Deutsche Sachverständigentage
für Holzbau und Ausbau 2023
Fulda

Harrer Ingenieure

Ingenieurbüro
Kuhlmann | Gerold | Zipperlen

Die nächste Generation Eurocode 5 – aktueller Stand, wichtige Änderungen, Ausblick

HOLZBAU DEUTSCHLAND
BUND DEUTSCHER ZIMMERMEISTER
im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes

HOLZBAU DEUTSCHLAND
AKADEMIE

Technische Hochschule Rosenheim

Landesinnungsverband des Bayerischen Zimmererhandwerks

Dipl.-Ing. Matthias Gerold

Fulda, den 25.03.2023

www.harrer-ing.net

Bürovorstellung

Dipl.-Ing. Matthias Gerold

Beratender Ingenieur, Geschäftsführender Gesellschafter
Prüfingenieur für Baustatik für die Fachrichtungen Massivbau und Holzbau
ö.b.u.v. Sachverständiger für „Baustatik und Baukonstruktionen des Massiv-, Stahl-, Holz- und Glasbaus“
Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau, Tätigkeitsbereich Massivbau, beim Eisenbahnbundesamt

CEN/TC 250

- CEN/TC 250/HGB
- CEN/TC 250/SC 0 – SC 1
- CEN/TC 250/SC 2 – SC 4, SC 6 – SC 9 Evolution-of-Eurocodes
- CEN/TC 250/SC 5 (Head of German Delegation)
  - SC5/SG - AdHoc-Group_Durability
  - SC5/TG – Corrosion
  - WG 1_CLT
  - WG 2_TCC
  - WG 3_Cluster
  - WG 4_Fire
  - WG 5_Connections
  - WG 6_Timber-Bridges
  - WG 7_Reinforcement
  - WG 8_Seismic
  - WG 9_Execution
- CEN/TC 250/SC 8
- CEN/TC 346 Conversation-of-Cultural-Heritage

DIN NA Bau – Spiegelausschuss Holzbau

- NA 005-04-01-01 AK DIN-EN-1995
  - 01-01AK_Leitungsteam
  - 01-10-AK_Basis-of-design-and-materials
  - 01-11AK_CLT_Cross-laminated-timber
  - 01-12AK_TCC_Holz-Beton-Verbund
  - 01-13AK_Cluster_Stability_Diaphragm
  - 01-14AK_Structural-Fire-Design
  - 01-15AK_Connections-and-fasteners
  - 01-16AK_Timber-bridges
  - 01-17AK_Reinforcement
  - 01-18AK_Seismic
  - 01-19AK_Execution
- NA 005-04-01-03 AK_Holzwerkstoffe_Schnittholz
- NA 005-04-01-04 AK_Geklebte-Produkte
- NA 005-04-01-05 AK_vorgefertigte-Bauteile
- NA 005-04-01-06 AK_Holzschutz
- NA 005-04-01-07 AK_Verbindungsmittel
- NA 005-04-01-08 AK_Seismic
- NA 005-04-01-09 AK_Auslegung-von-Normen
- NA 005-04-01AA_DIN-EN-1995
- NA 005-04-01AA_Adhoc-Gruppe-Konvergenz
- NA 005-04 FBR_Holzbau_Lenkungsgremium-Fachbereich 4
- NA 005-51-06 AA_DIN-EN-1998
- NA 005-57-05 AA_Seismic Bridges
- NA 005_57 FBR-Brücken_KOA-07
- NA 042-03-06 AA_Holzschutz
- TA-BSH

Kompetenz aus <u>einer</u> Hand.

Gegründet 1960,

seit 1992 als GmbH geführt,

über 100 festangestellte

Mitarbeiter

www.harrer-ing.net

Bürovorstellung

Hoch- und Ingenieurbau

- Tragwerksplanung
- Bautechnische Prüfungen
- Bauüberwachung
- Bauherrenberatung
- Gerichts- und Privatgutachten
- Beweissicherungen
- Bauphysik

Brücken-, Tunnel- und Grundbau

- Objekt- und Tragwerksplanung
- Bautechnische Prüfungen
- Baumanagement Ingenieurbau
- Bauüberwacher Bahn, Technisch Berechtigter, Erhaltungsmanagement

im Straßen- und Eisenbahnbereich sowie bei Wasserstraßen

Risk Management & Sonderkonstruktionen

- Baudynamik
- Nichtlineare Berechnungen
- Destruktives Engineering (Rückbau, Sprengungen)
- Naturkatastrophen
- Risikoanalysen
- Lebensdaueranalyse
- Monitoring

Industrie- und Gewerbebau

- Objekt- und Tragwerksplanung
- Gesamtplanungen
- Bauherrenberatung

im Industrie-, Gewerbe-, Anlagen und Kraftwerksbau sowie in der Energie-versorgungswirtschaft

Projekt-management

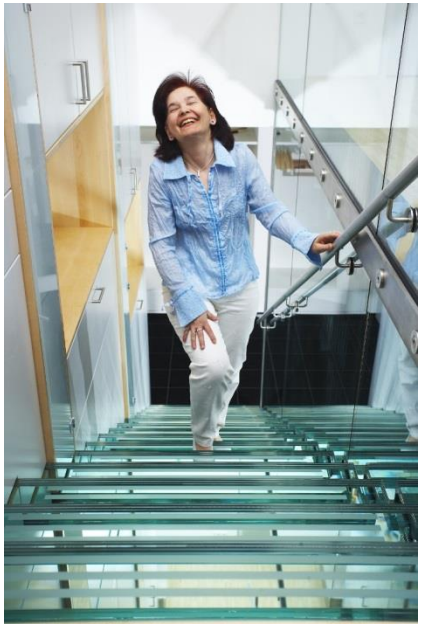
- Projektsteuerung
- Bauherrenberatung
- Objektüberwachung
- Projektleitung
- Bauherrenaufgaben
- E-Vergabe

Sonderbereiche

Brandschutz • VgV-Verfahren • Planungswettbewerbe • Sicherheits- und Gesundheitskoordinator • BIM

Gesamtheitliches Denken – langsam auch in der Normung

Alle Baustoffe – in Praxis, Forschung + Entwicklung, Normung und Lehre



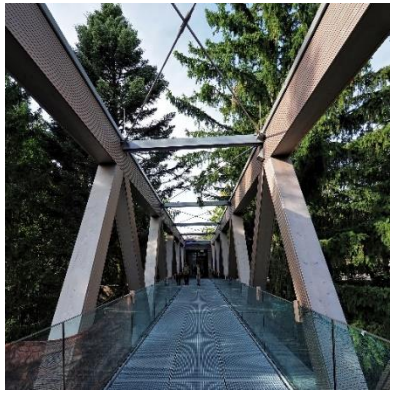
2005
Glasstufen
durch
angehängte
Glassegel

Mitautoren
M. Gerold,
F. Kümmerle

Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Abteilung Hoch- und Ingenieurbau - Holzbau

Hoch- und Ingenieurbau

Innovationsfabrik
Heilbronn (D)



Besucher- und
Informationszentrum
Nationalpark Schwarzwald
Ruhestein / B 500 (D)

Holz-Hochhaus SKAIO
BUGA Heilbronn (D)

Dienstgebäude
Beiertheimer
Allee
Karlsruhe (D)

Sonderkonstruktionen

Metropol parasol

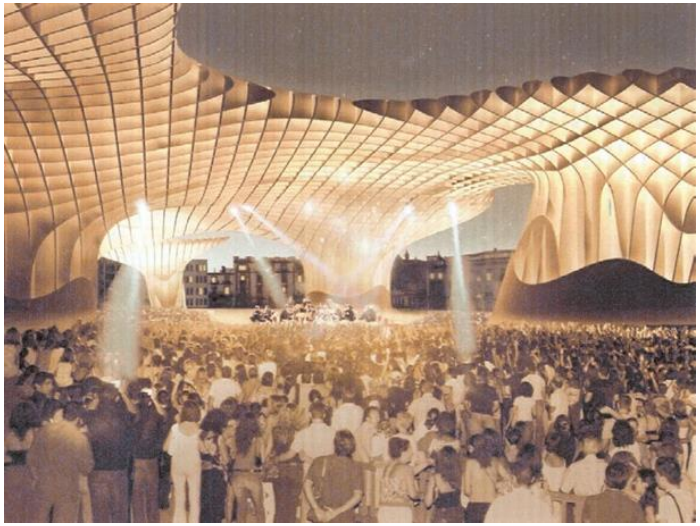
Sevilla (Spanien)

Zeitraum:

2007 – 2011

Gesamtkosten Holzkonstruktion:

ca. 15,0 Mio. €



Leistung:

- Statische Nachweise für die Holzbauteile der Schalenkonstruktion (Stämme und Schirme) nach EC 5
- Detailnachweise für Anschlüsse und Knoten nach EC 5
- Beratung der ausführenden Firma

1 Entstehung der neuen europäischen Normenreihe EN 1995 Holzbau

1951 Montanunion

↓

1969 Versuch: Wirtschafts- und Währungsunion

↓

1993 Europäische Union (EU)

Ziel zusammen mit

Europäischer Freihandelszone

u.a. Ermöglichung freier Warenverkehr - u.a. von Bauprodukten

Harmonisierung

Produktnormen + Bemessungsnormen

Europäische Bemessungsnormen – Eurocodes
Quelle: Europäische Kommission, 2021

Harrer Ingenieure

Normungsarbeit erfolgt über **CEN**

(Comité Européen de Normalisation;

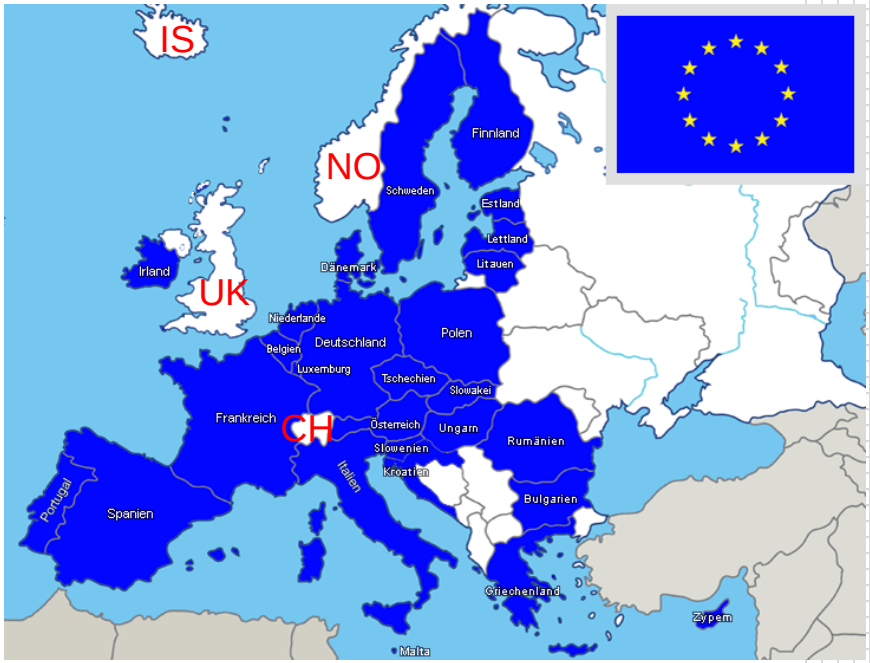
European Committee for Standardization;

Europäische Komitee für Normung)

1961 gegründet;

insgesamt 34 Nationale Mitglieder –

de facto arbeiten 29 Länder bei den Eurocodes mit



Trotz Austritt von Großbritannien aus der EU

arbeitet UK weiterhin als Mitglied im

europäischen Normungsprozess mit

Die Erarbeitung der Bemessungsnormen erfolgt im Technical Committee TC 250;

die der Produktnormen überwiegend im TC 124.

PS: Die Erarbeitung von Prüf- und Materialnormen erfolgt überwiegend in ISO/TC 165.

