DIN CEN/TS 19103

ICS 91.010.30; 91.080.40

Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Berechnung von Holz-Beton-Verbundbauteilen – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung CEN/TS 19103:2021

Eurocode 5: Design of Timber Structures –
Structural design of timber-concrete composite structures –
Common rules and rules for buildings;
German version CEN/TS 19103:2021

Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois –
Calcul des structures mixtes bois-béton –
Règles communes et règles pour les bâtiments;
Version allemande CEN/TS 19103:2021

Gesamtumfang 61 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2022-02-01.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (CEN/TS 19103:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird. CEN/TC 250 ist für alle Eurocodes des konstruktiven Ingenieurbaus zuständig. Die Verantwortung für alle Angelegenheiten der Tragwerks- und geotechnischen Planung wurde dem CEN/TC 250 von CEN übertragen.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-04-01 AA „Holzbau (SpA zu CEN/TC 124, CEN/TC 250/SC 5, ISO/TC 165)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

TECHNISCHE SPEZIFIKATION

TECHNICAL SPECIFICATION

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

CEN/TS 19103

November 2021

ICS 91.010.30; 91.080.40

Deutsche Fassung

Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten — Berechnung von Holz-Beton-Verbundbauteilen — Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

Eurocode 5: Design of Timber Structures — Structural design of timber-concrete composite structures — Common rules and rules for buildings

Eurocode 5: Conception et calcul des structures en bois — Calcul des structures mixtes bois-béton — Règles communes et règles pour les bâtiments

Diese Technische Spezifikation (CEN/TS) wurde vom CEN am 25. Juli 2021 als eine künftige Norm zur vorläufigen Anwendung angenommen.

Die Gültigkeitsdauer dieser CEN/TS ist zunächst auf drei Jahre begrenzt. Nach zwei Jahren werden die Mitglieder des CEN gebeten, ihre Stellungnahmen abzugeben, insbesondere über die Frage, ob die CEN/TS in eine Europäische Norm umgewandelt werden kann.

Die CEN Mitglieder sind verpflichtet, das Vorhandensein dieser CEN/TS in der gleichen Weise wie bei einer EN anzukündigen und die CEN/TS verfügbar zu machen. Es ist zulässig, entgegenstehende nationale Normen bis zur Entscheidung über eine mögliche Umwandlung der CEN/TS in eine EN (parallel zur CEN/TS) beizubehalten.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 4

0 Einleitung ... 5

1 Anwendungsbereich ... 7
1.1 Anwendungsbereich von CEN/TS 19103 ... 7
1.2 Annahmen ... 7

2 Normative Verweisungen ... 7

3 Begriffe und Symbole ... 8
3.1 Begriffe ... 8
3.2 Symbole und Abkürzungen ... 9

4 Bemessungsgrundlage ... 16
4.1 Allgemeine Regeln ... 16
4.2 Grundsätze der Grenzzustandsbemessung ... 17
4.3 Basisvariable ... 17
4.3.1 Einwirkungen und Umgebungseinflüsse ... 17
4.3.2 Baustoff- und Produkteigenschaften ... 20
4.4 Nachweis durch die Methode der Teilsicherheitsbeiwerte ... 22
4.4.1 Bemessungswerte der Einwirkungen ... 22
4.4.2 Bemessungswerte der Baustoff- oder Produkteigenschaften ... 23
4.4.3 Bemessungswerte geometrischer Daten ... 23

5 Baustoffe ... 23
5.1 Quasi-konstante Umgebungsbedingungen ... 23
5.1.1 Beton ... 23
5.1.2 Bewehrungsstahl ... 24
5.1.3 Holz ... 24
5.1.4 Verbindungen ... 24
5.2 Veränderliche Umgebungsbedingungen ... 24
5.2.1 Allgemeines ... 24
5.2.2 Beton ... 24
5.2.3 Holz ... 24

6 Dauerhaftigkeit ... 24
6.1 Allgemeines ... 24
6.2 Holzbauteile für Verbunddecken in Gebäuden ... 25
6.3 Korrosionsbeständigkeit ... 25

7 Tragwerksberechnung ... 25
7.1 Modellierung des Verbundbauteils ... 25
7.1.1 Allgemeines ... 25
7.1.2 Zeitabhängiges Verhalten ... 27
7.2 Abstützung ... 29

8 Grenzzustände der Tragfähigkeit ... 30
8.1 Allgemeines ... 30
8.2 Balken und Platten – Querschnittsnachweise ... 30
8.2.1 Nachweis des Holzquerschnitts ... 30
8.2.2 Nachweis des Betonquerschnitts ... 30
8.2.3 Überprüfung von Verbindungen ... 30
8.2.4 Nachweis des Betons auf Längsschub (einschließlich Membraneinwirkungen) ... 31

