



4H-EC3RE Rahmenecke / T-Anschluss

Leistungsbeschreibung

Seite erweitert Oktober 2024

• Kontakt

• Programmübersicht

• Bestelltext

Handbuch

weiterführende Detailinformationen

- Eingabebeschreibung • Rechenmethode • Rahmeneckenbeispiele

Infos auf dieser Seite

- Eingabeoberfläche • Stichwortverzeichnis
- Leistungsumfang • Druckdokumente dt./engl. • Normen / Literatur

... als pdf

Allgemeine Hinweise zu 4H-EC3-Nachweisprogrammen

Schnittgrößenimport

Die für das vorliegende Programm erforderlichen Nachweisschnittgrößen können aus den Stabwerksprogrammen

- **4H-NISI**, Ebene Stabtragwerke, und
- **4H-FRAP**, Räumliche Stabtragwerke, importiert werden.

4H-EC3RE kann bis zu **10.000 Schnittgrößenkombinationen** in einem Rechenlauf bearbeiten.

Durch **Markierung** im Stabwerksprogramm können alle gleichartigen Nachweisschnitte / Anschlüsse / Fußpunkte in einem Rutsch an 4H-EC3RE übergeben und nachgewiesen werden.

Eurocodes und Nationale Anhänge

Die EC-Standardparameter (Empfehlungen ohne nationalen Bezug) wie auch die Parameter der zugehörigen deutschen Nationalen Anhänge (NA-DE) gehören **grundsätzlich** zum Lieferumfang der **pcae**-Software.

Zum Lieferumfang gehört zudem ein Werkzeug, mit dem sogenannte nationale Anwendungsdokumente (NADs) erstellt und verwaltet werden. Hiermit können benutzerseits weitere Nationale Anhänge anderer Nationen erstellt werden.

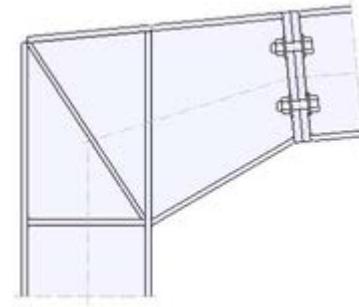
Weiterführende Informationen zum **Werkzeug**.

alle **pcae**-EC 3-Stahlbauprogramme im Überblick

- **4H-EC3BL** - Beul- u. Querschnittsklasse 4-Nachweise
- **4H-EC3BN** - Brandschutznachweis
- **4H-EC3BT** - Biegesteife Trägeranschlüsse
- **4H-EC3BV** - Stahlbau-Basisverbindungen
- **4H-EC3EM** - Ermüdungsnachweis EC 3-1-9
- **4H-EC3FK** - Knotenblech mit freier Anschlusskonfig.
- **4H-EC3FP** - Stahlstützenfuß
- **4H-EC3FS** - biegest. Stirnplattenst. freies Schraubenbild
- **4H-EC3GK** - Stahlbau-Grundkomponenten
- **4H-EC3GT** - Gelenkige Trägeranschlüsse
- **4H-EC3HK** - Hohlprofilknoten
- **4H-EC3IH** - Typisierter IH-Anschluss
- **4H-EC3IM** - Typisierter IM-Anschluss
- **4H-EC3IS** - Typisierter IS,IW,IG,IK-Anschluss
- **4H-EC3KF** - Eingespannter Stützenfuß
- **4H-EC3LK** - Lasteinleitung Kranbahn u. Trägerkreuzung
- **4H-EC3LS** - Laschenstoß
- **4H-EC3NV** - Normalkraftverbindung
- **4H-EC3QN** - Querschnittsnachweise Stahl und Alu
- **4H-EC3RE - Rahmenecke / T-Anschluss**
- **4H-EC3SA** - Schweißnahtanschluss
- **4H-EC3ST** - Stabilität
- **4H-EC3TT** - Biegestoß mit thermischer Trennschicht

4H-EC3RE berechnet geschraubte und geschweißte Rahmenecken und T-Anschlüsse entspr. Eurocode 3 (DIN EN 1993-1-8 + NA), Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten, Bemessung von Anschlüssen.