Stark unterschiedliche Entwicklungen innerhalb der EU

Angelsachsen (u.a. Großbritannien)

- BS + Normen
  kennen kaum Zeichnungen
- Fast alles verbal beschrieben
- Dicke Standards

Nordeuropa (Skandinavien)

- größte Waldbesitzer Europas
- Holz wird geschält, in Kleinstücke aufgetrennt
- Kleinstücke werden mit Leim/Kleber zu Bauprodukten
  (z.B. TJI-Träger, KERTO-Q und –S (LVL)

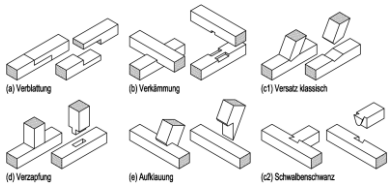
- Einsatz chem. Holzschutzmittel (z.B. Creosot) oder Kupfer

Mitteleuropa (insbesondere D-A-CH-Staaten)

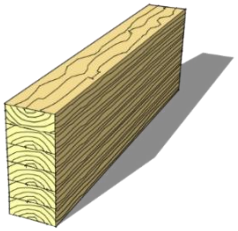
Südeuropa (Mittelmeer-Anrainerstaaten)

Mitteleuropa (insbesondere D-A-CH-Staaten)

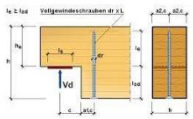
- stark ausgeprägte Zimmermannskunst (eigenes Ausbildungs- und Fortbildungswesen);
  Verwendung Vollholz
  entsprechend Abmessungen im Bauwerk

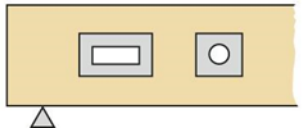


- 1906 Patent Otto Hetzer → heute ‚Brettschichtholz'
  Stamm wird in ca. 45 mm dicke Bretter aufgetrennt,
  über Keilzinkung zum Endlosbrett verbunden,
  anschließend auf Länge abgeschnitten



- Entwicklung zugehöriger Verbindungstechniken
  (Kleben, Stabdübel, Ausklinkungen, Durchbrüche)



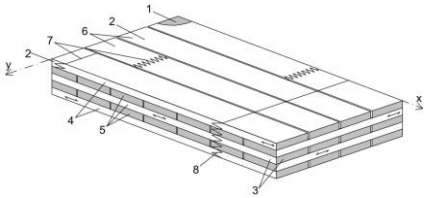


Südeuropa (Mittelmeer-Anrainerstaaten)

- Überwiegend reiner Mauerwerksbau
- Zimmermannsmäßige Bauweise nur in Südtirol
- Andere Holzarten (Pappel, Eukalyptus)

2. Generation der Eurocodes 5:2026

- Hauptziel 1: Reduktion Anzahl der NDP‘s (Nationally Determined Parameters)
- Hauptziel 2: Ease of Use (klare Strukturen, Vereinfachungen, math. Herleitung von Formeln, etc.)
- Ferner: Weiterentwicklung im EC 5 bestehender Regelungen
- Regionale Bauweisen werden in Norm aufgenommen
  (z.B. Moderne Zimmermannsbauweise, Durchbrüche/Ausklinkungen, Verstärkungen)
  ➔ Entfall nationaler Regelungen in den Anhängen
- Neue Materialien werden aufgenommen
  z.B. Cross-Laminated-Timber (CLT)



- Neue Entwicklungen und Bauweisen werden aufgenommen
  z.B. Holz-Beton-Verbund

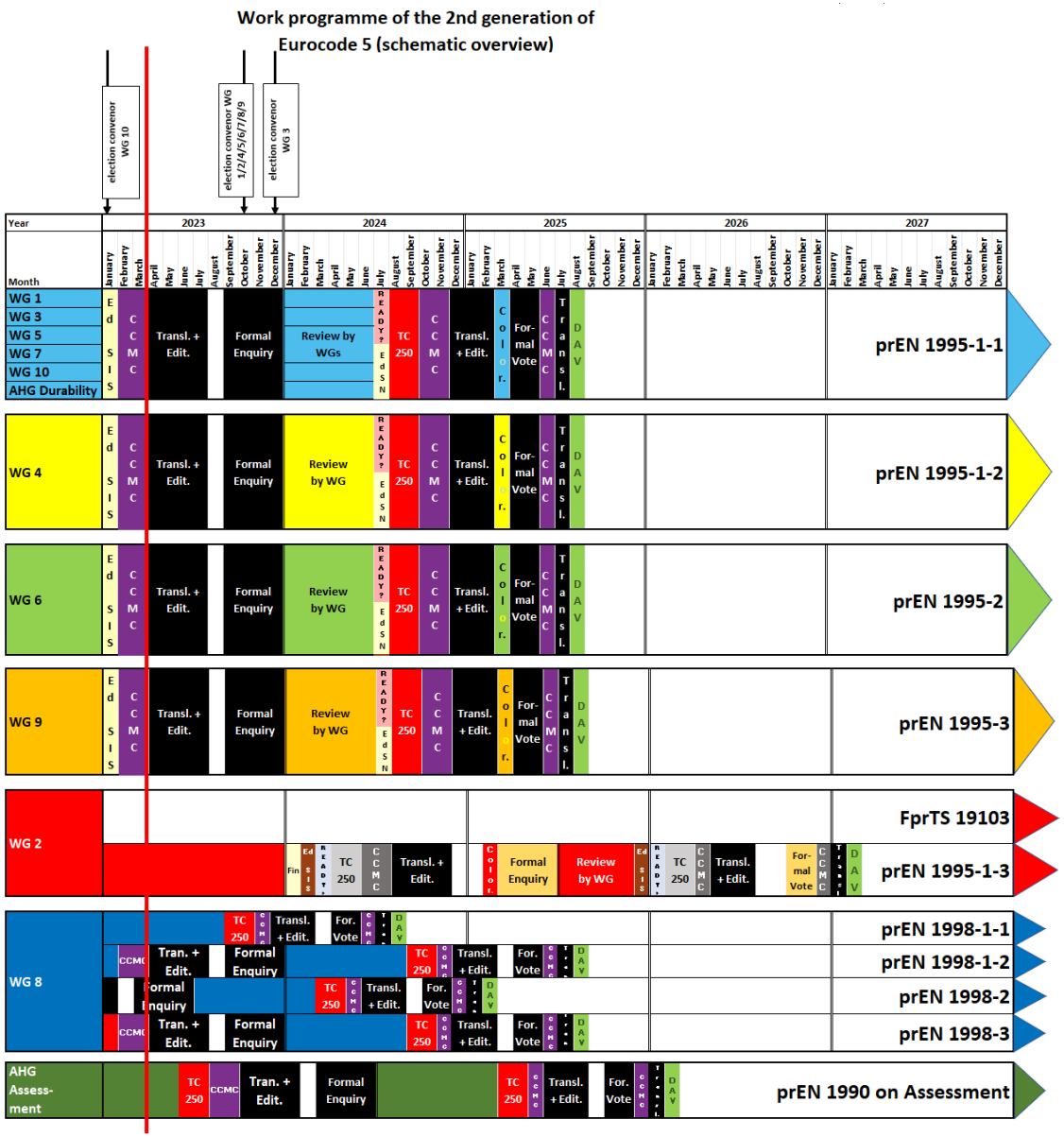
➔ Umfang EC 5 voraussichtlich 400 + 150 + 80 + 60 = 690 Seiten > ca. 170 Seiten + 170 Seiten NA (D)

Harrer Ingenieure

Zeitschiene Normungsprozess 2. Eurocode-Generation

2012
Mandat M515

2015
Beginn technischer Arbeit



Die Spiegelung der europäischen Arbeiten zum Eurocode 5 Holzbau (CEN/TC 250/SC 5) erfolgt in Deutschland beim DIN (Deutsches Institut für Normung), Berlin, im NA Bau(wesen) über den Spiegelausschuss (SpA) NA005-04-01AA Holzbau im Arbeitskreis 01 (NA005-04-01-01 AK). Zuarbeiten sowie Anwendungserprobungen werden vom Bundesministerium über Praxis-Regeln-Bau (PRB; hier Projektgruppe 4 Holzbau) gefördert.

Mitarbeit und Spiegelung

CEN/TC 250/SC 5 „Eurocode 5, Design of timber structures" & Horizontal Groups

Stand: 2023-02

CEN/TC 250 (Denton)

CEN/TC 250	CEN/TC 250/SC 5 (Winter)			SpA 01 AK (Gerold)		PRB PG 4 (Niedermeyer)
CEN/TC 250 Coordination Group (Denton) Spiegelung NA005-04FBR Holzbau Lenkungsgremium FBR 04	CLT	WG 1	Wiegand (DE)	-11 AK	Wiegand	Wiegand
	TCC	WG 2	Schänzlin (DE)	-12 AK	Schänzlin	Schänzlin
Horizontal Group Fire (Zhao) Spiegelung NA 005-52 FBR Brandschutz (KOA 02)	Cluster	WG 3	Steiger (CH)	-13 AK	Bernhard / Kessel	Hartmann
	Fire	WG 4	Frangi (CH)	-14 AK	Peter	Peter
	Connections	WG 5	Hübner (AT)	-15 AK	Uibel	Bernhard
Horizontal Group Bridges (Croce) Spiegelung NA 005-57 FBR Brücken (KOA 07)	Bridges	WG 6	Gerold (DE)	-16 AK	Gerold	Gerold
	Reinforcement	WG 7	Dietsch (DE)	-17 AK	Dietsch	Wiegand
	Seismic design	WG 8	Fragiacomo (IT)	-18 AK	Seim	Seim
WG 6 Robustness (Bregulla)	Execution	WG 9	Lawrence (UK)	-19 AK	Niedermeyer	Schopbach
	Basis of Design and materials	WG 10	Marcroft (UK)	-10 AK	Burger	N.N.

Gerold

Kuhlmann (EC 3), Gerold (EC 5)

Horizontal Group Fatigue (Malo)

Europäische Normen sind dann in Deutsches Recht zu überführen, d.h.

aus einer EN 199x wird dann (nach Übersetzung) eine DIN EN 199x mit Nationalem Anhang DIN EN 199x/NA

bzw. aus einer ISO EN xxxx eine ISO DIN EN xxxx.

Industrienorm

2 Unterschiede zur bisherigen Holzbaunorm

2.1 Allgemeines

Der EC5 Bemessung und Konstruktion von Holzbauten (*EN 1995 Design of timber structures*) bleibt wie folgt unterteilt:

Teil 1-1 – Gemeinsame Regeln und Regeln für Gebäude *(General rules and rules for buildings)*

Teil 1-2 – Tragwerksbemessung für den Brandfall *(Structural fire design)*

Neu: Teil 1-3 – Holz-Beton-Verbund (*Timber concrete composites*)

Teil 2 – (Holz-)Brücken *(Bridges)*

Neu: Teil 3 – Ausführung (*Execution*)

Überschriften der Hauptkapitel in allen Material-Eurocodes identisch.

Einen Vergleich der alten und der neuen Normenstruktur zeigt nachfolgende Tabelle 1.