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

8.3 Wände 34

9 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit 34
9.1 Allgemeines 34
9.2 Durchbiegung 34
9.3 Schwingung 35
9.3.1 Allgemeines 35
9.3.2 Bodenschwingung 35
9.4 Rissbildung im Beton 35
9.4.1 Allgemeines 35
9.4.2 Mindestbewehrung 35

10 Verbindungen 37
10.1 Allgemeines 37
10.2 Durch Prüfung ermittelte mechanische Eigenschaften 37
10.3 Nach diesem Dokument bestimmte mechanische Eigenschaften 37
10.3.1 Allgemeines 37
10.3.2 Stiftförmige Verbindungsmittel 38
10.3.3 In Holz rechtwinklig zur Fuge eingeklebter Betonstahl 39
10.3.4 Kervenverbindungen 40
10.4 Konstruktive Ausführung 44
10.4.1 Allgemeines 44
10.4.2 Mindest-Zugkraft zwischen dem Holz und dem Beton 44

11 Konstruktive Ausführung und Ausführung 44
11.1 Allgemeines 44
11.2 Konstruktive Ausführung des Querschnitts 45
11.3 Konstruktive Ausführung der Schubverbindung und Einfluss des Bauablaufs 45
11.3.1 Widerstand gegen Trennen 45
11.3.2 Betondeckung und Betonage im Hochbau 45
11.3.3 Bewehrung in der Platte 46

Anhang A (informativ) Jährliche Schwankungen der über den Querschnitt gemittelten Holzfeuchte bei Holz-Beton-Verbundbauteilen unter veränderlichen Umgebungsbedingungen 47
A.1 Anwendung dieses Anhangs 47
A.2 Anwendungs- und Gültigkeitsbereich 47
A.3 Jährliche Schwankungen der Holzfeuchte 47

Anhang B (informativ) Berechnung der Auswirkung unelastischer Dehnungen 50
B.1 Anwendung dieses Anhangs 50
B.2 Anwendungs- und Gültigkeitsbereich 50
B.2.1 Allgemeines 50
B.2.2 Fiktive vertikale Last äquivalent zu unelastischen Dehnungen 50
B.3 Wirksame Biegesteifigkeit 51
B.4 Biegemoment in der Betonplatte (Bauteil 1) und dem Holzbalken (Bauteil 2) 53
B.5 Normalkräfte 53
B.6 Schubkraft in der Verbindung aufgrund von Schwinden 54

Anhang C (informativ) Experimentelle Bestimmung der Tragfähigkeit und des Verschiebungsmoduls von Holz-Beton-Verbindungen 56
C.1 Anwendung dieses Anhangs 56
C.2 Anwendungs- und Gültigkeitsbereich 56
C.3 Prüfkörperkonfiguration 56
C.4 Prüfprotokoll 57
C.5 Bestimmung mechanischer Eigenschaften 58

Literaturhinweise 59

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (CEN/TS 19103:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 250 „Eurocodes für den konstruktiven Ingenieurbau“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird. CEN/TC 250 ist für alle Eurocodes des konstruktiven Ingenieurbaus zuständig. Die Verantwortung für alle Angelegenheiten der Tragwerks- und geotechnischen Planung wurde dem CEN/TC 250 von CEN übertragen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde im Rahmen des Mandats M/515 erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben.

Dieses Dokument wurde erarbeitet, um in Verbindung mit einschlägigen Ausführungs-, Baustoff-, Produkt- und Prüfnormen angewendet zu werden und um Anforderungen an Ausführung, Baustoffe, Produkte und Prüfung zu identifizieren, auf denen dieses Dokument beruht.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Technische Spezifikation anzukündigen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

0 Einleitung

0.1 Einleitung zu den Eurocodes

Die Eurocodes des konstruktiven Ingenieurbaus umfassen die folgenden Normen, die in der Regel aus mehreren Teilen bestehen:

— EN 1990, Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

— EN 1991, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke;

— EN 1992, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken;

— EN 1993, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten;

— EN 1994, Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton;

— EN 1995, Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten;

— EN 1996, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten;

— EN 1997, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik;

— EN 1998, Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben;

— EN 1999, Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken;

— neue Eurocodes in Erarbeitung.

0.2 Einleitung zu EN 1995 (alle Teile)

(1) EN 1995 (alle Teile) 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 an die Sicherheit und die Gebrauchstauglichkeit der Bauwerke und die Bemessungs- und Nachweisverfahren.

(2) EN 1995 (alle Teile) 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 (alle Teile) ist in mehrere Teile gegliedert:

— EN 1995-1, *Allgemeines*;

— EN 1995-2, *Brücken*.

(4) EN 1995-1, *Allgemeines*, existiert selbst nicht als physisches Dokument, sondern besteht aus den folgenden 2 separaten Teilen:

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

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

EN 1995-2 bezieht sich auf die in EN 1995-1-1 angegebenen allgemeinen Regeln.

Dieses Dokument ergänzt EN 1995.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

0.3 In dieser Technischen Spezifikation verwendete Verbformen

Das Verb „muss“ beschreibt eine Anforderung die zwingend zu befolgen ist und von der bei Anwendung der Eurocodes keine Abweichung zulässig ist.

