	104
Bild NA.25 — Bezeichnungen am Rechteckquerschnitt.....	106

## Tabellen

Tabelle NA.1 — Einteilung der Einwirkungen nach DIN EN 1991-1-1, DIN EN 1991-1-3, DIN EN 1991-1-4, DIN EN 1991-1-7, DIN EN 1991-3 und den zugehörigen Nationalen Anhängen in Klassen der Lasteinwirkungsdauer (KLED) .....	17
Tabelle NA.2 — Teilsicherheitsbeiwerte $g_M$ für Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften in ständigen und vorübergehenden Bemessungssituationen .....	18
Tabelle NA.3 — Teilsicherheitsbeiwerte $g_M$ für Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften in ständigen und vorübergehenden Bemessungssituationen .....	18
Tabelle NA.4 — Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte $k_{mod}$ für Holz, Holz- und Gipswerkstoffe .....	19
Tabelle NA.5 — Werte für $k_{def}$ für Holz und Holz- und Gipswerkstoffe .....	20
Tabelle NA.6 — Gleichgewichtsfeuchten von Holzbaustoffen .....	20
Tabelle NA.7 — Rechenwerte für das mittlere Schwind- und Quellmaß rechtwinklig zur Faserrichtung des Holzes bzw. in Plattenebene <sup>a,b</sup> bei unbehindertem Quellen und Schwinden .....	21
Tabelle NA.8 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für zementgebundene Spanplatten der technischen Klassen 1 und 2 nach DIN EN 13986:2005-03 .....	25
Tabelle NA.9 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Faserplatten der technischen Klassen HB.HLA2 und MBH.LA2 nach DIN EN 13986:2005 03 .....	27
Tabelle NA.10 — Rechenwerte für die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Gipsplatten nach DIN 18180 .....	28
Tabelle NA.11 — Verhältnisse der mittleren Steifigkeitswerte von Flächen aus Nadelholzlamellen .....	32
Tabelle NA.12 — Rechenwerte für charakteristische Festigkeitskennwerte in N/mm <sup>2</sup> für Klebfugen bei Verstärkungen <sup>a</sup> .....	59
Tabelle NA.13 — Empfohlene Grenzwerte der Durchbiegungen von Biegestäben .....	60
Tabelle NA.14 — Werte des Faktors A in Gleichung (NA.123) und der erforderlichen Holzwerkstoff- oder Gipswerkstoffplattendicken .....	70
Tabelle NA.15 — Werte des Faktors A in Gleichung (NA.128) und der erforderlichen Holzdicken in Stahlblech-Holz-Nagelverbindungen .....	72
Tabelle NA.16 — Charakteristische Werte für die Ausziehparameter $f_{ax,k}$ und die Kopfdurchziehparameter $f_{head,k}$ in N/mm <sup>2</sup> für Nägel .....	73
Tabelle NA.17 — Dübelfehlflächen .....	79
Tabelle NA.18 — Anforderungen an die Bolzendurchmesser $d_b$ in Hirnholzanschlüssen mit Ringdübeln .....	80
Tabelle NA.19 — Anforderungen an die Bolzendurchmesser $d_b$ in Hirnholzanschlüssen mit Scheibendübeln mit Zähnen oder Dornen .....	80
Tabelle NA.20 — Anforderungen an die Holzmaße und die Dübelabstände bei Hirnholzanschlüssen mit Dübeln besonderer Bauart .....	82
Tabelle NA.21 — Modifikationsbeiwerte $k_S$ und $k_{f,j}$ .....	87
Tabelle 22 — Mindestabstände von rechtwinklig zur Stabachse beanspruchten eingeklebten Stahlstäben .....	93
Tabelle NA.23 — Mindestabstände von in Richtung der Stabachse beanspruchten eingeklebten Stahlstäben .....	94
Tabelle NA.24 — Knicklängenbeiwerte $\beta$ für Stäbe .....	102