Harrer Ingenieure

Tabelle 1

Vergleich der Normenstrukturen

EN 1995:2004 und 2027

(Ursprung

Schenk, M.; Werther, W.; Gerold, M. 2022)

	Kaltbemessung von Holzkonstruktionen		Heißbemessung von Holzkonstruktionen		Holzbrücken	
Kapitelnummer / Kapitelüberschrift	EN 1995-1-1:2004	prEN 1995-1-1:2027	EN 1995-1-2:2004	prEN 1995-1-2:2027	EN 1995-2:2004	prEN 1995-2:2027
Allgemeines	1	1	1	1	1	1
Normative Verweise	1	2	1	2	1	2
Begriffe, Definition, Symbole	1	3	1	3	1	3
Grundlagen der Bemessung	2	4	2	4	2	4
Baustoffe / Baustoffeigenschaften	3	5	3	5	3	5
Dauerhaftigkeit	4	6			4	6
Grundlagen der Berechnung	5	7			5	7
Grenzzustand der Tragfähigkeit	6	8			6	8, Anhang E T/ΔT/Δmc/ΔL
Tabellierte Nachweise			n.e.	6		
Vereinfachte Bemessungsverfahren			3,4,5	7		
Genauere Bemessungsverfahren			Anhang B	8		
Bemessung von Holzkonstruktionen mit Naturbrandkurven			Anhang A	Anhang A		
Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit; u.a. durch Personen/Fußgänger verursachte Schwingungen	7	9			7, Anhang B	9 (einschl. Verkehr), Anhang C (Erdbeben)
Ermüdung	n.e.	10			Anhang A	10
Verbindungen und Anschlüsse	8	11			8	11
Verbindungen unter Brandeinwirkung			6	9		
Zusammengesetzte Bauteile und Tragwerke	9	12			NCI Zu 5.2	7.2 mit Anhang A (HBV), 7.3
Dach-, Decken- und Wandscheiben	9	13				
Ausführung und Überwachung	10	prEN 1995-3:2027			9	+ Anhang B: Inspektion + Instandhaltung
Ausführung von Details			7	10	-	Anhang D (Beispiele für baulichen Holzschutz)
Gründung auf Holzpfählen	n.e.	14				
Erläuterung:	n.e.	nicht enthalten				

Beachte:

Stellung Eurocodes 0 (Grundlagen) und Eurocode 1 (Einwirkungen):

heute *requirements* und *recommendations*; 2005 „Code der Codewriter“

Gezielter Einsatz der Verbformen:

shall - deutsches „muss“: Anforderung (unbedingt zu befolgen) → bisher: (P) Prinzip

requirement

should - „sollte“: Empfehlung (dringend empfohlen; alternativer Ansatz möglich, sofern technisch begründet)

recommendation (high)

may - „darf“: zulässig im Rahmen der Eurocodes

permission within the limits of the Eurocodes

can - *„kann“:* Möglichkeit und Fähigkeit → nur in NOTEs

possibility and capability

2.2 prEN 1995-1-1 (Hauptteil): Die Bemessung im Hochbau

Übersicht der wichtigsten neuen Regeln:

New design rules

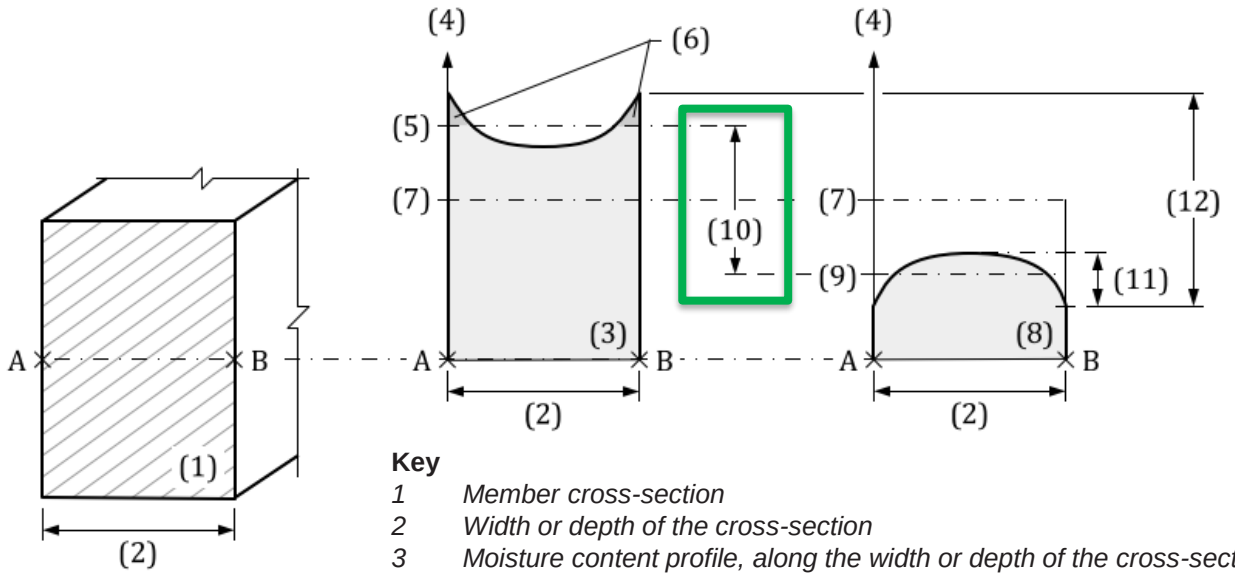
- Cross Laminated Timber (CLT)
- Timber Concrete Composites (TCC)
- Reinforcement
- Holes in beams
- Modern carpentry connections

Übersicht der wichtigsten überarbeiteten Regeln:

Improved design rules

- Vibration of floors
- Racking resistance of walls
- Element stability
- Timber failure capacity in connections
- Rules for the execution of timber structures
- Compression perp to grain
- Dowel type joints

Ferner sinnvolle Ergänzungen; z.B:

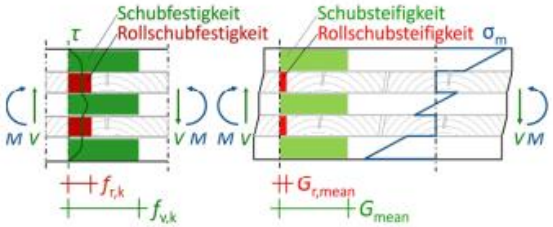


Key

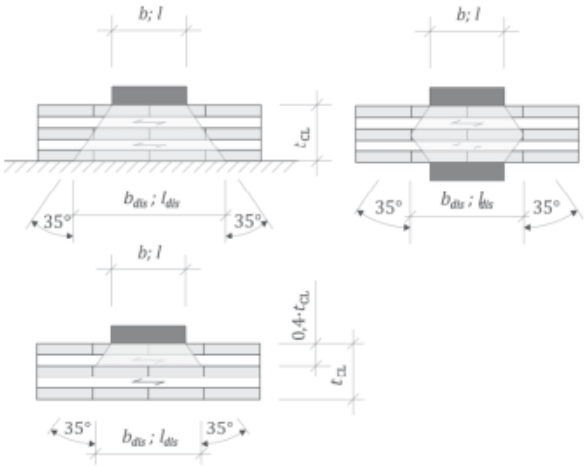
1 *Member cross-section*
2 *Width or depth of the cross-section*
3 *Moisture content profile, along the width or depth of the cross-section, under high relative humidity*
4 *Moisture content (vertical axis)*
5 *Upper limit of average moisture content, which is used to calculate the strength and stiffness of members and connections*
6 *Upper limit of moisture content may be exceeded for a few weeks per year*
7 *Yearly average moisture content, which is used to assign timber members to corrosivity categories for steel dowel-type fasteners*
8 *Moisture content profile, along the width or depth of the cross-section, under low relative humidity*
9 *Lower limit of average moisture content*
10 *Variation of the average moisture, which may be used to calculate dimensional changes of the section (in the case of unrestrained shrinkage)*
11 *Moisture difference, which may be used to estimate drying cracks in the zone of the member close to its surface*
12 *Moisture variation at the surface*

prEN 1995-1-1, *Figure 4.1 – Moisture content along the width or depth of a timber cross- section under high and low relative humidity*

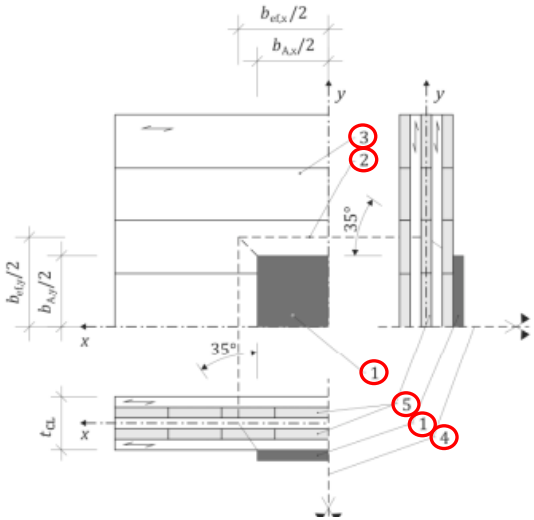
U.a. neu aufgenommene Materialien : Keilgezinktes Vollholz, auf Englisch „*glued solid timber*" (GST), Brettsperrholz (BSP) als "*cross laminated timber*" (CLT) (siehe /2/), Furnierschichtholz, auf Englisch "*glued laminated veneer lumber*" (GLVL)



Verlauf der Schub- und Biegespannungen, Verformungsfigur sowie Schubfestigkeiten und Schubsteifigkeiten in Abhängigkeit der Lagenrichtung



Konzentrierte Lasteinleitung in Scheibenebene



BSP unter Einzellast

(1) Lasteinleitungsfläche;

(2) maßgebender Schnitt;

(3) BSP;

(4) Bauteilrand oder Symmetrieachse;

(5) maßgebende Lage

Abbildungen aus Dietsch et al. 2018

Harrer Ingenieure

prEN 1995-1-1, *Table 5.1 – Products and materials*

No.	Groups and Subgroups		Product	EN	EAD[a]
1	Solid wood based (SWB)[c]	Structural lumber (SL)[c]	Strength graded structural timber with rectangular cross-section (ST)[b,c]	EN 14081-1	—
2			Structural finger jointed timber (FST)[c,d]	EN 15497	—
3		Parallel laminated timber (PL)[c]	Glued solid timber (GST)[c,d]	EN 14080	—
4			Glued laminated timber (GL)[c,d]	EN 14080	EAD 130320-00-0304
6			Single layered solid wood panel (SWP-P)[c,e]	EN 13986 in conjunction with EN 13353	—
7		Cross layered timber (CL)[c]	Cross laminated timber (CLT)[c,d]	—	EAD 130005-00-0304
8			Multi-layered solid wood panel (SWP-C)[c,e]	EN 13986 in conjunction with EN 13353	—
9	Veneer-based (VB)[c]	Laminated veneer lumber (LVL)[c,e]	LVL with parallel veneers (LVL-P)[c,e]	EN 14374	—
10			LVL with crossband veneers (LVL-C)[c,e]	EN 14374	—
11		Glued laminated veneer lumber (GLVL)[c,d]	GLVL with parallel veneers (GLVL-P)[c,d]	—	EAD 130337-00-0304 EAD 130010-01-0304
12			GLVL with crossband veneers (GLVL-C)[c,d]	—	EAD 130010-01-0304 EAD 130337-00-0304
13		PLY[c,e]	Plywood (PW)[c,e]	EN 13986 in conjunction with EN 636	—
14			Non-impregnated densified laminated wood (DLW)[c,e]	EN 61061-3-1	—
15	Strand based (STB)[c,e]		Oriented strand board (OSB)[c,e]	EN 13986 in conjunction with EN 300	EAD 140015-00-0304
17	Wood-fibre-based (WFB)[c,e]		Fibreboard, hard (HB)[c,e]	EN 13986 in conjunction with EN 622-2	—
18			Fibreboard, medium (MB)[c,e]	EN 13986 in conjunction with EN 622-3	—
19			Softboard (SB)[c,e]	EN 13986 in conjunction with EN 622-4	—
20			Dry process fibreboard (MDF)[c,e]	EN 13986 in conjunction with EN 622-5	—
21	od-particle-sed (WPB)[e]		Resinoid-bonded particle board (RPB)[c,e]	EN 13986 in conjunction with EN 312	—
22			Cement bonded particle	EN 13986 in	
23	Composite wood-based beams and columns[c]		—	—	EAD 130367-00-0304
24	Gypsum-based (GYB)		Gypsum plasterboards (GPB)	EN 520	—
25			Gypsum fibreboards (GFB)	EN 15283-2	—
26	Timber-Timber-Composite (TTC)		Composite wood-based beams and columns	—	EAD 130367-00-0304

[a] The column has the status of a NOTE (informative) and is not exhaustive.