Das Verb „sollte“ beschreibt eine streng empfohlene Auswahl oder Vorgehensweise. In Abhängigkeit von nationalen Regeln und/oder relevanten Vertragsbestimmungen können alternative Lösungen verwendet/angenommen werden, wenn sie technisch verifiziert sind.

Das Verb „darf“ beschreibt eine erlaubte Vorgehensweise innerhalb der Anwendungsgrenzen der Eurocodes.

Das Verb „kann“ beschreibt Möglichkeiten und Fähigkeiten; es wird für Tatsachenfeststellungen und Erklärungen verwendet.

0.4 Nationaler Anhang zu CEN/TS 19103

Dieses Dokument enthält Werte in den Anmerkungen, die angeben, an welcher Stelle nationale Festlegungen getroffen werden können. Hierzu kann die jeweilige nationale Ausgabe von CEN/TS 19103 einen Nationalen Anhang mit allen national festzulegenden Parametern enthalten, die für Bewertung von Hoch- und Ingenieurbauten im jeweiligen Land Verwendung finden.

Nationale Festlegungen sind in CEN/TS 19103 zu den folgenden Abschnitten gestattet:

— 4.3.1.2(5) Mittlere Holzfeuchte aufgrund der Umgebungsbedingungen

— 4.4.1.1 Teilsicherheitsbeiwert für Einwirkung durch Schwinden

— 4.4.1.2 Teilsicherheitsbeiwert für Temperatureinwirkung

— 4.4.1.2 Teilsicherheitsbeiwert für Holzfeuchteeinwirkung

— 4.4.2 Teilsicherheitsbeiwert für Schubfestigkeit einer Verbindung

Nationale Festlegungen sind in CEN/TS 19103 zu den folgenden informativen Anhängen gestattet:

— Anhang A Jährliche Schwankungen der über den Querschnitt gemittelten Holzfeuchte bei Holz-Beton-Verbundbauteilen unter veränderlichen Umgebungsbedingungen

Der Nationale Anhang kann direkt oder durch Verweisung ergänzende nicht widersprechende Angaben zur Erleichterung der Anwendung enthalten, sofern dadurch keine Bestimmungen der Eurocodes geändert werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

1 Anwendungsbereich

1.1 Anwendungsbereich von CEN/TS 19103

(1) CEN/TS 19103 enthält grundlegende Bemessungsregeln für Holz-Beton-Verbundbauteile.

(2) Sie enthält Anforderungen an Baustoffe, an Bemessungsparameter, an Verbindungen, an konstruktive Ausführung sowie an die Ausführung von Holz-Beton-Verbundbauteilen. Empfehlungen für Umgebungsparameter (Temperatur und Holzfeuchte), Bemessungsverfahren und Prüfverfahren sind den Anhängen zu entnehmen.

(3) Sie enthält Regeln, die für viele Typen von Holz-Beton-Verbundwerkstoffen gelten. Die Bemessung von Verbundbauteilen mit geklebter Verbindung zwischen Holz und Beton oder von Brücken ist nicht Gegenstand dieses Dokumentes.

ANMERKUNG Für die Bemessung von Verbundbauteilen mit geklebter Verbindung aus Holz und Beton oder Brücken sind andere Quellen verfügbar.

(4) Sie behandelt die Bemessung von Holz-Beton-Verbundbauteilen sowohl unter quasi-konstanten als auch unter veränderlichen Umgebungsbedingungen. Für die Vereinfachung der Anwendung enthält das Dokument Bemessungsregeln für quasi-konstante Umgebungsbedingungen sowie komplexere Regeln für veränderliche Umgebungsbedingungen.

1.2 Annahmen

(1) Es gelten die allgemeinen Annahmen nach EN 1990.

(2) CEN/TS 19103 ist vorgesehen zur Anwendung in Zusammenhang mit EN 1990, EN 1991 (alle Teile), EN 1992 (alle Teile), EN 1994 (alle Teile), EN 1995 (alle Teile), EN 1998 (alle Teile), für Holztragwerke in Erdbebenbemessung, sowie mit den für Holztragwerke maßgebenden EN für Bauprodukte.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ANMERKUNG In den Literaturhinweisen sind weitere zitierte Dokumente aufgelistet, die keine normativen Verweisungen sind, einschließlich solcher Dokumente, die als Empfehlungen (d. h. durch „sollte“-Sätze), Erlaubnisse (d. h. durch „darf“-Sätze) und Möglichkeiten (d. h. durch „kann“-Sätze) sowie in Anmerkungen in Bezug genommen werden.