Auswahl an **Systembeispielen**, teilsweise mit Werkstattzeichnungen



Eingabeoberfläche

4H-EC3 - Rahmenecke [Position 32: Beispiel geschraubt - Hilfe]

Schrauben:

- einheitliche Stahlsorte: Stahlsorte S235, Vorgabe
- Kennung:
- Schraubengröße: M20, Vorgabe
- Festigkeitsklasse: 10.9, Vorgabe
- normale Schlüsselweite
- große Schlüsselweite: FK 8.8 oder 10.9; HV-Schraube planmäßig vorgespannt
- Passschraube
- gleitfeste Verbindung

Material Sicherheit: (genormt)

Beanspruchbarkeit von Querschnitten	.....	W10	1.00
Beanspruchbarkeit von Bauteilen bei Stabilitätsversagen	.....	W12	1.10
Beanspruchbarkeit von Verbindungsmitteln	.....	W2	1.25
Vorspannung hochfester Schrauben	.....	W7	1.10

Rahmenecke / rechtsseitig / linksseitig

T-Anschluss

Nachweise führen:

- Nachweisverfahren 'Elastisch-Plastisch'
- Nachweisverfahren 'Elastisch-Elastisch'
- Komponentenmethode nach Eurocode 3
 - MNV-Interaktion nach Cefontaine (s. Jaspart/Weynand) nur bei geschraubten Anschluss
 - einschl. Querkraft nur bei geschraubten Anschluss
 - vereinfachte Berechnung der Querkrafttragfähigkeit
- Grundkomponenten mit Teilschnittgrößen (alternative Methode)
- Zusatznachweise (Variante 1: Träger, Variante 3: Stütze)
 - Hochweise am Uouteranschnitt, der Trägerstützenstiften, des Stirnblechstoßes
 - Stegsteifen (Rippen) / Zugblech (Kopfplatte)
 - Beulnachweis
 - elastischer Schubfeldnachweis (optional)
- Schweißnähte: Nachweis über den Linienuferschnitt
 - Nachweis mit dem richtungsbezogenen Verfahren
 - Nachweis mit dem vereinfachten Verfahren

Bild vergrößern

Leistungsumfang in Stichworten

Berechnungsmethode

Das Programm 4H-EC3RE berechnet Stützen-Endverbindungen wie Rahmenecken und T-Anschlüsse mit Doppel-T-Profilen nach der **Komponentenmethode**, die sich eignet für die Berechnung verformbarer, jedoch nicht gelenkiger Anschlüsse, bei denen die Momententragsfähigkeit des Anschlusses unter der der angeschlossenen Bauteile liegt.

Bei der Komponentenmethode wird davon ausgegangen, dass ein Anschluss als eine Zusammenstellung von **Grundkomponenten** dargestellt werden kann, wobei das Tragverhalten einer Grundkomponente unabhängig von den anderen Gkn ist.

Daraus lassen sich die Momententragsfähigkeit des Anschlusses sowie seine **Rotationssteifigkeit** bestimmen.

Nach EC 3-1-8, 5.3, können **einseitige und zweiseitige Anschlüsse** in Form von zwei getrennten einseitigen Anschlüssen modelliert werden. Bedingung ist jedoch, dass sich die Systemlinien in einem Knotenpunkt schneiden. Diese Vorgehensweise wird im Programm 4H-EC3RE verfolgt.

Für **geschweißte** und **geschraubte** Stirnblechverbindungen sind die beteiligten Grundkomponenten im EC 3-1-8 aufgeführt und werden vom Programm unterstützt.

Da einzelne Grundkomponenten lastabhängig sind, werden für jede Bemessungsgröße die Grundkomponenten ausgewertet sowie die **Biegetragfähigkeit** und **Rotationssteifigkeit** des Anschlusses bestimmt.

Im **Endergebnis** werden die maximale Biegetragfähigkeit, die minimale Rotationstragfähigkeit mit der zugehörigen Anfangsrotationssteifigkeit und Verdrehung des Anschlussknotens angegeben.

Neben der kompletten Berechnung können auch **einzelne Grundkomponenten ausgewählt** und nachgewiesen werden.

Nach EC 3-1-8, 6.2.7, können mit der Komponentenmethode biegebelastete Anschlüsse wirtschaftlich berechnet werden. Bei überwiegender Normalkraftbeanspruchung wird eine konservative Lösung vorgeschlagen.

Das Programm 4H-EC3RE verwendet ein aus der Optimierungstheorie bekanntes Verfahren zur günstigeren Bemessung.