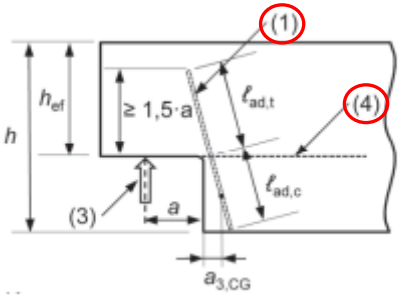
[b] Circular cross-section in static application are currently not covered by a European Technical Product Specification

[c] Wood

[d] Wood based products

[e] Wood based panels

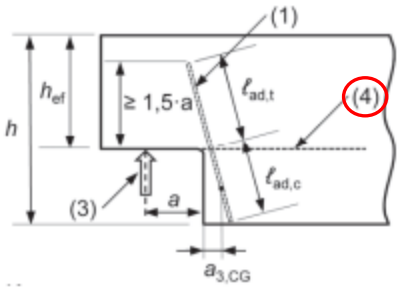
Kapitel 8 ‘Nachweise für Bauteile im GZT‘ enthält umfangreiche Regelungen für querzugbeanspruchte Bauteile (dabei auch Querzugverstärkungen und Bauteile mit losem Firstkeil und veränderlicher Höhe; bisher Teil des deutschen Nationalen Anhangs / NA), ausgeklinkte Träger (verstärkt und unverstärkt) sowie für Durchbrüche (auch Gruppen, exzentrische Durchbrüche und geneigte Verstärkungen).



Verstärkte Ausklinkung

(1) geneigtes stiftförmiges Verstärkungselement;

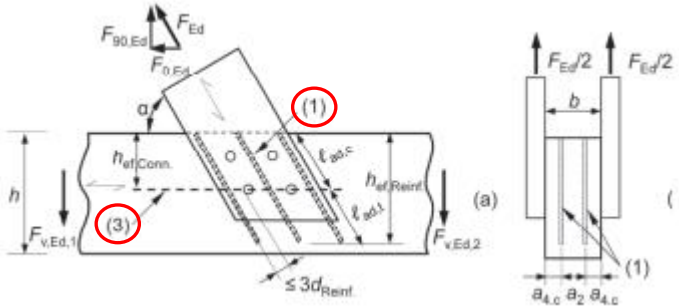
(4) mögliche Risslinie



Verstärkter Träger mit Durchbruch

(1) geneigte Verstärkung im Fall von z.B. hohen Schubbeanspruchungen

(4) mögliche Risslinie



Verstärkter Queranschluss

(1) stiftförmiges Verstärkungselement;

(3) mögliche Risslinie

Abbildungen aus Dietsch et al. 2018

Kapitel 10 Ermüdung (*„Fatigue“*): Gleiche Kapitel-Nr. in allen Eurocodes

Für den Holzbau wurde beschlossen, das bisherige k_{fat}-Modell, wie es in der aktuellen Fassung der EN 1995-2:2010 verwendet wird, beizubehalten – und den größten Teil in den allgemeinen Teil prEN 1995-1, Kapitel 10, zu verschieben. Der Grund dafür ist, dass Ermüdungserscheinungen nicht nur bei Holzbrücken auftreten, sondern bei allen Arten von Holzkonstruktionen, einschließlich Schwingungen durch Maschinen im Industriebau, Kranbahnen, mehrgeschossiger Holzbau, Türmen für Windkraftanlagen, Verkehrsschildern und Glockentürmen. Die allgemeine Bemessung von Hochbaubemessung mit Holzbauteilen wurde hierauf angepasst.

Grundlage der Nachweise der Ermüdungsbeanspruchbarkeit ist das Spannungsverhältnis R_T der arithmetisch minimalen zur maximum Spannung eines speziellen Spannungszyklus der Holzbemessung. Da der Faktor die Reduktion der Ermüdungsbeanspruchung mit der Anzahl der Lastzyklen darstellt, hängen die k_{fat}-Werte von R_T ab. Als Vereinfachung gegenüber einer „vollständigen“ k_{fat}-Überprüfung wurde vorgeschlagen nur zu berücksichtigen, ob die Ermüdungsbeanspruchung alternierend ist (sog. Wechselbeanspruchung) oder nicht (sog. Schwellbeanspruchung), um dann die k_{fat}-Werte für $R_T = 0$ oder $R_T = -1$ in Bezug zu nehmen. In die Nachweisgleichungen sind neben der erwarteten Lebensdauer (im Hochbau 50 Jahre) auch die maximale Anzahl der Lastwechsel zu berücksichtigen.

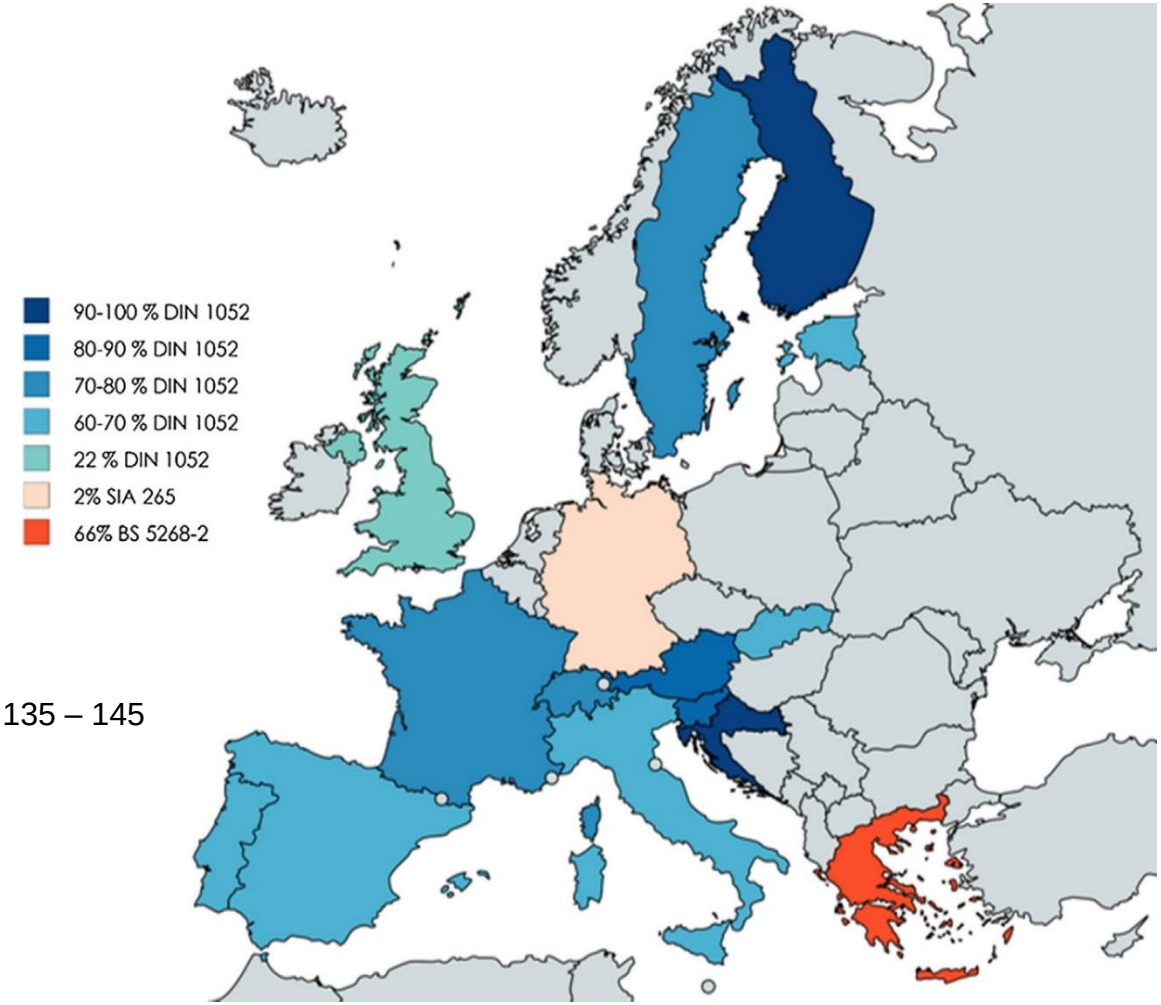
Harrer Ingenieure

Kapitel 11: Verbindungen mit metallischen Verbindungsmitteln – früher Kapitel 8

Frage in der Evaluierung:

Welche anderen Normenwerke

haben Sie benutzt?



Stepinac, M.; Cabrero, J.M.;

Ranasinghe, K.; Kleiber, M. 2018

Proposal for reorganization of the

connections chapter of Eurocode 5.

In: Engineering Structures, H. 17, S. 135 – 145

(Mitglieder WG 5)

Neue Struktur des Kapitels 11

- Tragfähigkeit eines einzelnen Verbindungsmittels

  Kap. 11.1 axial: Kopfdurchziehen, Herausziehen, Zugtragfähigkeit, Druck/Knicken;

  Kap. 11.2 lateral: einschnittig, mehrschnittig; Seileffekt

- Kap. 11.3 Tragfähigkeit der Verbindung (axial, lateral, n_{ef}, Verstärkungen, kombinierte Beanspruchung, Verschiebungsmodul, Hirnholzverbindungen)

- Kap. 11.4 Mindestabstände

- Spröde Versagensmechanismen:

  Kap. 11.5 parallel, und

  Kap. 11.6 rechtwinklig zur Faserrichtung

- Kap. 11.7 Verbindungselemente: Dübel besonderer Bauart, Nagelplatten (→ Anhang P),

  neu: Vollgewindeschrauben

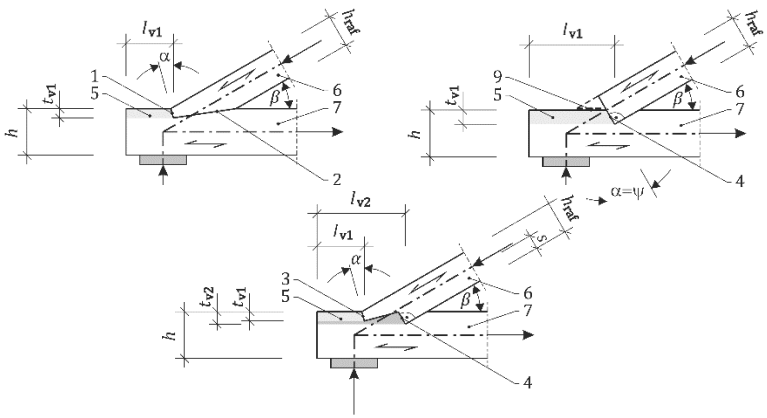
  Expanded tube fasteners (→ Anhang R)

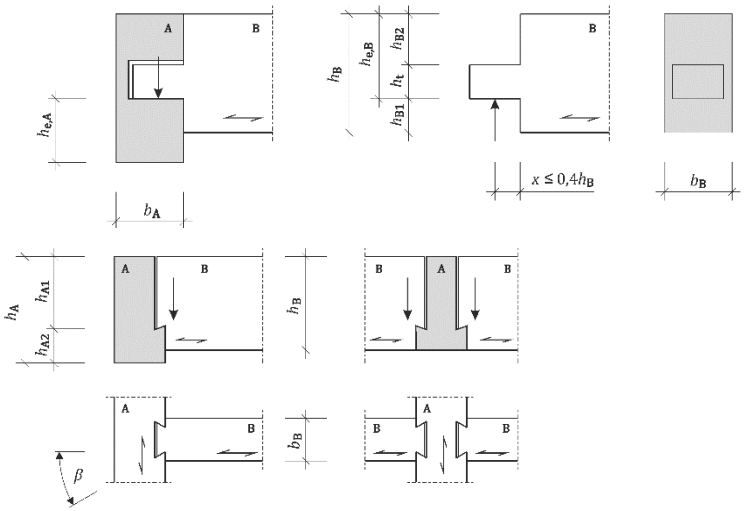
- Kap. 11.8 Eingeklebte Gewindestangen

- Kap. 11.9 Zimmermannsmäßige Verbindungen (Versatz-, Zapfen-, Schwalbenschwanzzapfen)