EN 1990:2002[1], *Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung*

EN 1991 (alle Teile), *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke*

EN 1991-1-5:2003, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-5: Allgemeine Einwirkungen — Temperatureinwirkungen*

1 Wie geändert in EN 1990:2002/A1:2005.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

EN 1992-1-1:2004[2], *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1993-1-8, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen*

EN 1994-1-1:2004, *Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Anwendungsregeln für den Hochbau*

EN 1994-2:2005, *Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton — Teil 2: Allgemeine Bemessungsregeln und Anwendungsregeln für Brücken*

EN 1995-1-1:2004[3], *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten — Teil 1-1: Allgemeines — Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau*

EN 14592, *Holzbauwerke — Stiftförmige Verbindungsmittel — Anforderungen*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1990, EN 1995-1-1 und die folgenden Begriffe.

3.1.1
kontinuierlich eingebautes Verbindungsmittel
Verbindungsmittel, das gleichmäßig verteilt, entlang der Länge des Holzbauteils eingebaut ist

3.1.2
Verbindung
Bauteil oder System, das aus verbundenen Teilen und (einem) zugehörigen Verbindungsmittel(n) sowie, sofern anwendbar, Kerven besteht, das schubsteif ist und die Schubkraft an der Fuge zwischen Holz und Beton überträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind stiftförmige Verbindungsmittel aus beliebigem Baustoff, Kerven, Platten und kontinuierliche Verbindungsmittel, die jeweils entweder mechanisch befestigt oder verklebt sein können.

Anmerkung 2 zum Begriff: Klammern fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm.

3.1.3
unelastische Dehnung
Dehnung, die nicht durch Spannungen hervorgerufen wird, sondern beispielsweise durch Schwinden, Quellen oder Temperaturausdehnung

3.1.4
Holzfeuchte
Masse des im Holz enthaltenen Wassers, ausgedrückt als Anteil der Trockenmasse des Holzes

2 Wie geändert in EN 1992-1-1:2004/A1:2014.

3 Wie geändert in EN 1995-1-1:2004/A1:2008 und EN 1995-1-1:2004/A2:2014.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

3.1.5
quasi-konstante Umgebungsbedingungen
Umgebungsbedingungen, unter denen

— die erwartete Gleichgewichtsfeuchte mc_{use} dem Einbaufeuchtegehalt entspricht; und

— bei Nadelholz die Schwankung der über den Querschnitt gemittelten Gleichgewichtsfeuchte [Δmc, siehe Gleichung (4.5)] 6 % nicht überschreitet und

— die Lufttemperaturschwankungen 20 °C nicht überschreiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Innenraumbedingungen eines beheizten Gebäudes sind ein typisches Beispiel für quasi-konstante Umgebungsbedingungen.

3.1.6
Schwinden von Beton
Volumenminderung des Betons infolge des Härtungsprozesses

3.1.7
Schwinden von Holz
Volumenminderung des Holzes infolge Trocknung

3.1.8
Quellen von Holz
Volumenvergrößerung des Holzes infolge Feuchtezunahme

3.1.9
Temperaturausdehnung
lineare Ausdehnung infolge Temperaturänderung

3.1.10
veränderliche Umgebungsbedingungen
Bedingungen, die nicht den quasi-konstanten Umgebungsbedingungen entsprechen

Anmerkung 1 zum Begriff: Typische Beispiele für das mögliche Auftreten veränderlicher Umgebungsbedingungen sind Balkone, unbeheizte Dachräume sowie überdachte und nicht überdachte Räume im Freien.

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in EN 1995-1-1 aufgeführten und die folgenden Symbole:

Lateinische Großbuchstaben

A_1	Querschnittsfläche 1
A_2	Querschnittsfläche 2
A_b	Fläche der Längsbewehrung in der Betonplatte
$A_{conc,ef}$	mittragende Fläche des Betonquerschnitts
A_s	Fläche der Längsbewehrung in der Betonplatte
A_{sf}	Fläche der Querbewehrung in der Betonplatte
A_{tim}	Fläche des Holzquerschnitts