Leistungsmerkmale

Rahmenecken

- der **Anschluss** des Trägers an die Stütze kann vertikal (**Var.1**), horizontal (**Var. 2**) oder diagonal (**Var. 3**) erfolgen
- der Anschluss kann geschweißt (nicht Var. 3) oder als geschraubte Stirnblechverbindung ausgeführt werden
- die vertikale geschraubte Stirnblechverbindung kann durch eine geschraubt-geschweißte **Zuglasche** ergänzt werden
- aus Montagegründen kann bei einem vertikalen, geschweißten Anschluss ein Stirnblechstoß im Träger angeordnet werden
- ein diagonaler Anschluss wird als Stirnblechstoß 'über Eck' ausgeführt, wobei sowohl der Stoß **Träger-Träger** als auch derjenige **Stütze-Stütze** berechnet wird
- es kann eine Beuluntersuchung für das **Stützenstegfeld** und/oder das **Trägerfeld** erfolgen (nicht Var. 3)

T-Anschlüsse

- der **Anschluss** des Trägers an die Stütze kann vertikal (Var.1) oder horizontal (Var. 2) erfolgen
- der Anschluss kann **geschweißt** oder als **geschraubte** Stirnblechverbindung ausgeführt werden
- bei einer beidseitigen Träger-Stützenverbindung (Var. 1) kann je Seite eine beliebige Anschlussart gewählt werden. Die Träger können gegeneinander versetzt angeordnet sein.

Für alle gilt

- die **Bemessungslasten** müssen i.A. nicht umgerechnet werden.

Sie können im **Knotenpunkt der Systemachsen** oder im Anschnitt der Verbindung bezogen auf die Systemachsen bzw senkrecht zur Anschlussebene eingegeben werden.

Es kann zwischen dem Statik- und dem EC 3-Koordinatensystem unterschieden werden.

- die **Schweißnähte** zwischen Träger und Stütze bzw. Träger/Stütze und Stirnblech werden mit dem **Linienmodell** nach dem vereinfachten oder richtungsbezogenen Verfahren nachgewiesen.

Es handelt sich i.A. um beidseitig angeordnete Kehlnähte, deren Eingabewerte zur wirksamen Nahtdicke jeweils für beide Seiten gelten.

- ein Träger kann **geneigt** sein und/oder mit einer **Voute** verstärkt werden.

Rahmenecke: Die Voute kann nur bei Variante 1 angeordnet werden.

T-Anschluss: Die Voute kann nur bei horizontaler, nicht geneigter Trägerachse angeordnet werden.

Ist der Träger gevoutet, kann der Voute-Trägeranschluss zusätzlich nachgewiesen werden. In diesem Bereich können **Trägersteifen** angeordnet sein.

Es wird davon ausgegangen, dass zwischen der Anschlussebene und dem Voute-Trägeranschluss keine äußeren Lasten eingetragen werden.

- die Stütze des vertikalen Anschlusses (**Var.1**) kann durch Stegbleche und/oder **Stegsteifen** verstärkt werden; bei horizontalem Anschluss (**Var.2**) können Stegsteifen im Träger angeordnet sein
- bei geschweißten Anschlüssen wird am Kopf der Stütze ein **Zugblech** angeordnet und nachgewiesen (Rahmenecke Var. 2 analog)
- die Zug- und Drucksteifen werden bezüglich ihrer Querschnittstragfähigkeit und Anschlusschweißnähte

nachgewiesen. Für die Drucksteifen wird der **Beulnachweis** geführt.

- die **Querschnittstragfähigkeiten** von Träger und Stütze können mit den Nachweisverfahren *Elastisch-Elastisch* oder *Elastisch-Plastisch* nachgewiesen werden
- für das **Stützenstegfeld** und/oder das **Trägerstegfeld** kann zusätzlich zur Komponentenmethode (Gk 1) ein elastischer Schubfeldnachweis durchgeführt werden (nicht Rahmenecke Var. 3)
- im Stirnblech können beliebig viele **Schraubenreihen** (2 Schrauben je Reihe) mit frei definierbaren Abständen angeordnet werden.

Es kann gewählt werden, wie viele der Schraubenreihen zur **Ermittlung** der Biege- und Abschertragfähigkeit herangezogen werden sollen. Vereinfachend kann eingestellt werden, dass alle Schraubenreihen betrachtet werden.

- bei Stirnblechanschlüssen mit überwiegender Normalkraftbeanspruchung werden durch geeignete Optimierungsstrategien realitätsnahe Schraubentragfähigkeiten ermittelt
- **Stützen- und Trägerprofil** können entweder dem **pcae**-eigenen **Profilmanager** entnommen oder als typisierter Querschnitt **parametrisiert** eingegeben werden
- die Parameter der **Schrauben** und **Stahlsorten** können entweder über deren Bezeichnungen einer **pcae**-eigenen Listbox entnommen oder vom Anwender vorgegeben werden
- die Verbindung wird **maßstäblich** sowohl am Bildschirm als auch in der Druckliste dargestellt.
Die Bildschirmgrafik kann in einem separaten Fenster oder in der Programmoberfläche angezeigt werden.
- im **Ausgabeprotokoll** wird bei Bedarf der Rechenweg in ausführlicher Form dargestellt, so dass jeder Zahlenwert nachvollzogen werden kann. Natürlich kann das Statikdokument auch wesentlich reduziert werden.
- Export der Konstruktionszeichnung im DXF-Format zur Weiterbearbeitung in einem CAD-System
- für Standard-Verbindungen kann eine reduzierte Eingabemaske gewählt werden
- die Eingabedaten können über eine **Copy-Paste-Funktion** in ein anderes Bauteil übertragen werden