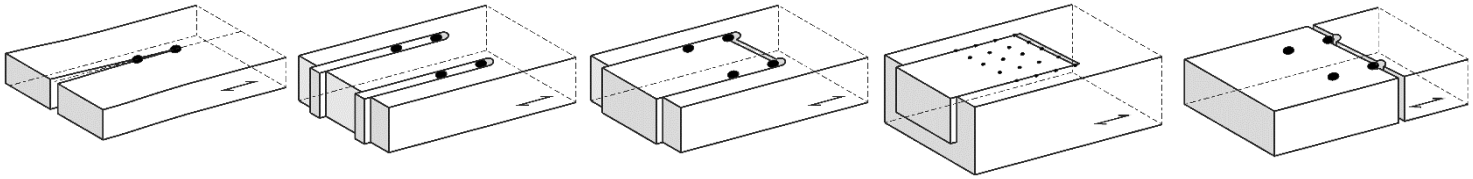
Auflistung der wesentlichen Neuerungen und Änderungen siehe Tagungsband; Auszug:

- Zimmermannsmäßige Verbindungen

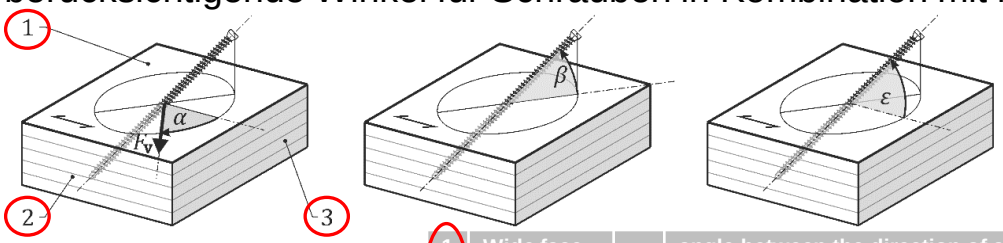




- sprödes Versagens des Holzes im Verbindungsbereich parallel zur Faserrichtung (Block-, Reihen-scheren)



- zu berücksichtigende Winkel für Schrauben in Kombination mit mehrlagigem Werkstoff BSP



Abbildungen aus Hübner et al. 2022
hier: in der wide face

1	Wide face	α	angle between the direction of acting force and the grain direction
2	Narrow face	β	angle between the fastener axis and the surface of the wide face
3	End grain	ε	angle between the fastener axis and the grain direction
		F_v	Lateral force in the wide face plane

Harrer Ingenieure

prEN 1995-1-1, *Table 5.2 – Fasteners and connectors*

No.	Group	Subgroup	Product	EN	EAD[a]	
1	Metal dowel-type fasteners	Nail	Smooth shank nail	EN 14592	—	EAD 130033-00-0603
2			Ring shank nail		EAD 130287-00-0603	
3		Staple	Staple		EAD 130019-00-0603	—
4		Dowel, bolt with nut	Dowel, bolt with nut		—	
5		Screw	Lag screw		—	
6			Self-drilling screw, self-tapping screw		EAD 130118-01-0603 EAD 130033-00-0603	
7		Threaded rod	Rod with wood screw thread		EAD 130118-01-0603	
8			Rod with metric thread	EN ISO 898-1, EN ISO 3506-1	—	
10	Expanded tube fasteners	—	Non-alloy steel tubes	EN 10255:2004 Table 2 – M (medium series)	—	
11	Shear connectors	Single-sided shear connector	Shear plate connector, toothed-plate connector	EN 14545	—	
12		Double-sided shear connector	Shear plate connector, ring connector, toothed-plate connector			
13	Punched metal plate fasteners	—	Punched metal plate fasteners	EN 14545-1[1]	—	
14	Connector plates	—	Nailing plate, strap tie, L strap tie, T strap tie	EN 14545-2[2]	—	
15	Metal 3D-connectors	—	Twist strap, angle bracket, joist hanger, hold-down device	—	EAD 130186-00-0603	

[a] The column has the status of a NOTE (informative) and is not exhaustive.

NOTE Field splice plates are a two part connector plate with one part being a punched metal plate fastener and the second part being a nailing plate.

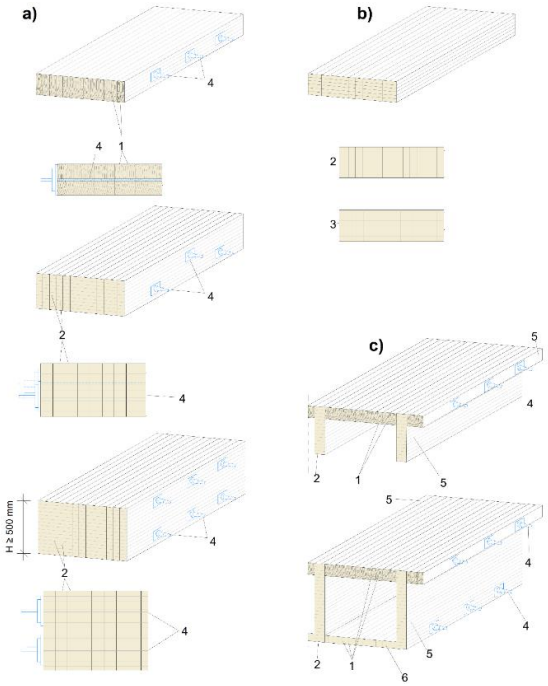
Neu:

Vollgewindeschrauben

Expanded tube fasternes

Harrer Ingenieure

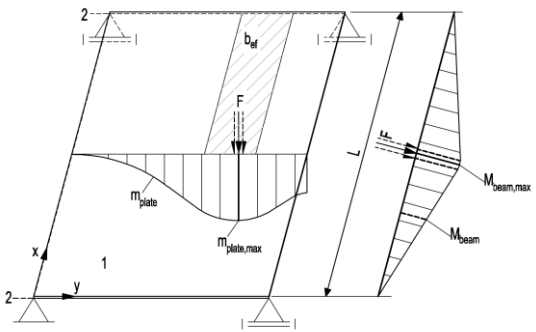
Anhang U: Fahrbahnplatten aus Holz



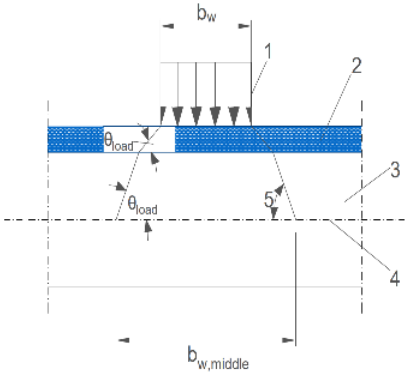
Key

a) Stress-laminated solid timber or stress-laminated glulam beams, prestressed, positioned edgewise, with cross section
b) Glued laminated timber or block glued glulam beams, positioned flatwise, with possible cross section
c) Stress-laminated T-beams or stress-laminated box girder
1 Solid timber beam
2 Glulam beam
3 Block glued glulam beam
4 Prestressing bar or tendon
5 Glulam/GLVL beams as web
6 Planks, GLVL, or glulam beam as flange

prEN 1995-2, *Figure 8.1 - Examples of timber decks for bridges made of lamellas*



prEN 1995-1-1, *Figure U.3 – Example of bending moment distribution about y-axis in a plate for determining the effective width b_{ef}*

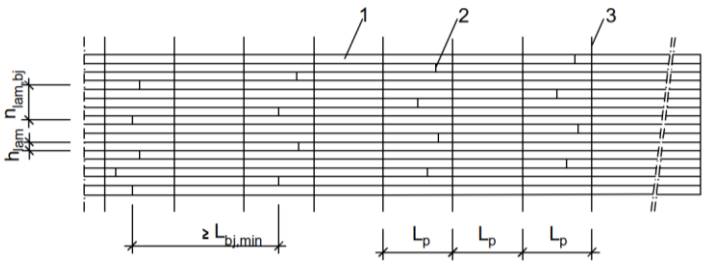


Key (Auszug)

1	*Pressure*
2	*Pavement or planks*
3	*Laminated timber deck*
4	*Centroid (middle) plane*
$\theta_{l\ load,1}$	*Angle of dispersion to the horizontal for the pavement or planks, in degrees*
$\theta_{load,2}$	*Angle of dispersion to the horizontal for the laminated timber deck, in degrees*

NOTE For CLT, the angle of dispersion is 35^0 in both directions, see 8.1.6.1(9).

prEN 1995-1-1, *Figure U.4 - Dispersion of concentrated loads*



Key
1 Timber lamella
2 Button joint
3 Prestressing element

prEN 1995-1-1, *Figure U.2 - Butt joints in a prestressed-laminated timber deck with $n_{l,bj}$ = 4*

prEN 1995-1-1, *Table 9.1 - Werte des Reibungskoeffizienten μ für Nadelholz*

Oberflächenrauhigkeit der Laminierung	*Rechtwinklig zur Faserrichtung μ_{90} [-]*	*Parallel zur Faserrichtung μ_0 [-]*
Schnittholz zu Schnittholz	*0,40*	*0,30*
Hobelware zu Hobelware	*0,30*	*0,25*
Schnittholz zu Hobelware	*0,40*	*0,30*
Holz zu Beton	*0,40*	*0,40*

2.3 prEN 1995-1-2: Erweiterte Bemessungsregeln für den Brandfall

Umfang wesentlich erweitert; u.a. neue Werkstoffe – auch Kleber (Epoxy, PUR: *glue line integrity*),
neue Verbindungen (auch HBV: Einschrauben durch Stb.-Platte)

Neuerungen; u.a. Fugenausbildungen bzw. Rechenannahmen im Hinblick auf REI
Abfallen von Schichten

Bzgl. der Brandwiderstandes R gibt es künftig drei Wege nach Rom:

1. Tabellierte Werte (allà DIN 4102-4)
2. Vereinfachtes Verfahren
3. Aufwendigerer Nachweis

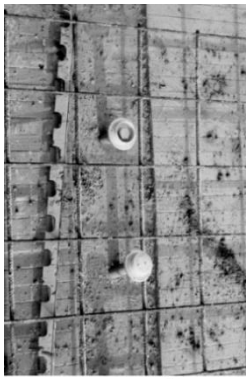
Einheitsbrandkurve für Fassaden ?

Angaben zu Naturbrandverfahren ?

Im Übrigen siehe Tagungsband

2.4 künftige EN 1995-1-3; z.Zt. CEN TS 19103 Holz-Beton-Verbund-Konstruktionen

Kerve mit Schraube



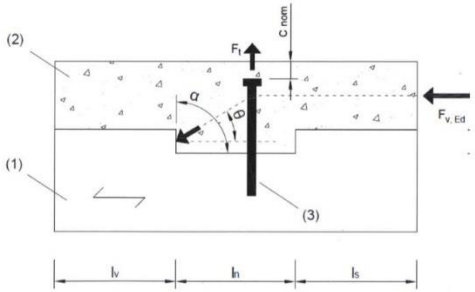
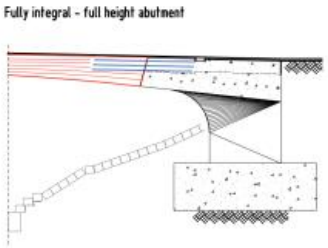
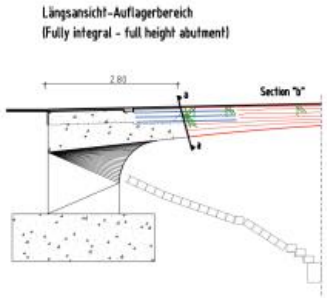


Figure 10.2 – Notched connection dimensions

Integrale Widerlager mit Überbauten in HBV-Bauweise





Nicht in Musterliste der Technischen Baubestimmungen enthalten → vBG erforderlich (eigentlich)
Fragestellungen: aBG allgemein bzw. von Firmen? Nationales Anwendungsdokument dauert
Anwendungserprobung in Deutschland 2023 bisher Fehlanzeige

2.5 prEN 1995-2: Nachhaltiger Holzbrückenbau

siehe Tagungsband / Kapitel 3

2.6 prEN 1995-3: „Execution“ bzw. Ausführung zum Eurocode 5

Der Stahlbeton- und Stahlbau hatten/haben mit EN 13670 und EN 1090 Normen zur Bauausführung – nicht jedoch der Holz- und Mauerwerksbau.

Die vorgenannten Normen sind sehr umfangreich, da sie das ganze Baugeschehen abbilden.

Im Holzbau hat man sich entschlossen, auch eine Ausführungsnorm zu erstellen – allerdings nur Themen der Standsicherheit betreffend.