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

$C_{J,sls}$	Koeffizient zur Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen der vertikalen Last q_d und den unelastischen Dehnungen in Hinblick auf Verschiebung in der Verbindung
$C_{p,sls}$	Koeffizient für die Korrelation der unelastischen Dehnungen mit einer fiktiven Last
E_1	Elastizitätsmodul von Querschnitt 1
E_2	Elastizitätsmodul von Querschnitt 2
E_{conc}	Elastizitätsmodul des Betons
$E_{conc,fin}$	wirksamer Langzeit-Elastizitätsmodul des Betons
E_k	charakteristische Kombination der Einwirkungen
$E_{q,per}$	quasi-ständige Kombination der Einwirkungen
E_u	grundlegende Kombination der Einwirkungen
E_s	Bemessungswert des Elastizitätsmoduls der Stahlbewehrung nach EN 1992-1-1:2004, 3.2.7
E_{tim}	mittlerer Elastizitätsmodul des Holzes parallel zur Faserrichtung
$E_{tim,fin}$	wirksamer Langzeit-Elastizitätsmodul des Holzes parallel zur Faser
$(EI)_i$	Biegesteifigkeit des Querschnitts *i*
$(EI)_{ef,EC5\text{-}AnnexB}$	wirksame Biegesteifigkeit nach EN 1995-1-1:2004, Anhang B
$(EI)_{ef,sls}$	modifizierte wirksame Biegesteifigkeit nach EN 1995-1-1:2004, Anhang B, zur Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen vertikaler Last und unelastischen Dehnungen
$F_{ax,Rk}$	charakteristische axiale Tragfähigkeit des Verbindungsmittels
F_{est}	Schätzwert der Tragfähigkeit entsprechend der Definition nach EN 26891 und der Verwendung bei der Bestimmung des mittleren Verschiebungsmoduls für den Grenzzustand der Tragfähigkeit
F_{max}	charakteristische Tragfähigkeit bei einer Prüfung nach Anhang C entsprechend der Bestimmung nach EN 26891
F_{Rd}	Bemessungswert der Tragfähigkeit von Kerven
$F_{t,Ed}$	Bemessungswert der Zugkraft zwischen dem Holz- und dem Betonquerschnitt
$F_{v,Ed}$	Bemessungswert der Schubkraft einer Verbindung
$F_{v,Rd}$	Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Verbindung
$F_{v,Rk}$	Charakteristische Schubtragfähigkeit einer Verbindung
$F_{v,R,tc,k}$	charakteristische Tragfähigkeit einer Verbindung unter Schubbeanspruchung zum Zeitpunkt t_c
I_1	Flächenträgheitsmoment von Querschnitt 1
I_2	Flächenträgheitsmoment von Querschnitt 2

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

I_{tim}	Flächenträgheitsmoment des Holzquerschnitts
K	Verschiebungsmodul der Verbindung
K_{max}	größter Verschiebungsmodul der Verbindung
K_{min}	kleinster Verschiebungsmodul der Verbindung
K_{ref}	Bezugswert des Verschiebungsmodul einer Verbindung
K_{ser}	Verschiebungsmodul im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
$K_{ser,fin}$	Endwert des Verschiebungsmoduls
$K_{ser,tc}$	mittlerer Verschiebungsmodul im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit zum Zeitpunkt t_c
K_u	Verschiebungsmodul der Verbindung im Grenzzustand der Tragfähigkeit
$K_{u,fin}$	Endwert des Verschiebungsmoduls im Grenzzustand der Tragfähigkeit
$K_{u,tc}$	Verschiebungsmodul im Grenzzustand der Tragfähigkeit zum Zeitpunkt t_c
L	Spannweite des Balkens
$M(q_d + 0.8p_{sls})$	resultierendes Biegemoment infolge äußerer Lasten und eines Teils (80 %) der Ersatzlast, die die Auswirkungen der unelastischen Dehnungen erfasst
$M(q_d)$	resultierendes Biegemoment nur infolge äußerer Last
M_i	Biegemoment im Bauteil *i*
$M_{max,2}$	größtes Biegemoment im Querschnitt 2
M_{tim}	Biegemoment im Holzquerschnitt
N_i	Normalkraft im Querschnitt *i*
$N_{max,2}$	größte Normalkraft im Querschnitt 2
N_{tim}	Normalkraft im Holzquerschnitt
$T_{0,conc}$	Anfangswert der mittleren Temperatur im Beton zum Zeitpunkt t_c
$T_{0,tim}$	Anfangswert der mittleren Temperatur im Holz zum Zeitpunkt t_c
$T_{max,conc}$	höchste Temperatur im Beton (gemittelt über den Querschnitt)
$T_{max,tim}$	höchste Temperatur im Holz (gemittelt über den Querschnitt)
$T_{min,conc}$	niedrigste Temperatur im Beton (gemittelt über den Querschnitt)
$T_{min,tim}$	niedrigste Temperatur im Holz (gemittelt über den Querschnitt)
V_{max}	wirksame größte Schubkraft
$V(q_d)$	resultierende Schubkraft infolge äußerer Last
V_u	maximale Verschiebung ermittelt durch Prüfung nach Anhang C in Übereinstimmung nach EN 12512