Dadurch konnte diese Norm auch direkt an den Eurocode 5 angedockt werden als Teil 3.

Die Inhalte ergeben sich aus bisherigen Textpassagen in den „alten“ Normenteilen (auch des Brückenbaus) sowie aus Neuerungen in der neuen Normengeneration (z.B. Thema Kleben).

Hier hat u.a. noch ein Abgleich mit den Regelungen der überarbeiteten DIN 1052-10 sowie ggf. mit Toleranznormen stattzufinden.

Im Übrigen siehe Tagungsband

Harrer Ingenieure

2.7 prEN 1998-1-2: Erdbebenbemessung „earthquake resistance“ / „seismic design“

Kapazitätsbemessung nach prEN 1998-1-2

- Eingangsparameter, Konstruktionsmöglichkeiten

  Gegenüberstellung der drei Duktilitätsklassen DC1 / DC2 / DC3 im Holztafelbau

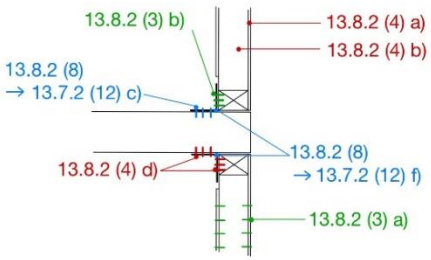
Light frame structures

Wahl der Duktilitätsklasse	13.2.1 (1) a)	**DC 1**	13.2.1 (1) b)	**DC2**	13.8.2	13.2.1 (1) b)	**DC3**	13.8.3
Verhaltensbeiwert	13.2.1 (2)	q = 1,5	13.4.2 (7) Table 13.2	q = 2,5		13.4.2 (7) Table 13.2	q = 4,0	
Sheathing material		- all types defined in 13.3.2 (4)	13.8.2 (1)	- all types defined in 13.3.2 (4)		13.8.3 (1)	- OSB - Plywood	
Connection of sheathing		- all types	13.8.2 (1)	- Nails - Staples - Screws		13.8.3 (1)	- Nails	
Type of anchoring		- fully anchored walls - partially anchored walls	13.8.2 (2)	fully anchored walls only		13.8.3 (2)	fully anchored walls only	
Teilsicherheitsbeiwert	13.2.2 (2) NOTE transient situation	γ_M = 1,3	13.2.2 (2) NOTE accidental situation	γ_M = 1,0		13.2.2 (2) NOTE accidental situation	γ_M = 1,0	

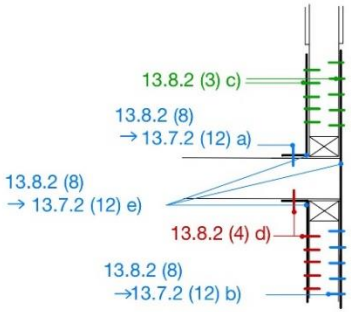
- Vergleich gegenüber DIN 4149
  - ➡ Insbesondere in DC3 strengere Einschränkungen der anwendbaren Materialien
  - ➡ Teilsicherheitsbeiwerte

Übersicht der Verbindungen DC2

13.8.2 (3) dissipative Anschlüsse
13.8.2 (5) → Verweis auf 13.7.2 (5)
13.8.2 (4) nicht dissipative Anschlüsse, Kapazitätsbemessung nach Formel 13.7 (Ω)
13.8.2 (7) nicht dissipative Anschlüsse, Kapazitätsbemessung nach Formal 13.4



Schubverbindung



Zugverankerung

Die einzelnen Nachweispunkte nach prEN 1998-1-2	
①	Verbindung der Beplankung
②	Schubverbindung
③	Zugverankerung
④	Beplankungsmaterial
⑤	Holzkonstruktion (Knicken, Schwellenpressung)
⑥	Verbindung der Beplankung an den Deckenbalken
⑦.1	Verschraubung zw. Decke und Wand Schrägverschraubung
⑦.2	Zugverankerung am Wandkopf
⑧	Lastaktivierung über senkrechte Wandverschraubung
⑨	Zugverankerung am Boden
⑩	Zugverankerung an Wand darunter
⑪	Schubverbindung am Boden mit Schubwinkel
⑫	Schubverbindung am Boden ohne Schubwinkel
⑬	Zuganker / Zuglasche selbst
⑭	Schubwinkel selbst

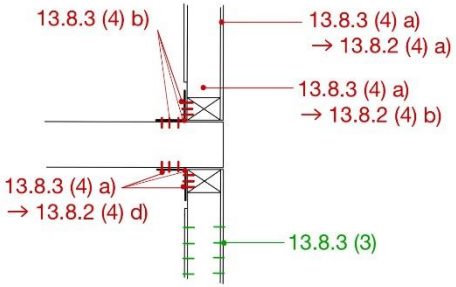
Verformungen ② und ③ werden nicht nachgewiesen

/12/ Fuhrmann, J.; Kleiber, M.; Gerold, M.
Kapazitätsbemessung an einem ausgesuchten Gebäude.
Bundesverband Deutscher Fertigbau (BDF) e. V., Bad Honnef (Auftraggeber)

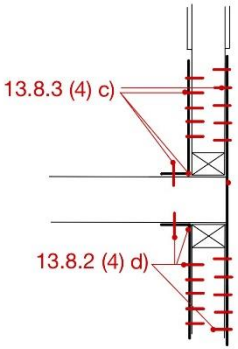
Übersicht der Verbindungen DC3

13.8.3 (3) dissipative Anschlüsse
13.8.3 (7) → Verweis auf 13.7.3 (10)

13.8.3 (4) nicht dissipative Anschlüsse, Kapazitätsbemessung nach Formel 13.7 (Ω)



Schubverbindung



Zugverankerung

Die einzelnen Nachweispunkte nach prEN 1998-1-2	
①	Verbindung der Beplankung
②	**Schubverbindung**
③	**Zugverankerung**
④	Beplankungsmaterial
⑤	Holzkonstruktion (Knicken, Schwellenpressung)
⑥	Verbindung der Beplankung an den Deckenbalken
⑦.1	Verschraubung zw. Decke und Wand Schrägverschraubung
⑦.2	Zugverankerung am Wandkopf
⑧	Lastaktivierung über senkrechte Wandverschraubung
⑨	Zugverankerung am Boden
⑩	Zugverankerung an Wand darunter
⑪	Schubverbindung am Boden mit Schubwinkel
⑫	Schubverbindung am Boden ohne Schubwinkel
⑬	Zuganker / Zuglasche selbst
⑭	Schubwinkel selbst

3 Robustheitsanforderungen an Bauwerke am Beispiel prEN 1995-2

3.1 Dauerhaftigkeit, Abdichtungssysteme, Holz- und Korrosionsschutz

3.1.1 Vorgaben FprEN 1990:2022 mit Anhang A.2 Brücken

*prEN 1990, **3.1.2.26 Maintenance***

Set of activities performed during the service life of the structure so that it fulfils the requirements for reliability

Note 1 to entry: Activities to restore the structure after an accidental or seismic event are normally outside the scope of maintenance.

*prEN 1990, **A.2.4 Durability***

(1) All structural parts that rely on a design assumption of inspection or maintenance in order to satisfy their durability requirements over the design service life shall be designed to permit inspection and maintenance.

NOTE 1: See 4.6 for durability requirements.

NOTE 2: Inspection and maintenance are needed for structural members designed using the damage-tolerant method for fatigue. Material-related guidance on the damage-tolerant method is given in the relevant material Eurocodes.

NOTE 3: Maintenance activities can include the renewal of protective coatings, renewal of replaceable structural parts or elements other than structural, cleaning, treatment of detected fatigue cracks.

(2) If the inspection or maintenance of a structural part is not possible, it shall be designed to achieve adequate durability over the design service life without inspection or maintenance.

NOTE: See the other Eurocodes for measures to achieve adequate durability over the design service life without inspection or maintenance. Measures can include the provision of sacrificial material, protection of the part, use of materials with enhanced durability, control of the environment surrounding the part.

*prEN 1990, **4.8 Quality management***

(1) Appropriate quality-management measures should be implemented to provide a structure that corresponds to the design requirements and assumptions.

(2) The following quality-management measures should be implemented:

— organizational procedures in design, execution, use, and maintenance;

— controls at the stages of design, detailing, execution, use, and maintenance.

NOTE: See Annex B and the other Eurocodes for guidance on appropriate quality-management measures.

3.1.2 Umsetzung FprEN 1990:2022: Design Service Life T_{lf} in prEN 1995-2

prEN 1995-2, *Table 4.1 (NDP) – Design Service Life T_{lf} – Categories for Timber Bridges*

Nutzungsdauer

	Category of Timber Structures	Design Service Life, T_{lf} [years]
1	Protected timber bridges (including their foundations and steel tension components according EN 1993-1-11), other civil engineering structures supporting road or railway traffic [a]	100 [b]
2	Timber bridges with the main structural members protected for a 50-year design service life [b]	50 [b]
3	Replaceable structural parts of bridges line 1 and 2 [d]	25
4	Temporary structures [d]	≤ 10

[a (b)] See FprEN 1990:2022, Table A.2.2 (NDP) footnote a (b)

[b] Line 2 can be relevant, for example, for bridges in a low consequence class where the economic consequences of replacement after a shorter design service life are agreed to be acceptable by the relevant authority, or where not specified, agreed for a specific project by the relevant parties, for bridges in another building and noise barriers on bridges with walls made of timber elements.

[c] A value of 25 years may be given for replaceable structures or parts as well. The protection of steel elements against corrosion should fulfil the design service life. Steel tension components according EN 1993-1-11 shall be designed with a design service life of 100 years (see 4.1.2.2), even if they should be replaceable. Ancillary structures should be classified as replaceable parts of the main structure.

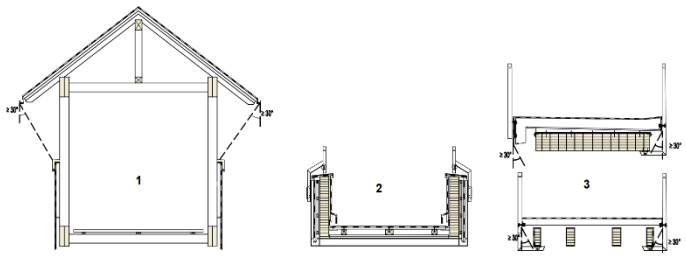
[d] See FprEN 1990:2022, Table A.2.2 (NDP) footnote c. Unprotected timber members should be classified as temporary structures. For timber with high durability class see 6.1.2 (6).

Zugehörige Definitionen prEN 1995-2: Dauerhaftigkeit

3.1.2.2 protected Member

structural member not exposed to direct weathering such as rain, snow, or other sources of moisture ingress

Note 1 to entry: Protected members are provided with weather protection, e.g., in the form of claddings or side faces, sealed deck surface, or an adequate roof overhang in both longitudinal and transversal directions (see Figure 3.2), so that an accumulation of moisture is unlikely.
This includes truss nodes and end grain areas as well. For more in detail see design examples of detailing in Annex D.



Key

membrane orweather-resistant layer

Figure 3.2 ist im Anhang D als Abbildung D.4.1 detaillierter dargestellt.

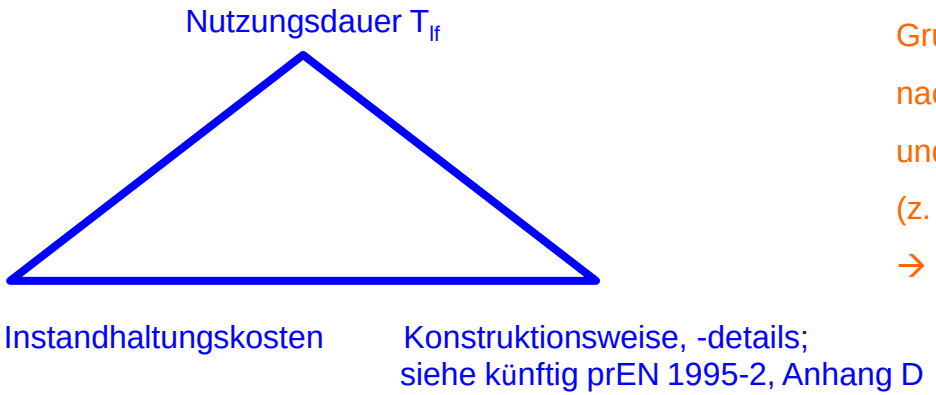
prEN 1995-1-1, *Figure 3.2 – Examples of protected timber bridges:*
1 Covered footbridge (bridge with a roof) *2 Trough bridge* *3 Deck bridge*

Protected Member versus ***3.1.2.3 unprotected Member***

structural member that is not or only partially protected from weathering but is within the limits of Service Class (SC) 3

Note to entry: sufficiently allowing for an equilibrium moisture content mc of less than 24%; see paragraph 6.1 (5)

Dauerhaftigkeit und damit Nachhaltigkeit tragen zur Wirtschaftlichkeit von Holzbauwerken bei. Daher ist das folgende sog. „magische Dreieck“ zu beachten:



Grundsätzlicher baulicher Holzschutz
nach prEN 1995-1-1, prEN 1995-2,
und nationale Regelungen
(z. B. DIN 68800, DIN 1074, ZTV-ING)
→ erhöht die Robustheit

Daher wird in der neuen prEN 1995-2 in Anhang D anhand konkreter Beispiele aufgezeigt, wie Holzbrücken grundsätzlich geschützt werden können (5 Möglichkeiten für den grundsätzlichen baulichen Holzschutz, 3 Beispiele für Dehnfugen (Fahrbahnübergänge) und 2 Beispiele für den Anschluss von Brückenkappen an den Überbau).

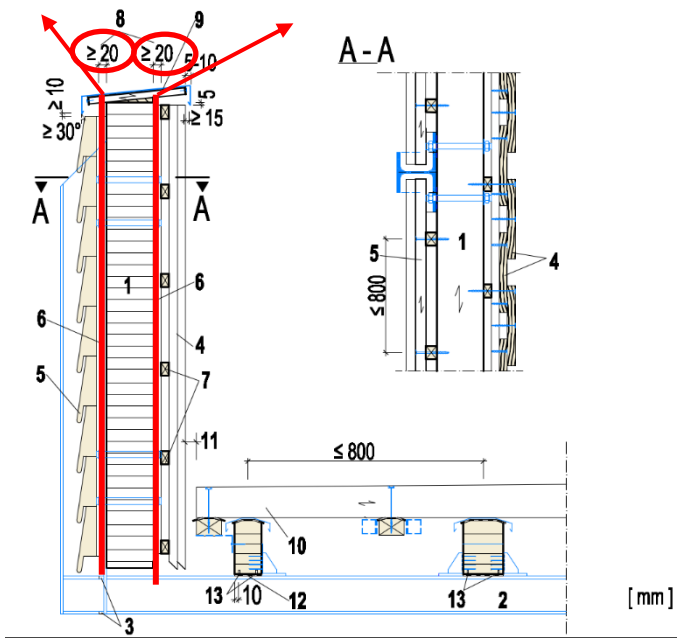
Ferner müssen Brücken aller Materialien in regelmäßigen Intervallen inspiziert werden.
Hierbei kann ein Monitoring hilfreich sein.
Alle Zeichnungen in den Eurocodes waren sprachenneutral zu erstellen.
Nachfolgend werden einige wenige Hinweise zu zwei der Zeichnungen gegeben.

Dauerhaftigkeit, Holzschutz

Lüftungsöffnungen
horizontal ≥ 100 cm^2/m
vertical ≥ 50 cm^2/m
Mindestdicke 20 mm

Lüftungsöffnungen für den Kamineffekt wurden in rot ergänzt.
Bei Einhaltung der Querschnitte kann auf einen aerodynamischen Nachweis verzichtet werden.

Kamineffekt Kamineffekt



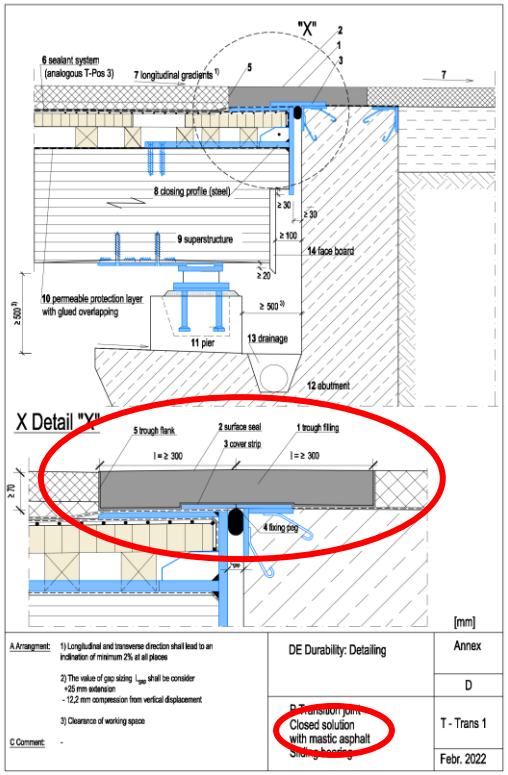
Key

A-A	*Section A-A*
1	*Main girder*
2	*Steel frame*
3	*Borehole in top and bottom flange*
4	*Cladding (generally outside)*
5	*Vertical weather boarding (outside)*
6	*ertical battenss*
7	*Horizontal battens*
8	*Ventilation openings, horizontal ≤ 100 cm^3 / m, vertical ≤ 50 cm^2 / m*
9	*Aluminium plate or equivalent*
10	*Grooved planks (e.g.)*
11	*Gap with 15°mm if floor cover shuttering, 30°mm if cover stripe, groove and tongue*
12	*Rubber or elastomer mat*
13	*Weather groove (notch)*

prEN 1995-1-1, Annex D – Durability, drawing T-Pos 2: Constructional wood protection

Possibility 2: Sheating of through

Abdichtungssysteme, Holzschutz



Key

X	*Detail "X"*
1	*Trough filling*
2	*Surface seal*
3	*Cover strip*
4	*Fixing peg*
5	*Trough flank*
6	*Sealing system (e.g. analogous Figure D5.3)*
7	*Longitudinal gradients*
8	*Closing profile (steel)*
9	*Face board*
10	*Permeable protection layer with glued overlapping*
11	*Pier*
12	*Drainage*

Hier wird ein geschlossener Fahrbahnübergang gezeigt.

prEN 1995-1-1, Annex D – Durability, drawing T-Trans 1: Transition road-bridge
Closed solution with mastic asphalt

Harrer Ingenieure

prEN 1995-2 – *Table 6.2 – Timber exposure T_E-categories and atmospheric exposure C_E-categories with examples of minimum requirement for thicknesses for pure zinc coating, hot-dipped galvanized coating, and types of stainless steels for timber bridges (outdoor) with a design service life of 100 years [50 years]*

Korrosionsschutz

Situation	Timber exposure category [a)] T_E	Atmospheric exposure category [b)] C_E	Typical atmospheric exposure [c)] (informative)	Examples of minimum zinc thickness [d)]	Examples of minimum stainless steel grade (type) [e)]
Protected outdoor with access of pollution (SC2 and SC3)	T_E3/T_E4	C_E2	L_{sea} > 10 km L_{street} > 100 m and/or low polluted area (< 5 µg/m³ of SO_2)	T_R3: 40 µm [f)] (n/a [g)] if T_E4) [20 µm [f)] (55 µm if T_E4)] [h)]	CRC II (e.g. 1.4301)
	T_E3/T_E4	C_E3	10 km > L_{sea} > 3 km 100 m > L_{street} > 10 m and/or medium polluted area (5 µg/m³ ≤ SO_2 ≤ 30 µm/m³)	C_R3: 110 µm [80 µm] [h)]	CRC III (e.g. 1.4401)
	T_E3/T_E4	C_E4	3 km > L_{sea} > 0,25 km L_{street} < 10 m and/or high polluted area (30 µg/m³ < SO_2 ≤ 90 µm/m³)	C_R4 [b)]: n/a [g)] [110 µm] [h)]	CRC III (e.g. 1.4401)
	T_E3/T_E4	C_E5	L_{sea} < 0,25 km and/or very high polluted area (90 µg/m³ < SO_2)	C_R5 [b)]: n/a [g)]	CRC III (e.g. 1.4529)
Permanent in contact with ground- or fresh water (SC4) [i)]	T_E5	n/a [g)]	For T_E5/SC4 especially in case of seawater each case should evaluated individually.	C_R5 [b)]: n/a [g)]	CRC III to CRC V

[a] Timber exposure categories T_E3, T_E4 and T_E5 are according to prEN 1995-1-1:202x, Table 6.1
[b] Atmospheric exposure categories C_E2, C_E3, C_E4 and C_E5 are according to prEN 1995-1-1:202x, Table 6.2 and Table 6.3
[c] The specified values for SO_2 are references values only and may vary.

Service Class nach EC 5; Berücksichtigung wie bisher

Berücksichtigt ph-Werte > 4; z.T. bekannt;
z.B. Gerbsäure einzelner Hölzer

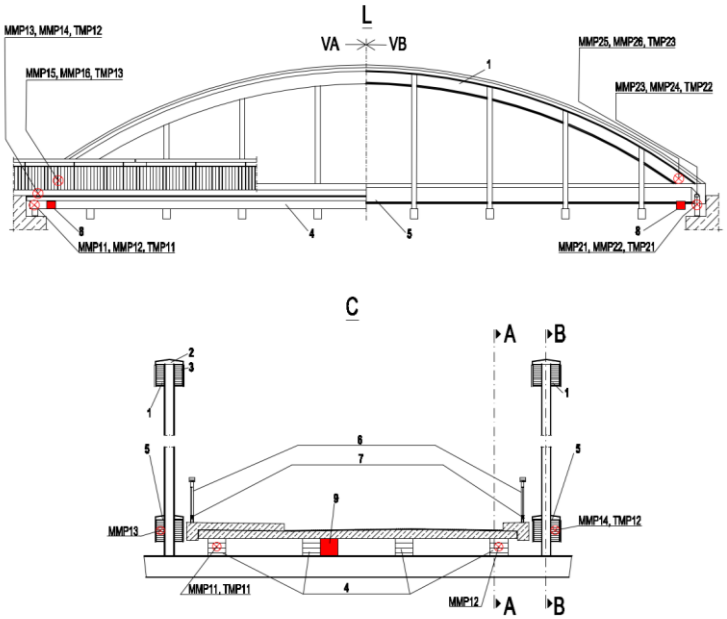
Neu zusätzlich Berücksichtigung der athmospärischen Bedingungen; z.B. Seeklimata (L_{sea}), Straßeneinfluss (L_{streat}), Industriegebiete/Stadt- und Landklima über SO_2-Gehalt in der Luft

L_{sea} indicates distance from the sea. The actual exposure depends on the prevailing wind direction and the topography of the coast to saltwater seas e.g. Atlantic Ocean, North Sea, Baltic Sea, Mediterranean See, Black Sea, Irish Sea
L_{street} indicates distance from roads with heavy traffic with de-icing salt
[d] pure zinc coating and hot-dipped galvanized coating
T_R3 is the timber resistance class according to prEN 1995-1-1:202x, 6.3
C_R are the resistance classes for metal fastener or connector made of carbon steel to corrosion according to prEN 1995-1-1:202x, 6.3
[e] Minimum corrosion resistance class for stainless steel grade shall be determined in accordance with EN 1993-1-4
[f] CrIII passivation may allow the reduction of zinc thickness by 25 % and CrVI passivation by 50 %
[g] not applicable
[h] values in square brackets for timber bridges with a design live time of 50 years
[i] For permanent contact with sea water in T_E5/SC4, each case should be evaluated individually

3.2 Instandhaltung und Inspektion

Ausgehend von FprEN 1990:2022 nimmt das Thema der Dauerhaftigkeit (*Durability*) und Nachhaltigkeit und damit auch das der Inspektion und Unterhaltung (*Inspection and maintenance*) einen deutlich größeren Stellenwert auch in der Holzbaunormen ein; siehe auch Abs. 3.1.1 sowie Hinweis auf prEN 1995-2, Anhang B.