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

X_d	Bemessungswert einer Festigkeitseigenschaft von Holz oder Holzwerkstoff

Lateinische Kleinbuchstaben

a	Abstand
a_1	Abstand zwischen den Verbindungsmitteln parallel zur Faserrichtung
$a_{1\leftrightarrow c}$	Abstand der Schwerpunkte des Querschnitts 1 und des effektiven Verbundquerschnitts
a_{3c}	Abstand zwischen dem Verbindungsmittel und dem unbelasteten Hirnholz
a_{3t}	Abstand zwischen dem Verbindungsmittel und dem belasteten Hirnholz
a_4	Abstand zwischen dem Verbindungsmittel und dem Rand rechtwinklig zur Faserrichtung
a_s	Querschnittsfläche der Querbewehrung der Betonplatte beim Nachweis der Längsschubtragfähigkeit der Betongurte
a_b	Querschnittsfläche der Längsbewehrung der Betonplatte beim Nachweis der Längsschubtragfähigkeit der Betongurte
b_{conc}	Breite des Betons
$b_{conc,ef}$	mittragende Breite des Betons
b_n	Breite der Kerve
b_{tim}	Breite des Holzes
b_w	Breite des Holzelements (beim Nachweis der Längsschubtragfähigkeit der Betongurte
$c_{min,dur}$	Mindestwert der Betondeckung für die Dauerhaftigkeit der Stahlbewehrung
c_{nom}	Nennwert der Betondeckung
d	Durchmesser des Verbindungsmittels oder des Betonstahls
d_g	Größtkorndurchmesser
d_r	Durchmesser des Bewehrungsstabs
f_{cd}	Bemessungswert der Druckfestigkeit des Betons
f_{ck}	charakteristische Zylinderdruckfestigkeit des Betons nach 28 Tagen
f_{ctd}	Bemessungswert der Zugfestigkeit des Betons
$f_{c,h,2,k}$	charakteristische Lochleibungsfestigkeit des Betonbauteils für die Beurteilung der Tragfähigkeit auf der Grundlage der Johansen-Theorie
f_{vcd}	Bemessungswert der wirksamen Schubfestigkeit des Betons
$f_{v,t,d}$	Bemessungswert der Schubfestigkeit des Holzbauteils

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

f_{yd}	Bemessungswert der Streckgrenze der Bewehrung
$h_{s,conn}$	Nennhöhe des Verbindungsmittels
h_f	Dicke der Betonplatte
h_n	Kerventiefe
k_{def}	Verformungsbeiwert des Holzes
k_{def}'	Verformungsbeiwert der Holz-Beton-Verbindungen
k_{mod}	Modifikationsbeiwert der Festigkeit des Holzes zur Berücksichtigung des Einflusses der Lasteinwirkungsdauer und der Holzfeuchte
k_{mod}'	Modifikationsbeiwert der Tragfähigkeit der Holz-Beton-Verbindung zur Berücksichtigung des Einflusses der Lasteinwirkungsdauer und der Holzfeuchte
k_s	mittlerer Verschiebungsmodul im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit, bestimmt durch Prüfungen entsprechend Anhang C nach EN 26891
k_{tc}	Beiwert zur Berücksichtigung von Langzeitauswirkungen auf die Betondruckfestigkeit
l_n	Länge der Kerve
l_s	Abstand zwischen Kerven
l_v	Vorholzlänge
mc	über den Querschnitt gemittelte Holzfeuchte
mc_0	Holzfeuchte zum Zeitpunkt t_c
mc_{max}	höchste, über den Querschnitt gemittelte Holzfeuchte während eines Jahreszyklus
mc_{min}	niedrigste, über den Querschnitt gemittelte Holzfeuchte während eines Jahreszyklus
mc_{use}	erwartete Gleichgewichtsfeuchte (Jahresmittel, gemittelt über den Holzquerschnitt)
mc_{var}	Schwankung der über den Querschnitt gemittelten Holzfeuchte über einen Jahreszyklus
p_{sls}	fiktive vertikale Last, die die Auswirkungen unelastischer Dehnungen auf das Tragwerk erfasst
s_{ef}	wirksamer Abstand zwischen den Verbindungen
s_f	Abstand zwischen den Querbewehrungsstäben in der Betonplatte beim Nachweis der Anschlusstragfähigkeit der Betongurte
s_l	Längsabstand zwischen den Verbindungsmitteln beim Nachweis der Längsschubtragfähigkeit der Betongurte
s_{max}	größter Abstand zwischen den Verbindungen
s_{min}	kleinster Abstand zwischen den Verbindungen

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

s_t	Querabstand zwischen den Verbindungsmitteln beim Nachweis der Längsschubtragfähigkeit der Betongurte
t	Zeitpunkt
t_0	Zeitpunkt, zu dem der Beton den Bemessungswert der Festigkeit erreicht hat oder der Zeitpunkt der Lastaufbringung auf das Verbundbauteil, wobei der frühere Zeitpunkt maßgebend ist
t_∞	Endzeitpunkt
t_c	Zeit nach EN 13670:2009, 8.5(6), nach vollständigem Abbinden und Nachbehandlung des Betons
t_p	Zeit bei Entfernen der Unterstützungen
t_s	Alter des Betons, in dem Trocknungsschwinden einsetzt, nach EN 1992-1-1:2004, 3.1.4(6)
q_d	Bemessungswert der äußeren Lasten
$u_{u,tc}$	Mittelwert der Endverschiebung
w_k	Rissbreite im Beton
w_{max}	empfohlene größte Rissbreite im Beton, EN 1992-1-1:2004, Tabelle 7.1N
z	Abstand zwischen den Schwerpunkten der Teilquerschnitte

Griechische Großbuchstaben

ΔF_d	Bemessungswert des Längsschubs über eine bestimmte Länge des Balkens beim Nachweis der Längsschubtragfähigkeit der Betongurte (einschließlich Membraneinwirkungen)
Δmc	Gesamtänderung der über den Querschnitt gemittelten Holzfeuchte über den Jahreszyklus infolge von Umgebungsbedingungen
Δmc^-	Verringerung der über den Querschnitt gemittelten Holzfeuchte über den Jahreszyklus bezogen auf die erwartete Gleichgewichtsfeuchte mc_{use}
Δmc^+	Erhöhung der über den Querschnitt gemittelten Holzfeuchte über den Jahreszyklus bezogen auf die erwartete Gleichgewichtsfeuchte mc_{use}
Δmc_{calc}	bei der Bemessung zu berücksichtigende Schwankung der Holzfeuchte (gemittelt über den Holzquerschnitt)
Δmc_d	Differenz zwischen der über den Querschnitt gemittelten Gleichgewichtsfeuchte mc_{use} und dem Mittelwert mc_0 zum Zeitpunkt t_c
ΔT_E	nichtlineare Komponente der Temperaturdifferenz des Verbundquerschnitts
ΔT_{MY}	Komponente der Temperaturdifferenz um die z-z-Achse mit linearer Schwankung
ΔT_{MZ}	Komponente der Temperaturdifferenz um die y-y-Achse mit linearer Schwankung

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

$\Delta T_{u,conc}^{-}$ Änderung der über den Querschnitt gemittelten Temperatur des Betons im Verbundquerschnitt zwischen Anfangswert und Mindestwert

$\Delta T_{u,conc}^{+}$ Änderung der über den Querschnitt gemittelten Temperatur des Betons im Verbundquerschnitt zwischen Anfangswert und Höchstwert

$\Delta T_{u,i,calc}$ bei der Bemessung zu berücksichtigende Temperaturschwankung im Querschnitt *i* (1 oder 2)

$\Delta T_{u,tim}^{-}$ Änderung der über den Querschnitt gemittelten Temperatur des Holzes im Verbundquerschnitt zwischen Anfangswert und Mindestwert

$\Delta T_{u,tim}^{+}$ Änderung der über den Querschnitt gemittelten Temperatur des Holzes im Verbundquerschnitt zwischen Anfangswert und Höchstwert

$\Delta\varepsilon$ Differenz der unelastischen Dehnungen des Holzteils und des Betonteils

Δx betrachtete Länge beim Nachweis der Längsschubtragfähigkeit der Betongurte (einschließlich Membraneinwirkungen)

Griechische Kleinbuchstaben

α Winkel einer Kerve

$\alpha_{c,T}$ Koeffizient der linearen Temperaturausdehnung von Beton

$\alpha_{i,T}$ Koeffizient der Temperaturausdehnung des Querschnitt *i*

$\alpha_{t,u}$ Koeffizient der linearen Feuchteausdehnung des Holzes parallel zur Faser

$\alpha_{t,T}$ Koeffizient der linearen Temperaturausdehnung des Holzes parallel zur Faser

γ_1 Verbundfaktor des Betonquerschnitts

γ_{SH} Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung durch Schwinden

γ_T Teilsicherheitsbeiwert für die Temperatureinwirkung

γ_u Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung durch Holzfeuchteänderungen

γ_v Teilsicherheitsbeiwert für die Schubtragfähigkeit einer Verbindung

ε_{conc} Schwinden von Beton nach EN 1992-1-1:2004

$\varepsilon_{ef,conc}$ effektives Schwinden von Beton

ε_i unelastische Dehnung des Querschnitts

θ Winkel der Betondruckstrebe

ν Abminderungsfaktor der Betonfestigkeit zur Berücksichtigung der Rissbildung bei einer Schubbeanspruchung

ρ_m mittlere Dichte eines Holzbauteils

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

$\sigma_{conc,c,d}$ Bemessungswert der Druckspannung im Betonbauteil infolge Normalkraft- und Biegebeanspruchung

$\sigma_{conc,t,d}$ Bemessungswert der Zugspannung im Betonbauteil infolge Normalkraft- und Biegebeanspruchung

τ_{Ed} Bemessungswert der Längsschubspannung beim Nachweis der Längsschubtragfähigkeit des Betongurts

φ Kriechzahl des Betons

$\psi_{0,mc}$ Kombinationsbeiwert der jährlichen Schwankungen der über den Querschnitt gemittelten Holzfeuchte für die ständige oder vorübergehende Lastfallkombination (Grundkombination)

$\psi_{1,mc}$ Kombinationsbeiwert der jährlichen Schwankungen der über den Querschnitt gemittelten Holzfeuchte für die häufige Lastfallkombination

$\psi_{2,mc}$ Kombinationsbeiwert der jährlichen Schwankungen der über den Querschnitt gemittelten Holzfeuchte für die quasi-ständige Lastfallkombination

ψ_{conc} Koeffizient zur Berücksichtigung der Auswirkungen der Verbundwirkungen auf die Kriechzahl des Betonquerschnitts

ψ_{conn} Koeffizient zur Berücksichtigung der Auswirkungen der Verbundwirkungen auf den Verformungsbeiwert der Verbindung

ψ_{tim} Koeffizient zur Berücksichtigung der Auswirkungen der Verbundwirkungen auf den Verformungsbeiwert des Holzquerschnitts

4 Bemessungsgrundlage

4.1 Allgemeine Regeln

(1) Die Bemessung und Berechnung von Holz-Beton-Verbundbauteilen müssen den allgemeinen Regeln nach EN 1990 und den zusätzlichen Bestimmungen für Holz-Beton-Verbundbauteile nach diesem Dokument entsprechen.