Darüber hinaus sind Brücken aller Materialien in regelmäßigen zeitlichen Abständen zu untersuchen, wofür ein Monitoring hilfreich sein kann. In der (11.) Zeichnung ‘Figure D.6-1 — Detailing T-Mon – Moisture Monitoring – Example arch truss (timber bridge) – Use classes UC‘ im Anhang D wird am Beispiel einer Bogenbrücke gezeigt, an welchen Stellen die Einrichtung welcher Monitoringsysteme hilfreich ist – auch im Hinblick auf die Nutzungsklasse (*Use Class / UC*) nach EN 355 – siehe hierzu auch Table D.1.



Key

L	*Longitudinal section*
VA	*view A-A*
VB	*view B-B*
W	*Wood protection*
1	*Arch truss UC ½*
2	*Roof board*
3	*Lead sheet*
4	*Longitudinal beam*
5	*Pliers beam*
6	*Railing vertical component UC 3.1*
7	*Railing horizontal component UC 3.2*
8	*Instrument box 1 (or 2)*

prEN 1995-1-1, *Figure D.6-1 — Detailing T-Mon – Moisture Monitoring*

Example arch truss (timber bridge) – Use classes UC

prEN 1995-1-1, *Table D.1 — Components of an arch road bridge (example)*

Component	***Use class (UC) [Service class (SC)]***	***Protective measure***	***Wood type***	***Durability Class (DC)***
	EN 335 [prEN 1995-1-1]	***EN 1995-2 Sample of design examples of detailing***	***EN 13556***	***EN 350, Table B.1***
Longitudinal Beam	*2 [2]*	*Weather protection through roadway slab and planking and transition 1, protection of the edges (grain-cut timber), protection against insect attack through technical drying, visibility and control of insect infestation*	*Spruce as glulam*	*4*
Arch truss / pliers beam	*2 [2]*	*Weather protection by cladding and shuttering, protection against insects by technical drying and insect protection grid, visual inspection every 6 years by removal of claddings*	*Spruce as glulam*	*4*
Railing	*Vertical: 3.1 [3]* *Horizontal: 3.2 [3]*	*None, maintenance* *Component*	*European larch*	*3*

4 Ausblick Normenreihe 1995 Holzbau

Persönliches Fazit

- Hauptziel 1: Reduktion Anzahl der NDP‘s (Nationally Determined Parameters) Kläglich gescheitert
- Hauptziel 2: Ease of Use Paradebeispiel EC8: nicht vorhanden
- Weitere Ziele im Holzbau überwiegend erreicht
- Nicht zu Ende geführte Diskussionen zwischen working group‘s (WG) bzw. AdHoc-Gruppen
  → Veränderung bereits vorhandener technischer Inhalte noch möglich ?!?
- Seit Herbst 2022 bzw. noch laufende Forschungsvorhaben zur Validierung der Normenentwürfe
  → Berücksichtigung ?!? betr. u.a. Materialien, Brandschutz
- Damoklesschwert CCMC; z.B. Löschung prEN 1995-2, Anhänge B und D „wg. scope“
- Insgesamt deutliche mehr Anwendungsmöglichkeiten im Holzbau
- Zurückziehung nationaler Regelungen ?! EFTA-Staaten, UK, aber auch EU-Staaten
- Umfang EC 5 aufgrund der deutlichen Anwendungserweiterungen voraussichtlich 690 Seiten > 170 Seiten, d.h. Faktor 4; dafür werden die deutschen NA‘s deutlich kleiner (bisher auch ca. 170 Seiten)

Was wird nachgeschoben hoch erarbeitet:

„Re-use“, d.h. Wiederverwendung von Baustoffen

Holzschutz allà Normenreihen DIN 68800 bzw. ÖN 3802

Harrer Ingenieure

Danke – auch an Johannes Niedermeyer und Frau Blume

Der NA005-04-01-01 AK (Leitungsteam) im Spiegelausschuss Holzbau wird geleitet von Herrn M. Gerold mit Unterstützung von Herrn M. Sieder und Fr. Buchholz. Der Arbeitskreis 01 hat neun Unter-Arbeitskreise -10 AK bis -19 AK.

01 AK Leitungsteam	-11 AK: Cross Laminated Timber	-12 AK: Timber Concrete Composites	-13 AK: Stability, Diaphragm	-14 AK: Structural fire design
Hr. Dr. Aicher (zK) Hr. Bernhard (-13 AK) Hr. Brühl (PT 5) Hr. Brüninghoff (zK) Hr. Dr. Burger (-10 AK) Hr. Prof. Colling Fr. Dewitt (DIBt) Hr. Prof. Dietsch (-17 AK) Hr. Ernst Fr. Buchholz Hr. Gerold (SC 5, HoD, PT 6, -16 AK) Hr. Jamnitzky Hr. Prof. Kessel (-13 AK, zK) Hr Kühnemann (Bauaufsicht) Fr. Prof. Kuhlmann Hr. M. Müller Hr. Niedermeyer (-19 AK) Fr. Dr. Peter (-14 AK) Hr. Prof. Schänzlin (-12 AK) Hr. Schenk (SC 5, TUM) Hr. Prof. Seim (-18 AK) Fr. Prof. Simon (WG 6) Hr. Prof. Sieder (SC 5, SpA 01 AA) Hr. Prof. Uibel (-15 AK) Hr. Dr. Werther (PT 4) Hr. Dr. Wiegand (SC 5, FBR 005-04, -11 AK) Hr. Prof. Winter (Chair SC 5)	Hr. Dr. Aicher (zK) Hr. Prof. Colling (zK) Hr. Jamnitzky Hr. Dr. Mestek (SC 5/WG 1 - GE) Hr. Prof. Sieder (SC 5/WG 1 - GE) Hr. Warns (DIBt) Fr. Dr. Deniz (DIBt) Hr. Dr. Wiegand (CO - SC 5/WG 1)	Hr. Dr. Aicher Hr. Prof. Colling (zK) Fr. Dr. Deniz (DIBt) Hr. Ernst Hr. Gerold (SC 5/WG 2 - GE) Hr. Gümmer Hr. Prof. Hartmann Fr. Prof. Kuhlmann Hr. Mönch (Universität Stg., zK) Fr. Dr. Kudla (LGA Regensburg) Hr. Prof. Rug Prof. Schänzlin (CO - SC 5/WG 2) Hr. Stapf Hr. Dr. Zisi	Hr. Dr. Aicher (zK) Hr. Bernhard (SC 5/WG 3 GE) Fr. Blume Hr. Prof. Colling Hr. Götz Hr. Prof. Hartmann Hr. Prof. Hofmann (zK) Hr. Prof. Kessel (SC 5/WG 3 - GE) Fr. Kleiber (SC 8/WG 3 - GE) Fr. Prof. Kuhlmann Dr. Mohr Hr. M. Müller Hr. Prof. Sieder (PT3) Hr. Töpler (zK, Universität Stg.) Hr. Dr. Wiegand (SC 5/WG 3 - GE) **-13 AK: Compression perp-to-grain, Rest Cluster** Hr. Bernhard (SC 5/WG 3 - GE) Hr. Prof. Colling Hr. Prof. Hartmann Hr. M. Müller	Hr. Dr. Aicher Hr. Gerold (SC 5/WG 4 - GE) Hr. Glauner Hr. Dr. Hollmann Hr. Prof. Kampmeier Hr. Prof. Meyn Hr. Möllenbeck Hr. Niedermeyer Fr. Dr. Peter (SC 5/WG 4 - GE) Hr. Rauch Hr. Dr. Rosenbusch (DIBt) Hr. Prof. Rug (zK) Hr. Schäfer (zK) Hr. Stapf Fr. Wagner (zK) Hr. Dr. Werther (SC 5/WG 4 – GE+PT4) Hr. Dr. Wiegand Hr. Prof. Winter (SC 5/WG 4 – GE)

CO = Convenor / GE = German Expert / zK = zur Kenntnis

Harrer Ingenieure

Die Arbeitskreise sind mit Vertretern der Bauwirtschaft, aus den Ingenieurbüros, und der Bauaufsicht bzw. des DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik), Berlin, besetzt.

-15 AK: Connections and fasteners	-16 AK: Timber bridges	-17 AK: Reinforcement	-18 AK: Seismic design (SC 8/WG 3)	-19 AK: Execution	-10 AK: Basis of design and materials
Hr. Dr. Aicher	Hr. Dr. Aicher (zK)	Hr. Dr. Aicher	Fr. Fuhrmann	Hr. Dr. Aicher	Hr. Burger (SC 5/WG 10 - GE)
Fr. Blume	Hr. Gerold (SC 5/WG 6 – GE + PT6)	Fr. Blume	Hr. Gümmer	Hr. Gerold (SC 5/WG 9 - GE)	Hr. Prof. Dietsch
Hr. Brühl (SC 5/WG 5,PT 5)	Hr. Häussler (zK)	Hr. Prof. Colling (zK)	Hr. Prof. Hoffmeister	Hr. Harling	Hr. Jamnitzky (zK)
Hr. Buchner	Hr. Dr. Kästner	Fr. Dewitt (DIBt)	Hr. Dr. Hummel	Hr. Jäger (zK)	Hr. Prof. Kessel (SC 5/WG 10 - GE)
Fr. Dewitt (DIBt)	Fr. Prof. Kuhlmann	Hr. Ernst	Hr. Jamnitzky	Hr. Jamnitzky	Hr. Kühnemann (zK, Bauaufsicht)
Prof. Colling (zK)	Hr. Miebach (PT6)	Prof. Dietsch (CO - SC 5/WG 7)	Fr. Kleiber (SC 8/WG 3 - GE)	Hr. Kober	Fr. Dr. Loebjinski
Hr. Ernst (TC 124/WG 4 GE)	Hr. Mönch (Universtiät Stg.)	Fr. Buchholz	Hr. M. Müller	Hr. Kühnemann (zK, Bauaufsicht)	Fr. Dewitt (DIBt)
Hr. Gümmer (TC 124/WG 4; SC 5/WG 5 - GE)	Hr. Schaffitzel	Fr. Prof. Kuhlmann	Hr. Niedermeyer (zK)	Hr. Lange	Hr. Warns (zK, DIBt)
Hr. Dr. Hummel	Fr. Prof. Simon (SC 5/WG 6 - GE)	Hr. Prof. Rug	Hr. Dr. Rädel	Hr. M. Müller	Hr. Bißwurm
Fr. Kleiber (SC 5/WG 5 - GE)	~~Dr. Wiegand (SC 5/WG 6 - GE)~~	Hr. Tapia-Camú	Prof. Seim (SC 8/WG 3 - GE)	Hr. Niedermeyer (SC 5/WG 9 - GE)	Hr. Dr. Wiegand (SC 5/WG 10 - GE)
Hr. Kowal (SHERPA) (SC 5/WG 5 - GE)	Hr. Dr. Aondio	Dr. Wiegand (SC 5/WG 7 - GE)	Hr. Walter	Fr. Reimann	
Hr. Prof. Krämer			Hr. Warns (zK, DIBt)	Hr. Prof. Sieder (zK)	
Herr Kühnemann (zK, Bauaufsicht)			Hr. Wiesenkämper	Hr. Dr. Wiegand	
Fr. Prof. Kuhlmann			Hr. Prof. Zeitter	Hr. Windmüller	
Hr. Meier				Fr. Dewitt (DIBt, zK)	
Hr. Prof. Moorkamp					
Hr. M. Müller (SC 5/WG 5 - GE)					
Hr. Prof. Rug					
Fr. Dr. Sandhaas					
Hr. Scherer					
Hr. Prof. Sieder					
Hr. Stapf					
Hr. Prof. Uibel (SC 5/WG 5 - GE)					
Hr. Dr. Meyer					

CO = Convenor / GE = German Expert / zK = zur Kenntnis

Haben Sie Fragen?

Kompetenz,

auf die Sie bauen können.

Haben Sie Fragen?

www.harrer-ing.net