(2) Die grundlegenden Anforderungen nach EN 1990:2002, Abschnitt 2, gelten für Holz-Beton-Verbundbauteile als erfüllt, wenn Folgendes berücksichtigt wird:

— Bemessung in Grenzzuständen in Verbindung mit dem Verfahren der Teilsicherheitsbeiwerte nach EN 1990;

— Einwirkungen nach EN 1991 (alle Teile);

— Einwirkungskombinationen nach EN 1990;

— Tragwiderstände, Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit nach diesem Dokument, EN 1992-1-1, EN 1994-1-1 und EN 1995-1-1.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02

4.2 Grundsätze der Grenzzustandsbemessung

(1) Zusätzlich zu den allgemeinen Grundsätzen nach EN 1995-1-1:2004, 2.2, sollten die Auswirkungen des Bauablaufs sowie die Auswirkungen von Änderungen der Umgebungsbedingungen berücksichtigt werden, sofern dies für die Bemessung relevant wird.

ANMERKUNG Siehe 4.3.1.2 zur Auswirkung von Änderungen der Umgebungsbedingungen, sofern dies für die Bemessung relevant wird.

(2) Aufgrund des unterschiedlichen Kriechverhaltens des Betons, des Holzes und des Verbindungssystems sollte der Endwert der Spannungsverteilung im Verbundbauteil im Grenzzustand der Tragfähigkeit infolge der ständigen oder vorübergehenden Kombination von Einwirkungen E_u (Grundkombination) berechnet werden, indem folgende Zustände überlagert werden:

— Quasi-ständig wirkende Spannungen infolge der quasi-ständigen Kombination der Einwirkungen $E_{q,per}$, berechnet unter Verwendung der effektiven Elastizitätsmoduln des Betons $E_{conc,fin}$ und des Holzes $E_{tim,fin}$ sowie des wirksamen Verschiebungsmoduls der Verbindung $K_{u,fin}$ [siehe 4.3.2(7)];

und

— der kurzzeitig wirkenden Spannungen aufgrund der Differenz zwischen der ständigen oder vorübergehenden Bemessungssituation (Grundkombination) der Einwirkungen E_u und der quasi-ständigen Kombination der Einwirkungen E_{qper}, berechnet unter Verwendung der Elastizitätsmoduln von Beton E_{conc} und Holz E_{tim} sowie des Verschiebungsmoduls der Verbindung K_u.

(3) Aufgrund des unterschiedlichen Kriechverhaltens des Betons, des Holzes und des Verbindungssystems sollte der Endwert der Verformung des Verbundbauteils im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit infolge unter der charakteristischen Kombination von Einwirkungen E_k berechnet werden, indem folgende Zustände überlagert werden:

— Gesamtwert der Langzeit-Verformung infolge der quasi-ständigen Kombination von Einwirkungen $E_{q,per}$, berechnet unter Verwendung der effektiven Elastizitätsmoduln von Beton $E_{conc,fin}$ und Holz $E_{tim,fin}$ sowie des wirksamen Verschiebungsmoduls der Verbindung $K_{ser,fin}$ [siehe 4.3.2(7)];

und

— der kurzzeitig wirkenden Verformung aufgrund der Differenz zwischen der charakteristischen Kombination von Einwirkungen E_k und der quasi-ständigen Kombination von Einwirkungen E_{qper}, berechnet unter Verwendung der Elastizitätsmoduln von Beton E_{conc} und Holz E_{tim} sowie des Verschiebungsmoduls der Verbindung K_{ser}.

4.3 Basisvariable

4.3.1 Einwirkungen und Umgebungseinflüsse

4.3.1.1 Allgemeines – Quasi-konstante Umgebungsbedingungen

(1) Bei der Bemessung zu verwendende Einwirkungen müssen entsprechend den maßgebenden Teilen von EN 1991 ermittelt werden.

(2) Die Lasteinwirkungsdauer und die Holzfeuchte sollten bei der Bestimmung der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit des Holzes nach EN 1995-1-1 und nach diesem Dokument berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Lasteinwirkungsdauer und Holzfeuchte beeinflussen die Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften von Holz sowie die Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften der Verbindung zwischen Holz und Beton.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN CEN/TS 19103:2022-02