Stichwortverzeichnis

• **Rechenlaufsteuerung**

- Allgemeines [i](#)
- Teilsicherheitsbeiwerte [i](#)
- Stahlsorte [i](#)
- Schrauben [i](#)
- Anschlussotyp [i](#)
- Komponentenmethode [i](#)
- Nachweise [i](#)
- Verschiedenes [i](#)

• **Profile / Verstärkungen**

- Profile [i](#)
- Verstärkungen [i](#)

• **Anschlussparameter**

- Anschlusskonfigurationen [i](#)
- Rahmenecke [i](#)
- T-Anschluss [i](#)
- geschweißte Rahmenecke ... [i](#)
- geschraubte Rahmenecke ... [i](#)
- Besonderh. Neigung / Voute [i](#)
- Druckausgabe [i](#)

• **Schnittgrößen**

• **Schnittgrößenimport**

• **Ergebnisübersicht**

• **allgemeine Erläuterungen**

• **Komponentenmethode**

- geschraubte Stirnblechverb. [i](#)
- geschweißte Verbindung [i](#)
- Besonderheiten Vouten [i](#)
- ... Normalkraftbeanspruchung [i](#)

• **Teilschnittgrößen**

- Transformation Schnittgrößen [i](#)

• **Nachweise**

- Querschnittsnachweis [i](#)
- Anschlusstragfähigkeit [i](#)
- ... mit Teilschnittgrößen [i](#)
- Schweißnähte Träger [i](#)
- Stegsteifen [i](#)
- Zugblech [i](#)
- Schubfeldnachweis [i](#)
- Beulnachweise [i](#)
- Rahmenecke mit Zuglasche [i](#)

• **Rotationssteifigkeit**

• **Rotationskapazität**

• **nationale EC-Anhänge**

Druckdokumente

Die Druckliste stellt ein prüfbares Statikdokument dar, das alle notwendigen Informationen zum System, zur Belastung und zu den Ergebnissen enthält.

Die von **pcae** mitgelieferte Voreinstellung zum Umfang der Druckliste stellt sicher, dass eine Prüfung der Statik ohne weitere Nachfragen durchgeführt werden kann.

Bei einer Reduzierung des Umfangs (etwa um Papier einzusparen) ist die **Prüfbarkeit** nicht unbedingt gewährleistet.

Die Druckliste enthält auf Wunsch weitere Elemente, die nützliche Informationen enthalten; sie können durch Aktivierung der entsprechenden Option ausgegeben werden.

Die Druckausgabe kann in s/w oder Farbe erfolgen. Die folgenden pdf-Dokumente sind in Farbe gesetzt.

Der vorliegende Druck erfolgt mit der Einstellung *minimal* ohne Kopf- und Fußzeilen. Mit dem Programm **PROLOG** kann über die Standardmöglichkeiten hinaus benutzerseitig ein individuelles Statikdokument bereits in den Druck eingebaut werden, das dann auch individuelle Kopf- und Fußzeilenbereiche enthält.

Die **englischsprachige** Druckdokumentenausgabe gehört zum Lieferumfang von 4H-EC3RE.



Die nachfolgend aufgeführten Beispielbauteile können über den nebenstehend dargestellten Button bei der Erzeugung eines neuen Bauteils aus dem Netz heruntergeladen werden.

	deutsch	englisch
• Bsp. geschweißte Rahmenecke		
• Bsp. Beulen und Schubfeld		
• Bsp. T-Anschluss geschweißt / geschraubt		
• Bsp. T-Anschluss geschraubt		
• Bauforum Stahl, 3.5		
• Wagenknecht 7.7.2		
• Wagenknecht 7.7.1		
• Kindmann / Stracke 3.9.6		
• Kahlmeyer 7.3.1		
• Kindmann / Krüger 11.5.11 (! Literaturquelle fehlerhaft !)		
• Bsp. Beulen		

verarbeitete Normen und Literatur

Normen

- DIN EN 1990, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1990/NA, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1991-1-2, Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen - Brandeinwirkungen auf Tragwerke; Deutsche Fassung EN 1991-1-2, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1991-1-2/NA, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen - Brandeinwirkungen auf Tragwerke; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe September 2015
- DIN EN 1993-1-1, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005 + AC:2009, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1993-1-1/A1, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1993-1-1:2005/A1:2014, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Juli 2014
- DIN EN 1993-1-1/NA, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und

Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;
Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2018

- DIN EN 1993-1-2, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1993-1-2, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1993-1-2/NA, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1993-1-3, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-3: Allgemeine Regeln – Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche; Deutsche Fassung EN 1993-1-3:2006 + AC:2009, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1993-1-3/NA, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-3: Allgemeine Regeln – Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1993-1-5, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile; Deutsche Fassung EN 1993-1-5:2006 + AC:2009 + A1:2017 + A2:2019, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Oktober 2019
- DIN EN 1993-1-5 Berichtigung 1, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile; Deutsche Fassung EN 1993-1-5:2006 + AC:2009 + A1:2017 + A2:2019, Berichtigung 1, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Juli 2020
- DIN EN 1993-1-5/NA, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1993-1-8, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen; Deutsche Fassung EN 1993-1-8:2005 + AC:2009, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN EN 1993-1-8/NA, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe November 2020
- DIN EN 1999-1-1, Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln; Deutsche Fassung EN 1999-1-1:2007 + A1:2009 + A2:2013, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe März 2014
- DIN EN 1999-1-1/NA, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- DIN 18800-1, Stahlbauten – Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe März 2018

Bemessung

- E. Kahlmeyer, K. Hebestreit, W. Vogt: Stahlbau nach EC3, Bemessung und Konstruktion, Träger - Stützen - Verbindungen, 6. Auflage, Werner-Verlag, 2012
- R. Kindmann, M. Stracke: Verbindungen im Stahl- und Verbundbau, 3. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, 2012
- R. Kindmann, M. Krüger: Stahlbau Teil 1: Grundlagen, 5. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, 2013
- R. Kindmann: Stahlbau Teil 2: Stabilität und Theorie II. Ordnung, 4. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, 2008
- R. Kindmann, J. Frickel: Elastische und plastische Querschnittstragfähigkeit, Grundlagen, Methoden, Berechnungsverfahren, Beispiele, Verlag Ernst & Sohn, 2002
- G. Wagenknecht: Stahlbau-Praxis nach Eurocode 3, Band 1: Tragwerksplanung, Grundlagen, 5. Auflage, Bauwerk BBB, Beuth Verlag GmbH, 2014
- G. Wagenknecht: Stahlbau-Praxis nach Eurocode 3, Band 2: Verbindungen und Konstruktionen, 3. Auflage, Bauwerk BBB, Beuth Verlag GmbH, 2011
- G. Wagenknecht: Stahlbau-Praxis nach Eurocode 3, Band 3: Komponentenmethode, Bauwerk BBB, Beuth Verlag GmbH, 2014
- D. Ungermaann, K. Weynand, J.-P. Jaspart, B. Schmidt: Momententragfähige Anschlüsse mit und ohne Steifen, Stahlbau Kalender 2005, Verlag Ernst & Sohn, 2005
- D. Ungermaann, S. Schneider: Stahlbaunormen DIN EN 1993-1-8: Bemessung von Anschlüssen, Stahlbau Kalender

2013, Verlag Ernst & Sohn, 2013

- D. UngermaNN, M. Feldmann, O. ObereggE et.al.: Entwicklung eines Bemessungsmodells für geschraubte, momententragfähige Kopfplattenverbindungen mit 4 Schrauben in einer Schraubenreihe auf der Grundlage der prEN 1993-1-8:2003: Forschungsbericht zum Forschungsvorhaben AiF Nr. 15059, Deutscher Ausschuss für Stahlbau (DAST), Stahlbau Verlags- und Service GmbH, 2009
- Björn Schmidt: Zum Tragverhalten von geschraubten momententragfähigen Stirnplattenverbindungen mit 4 Schrauben in jeder Schraubenreihe, Dissertation, TU Dortmund, 2008
- Beispiele zur Bemessung von Stahltragwerken nach DIN EN 1993 Eurocode 3, bauforumstahl e.V., Verlag Ernst & Sohn GmbH & Co. KG
- K. Weynand, R. Oerder: Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau nach DIN EN 1993-1-8, Stahlbau Verlag- und Service GmbH, Gesamtausgabe 2013, 2013
- K. Weynand, R. Oerder, B. Gorgels: Typisierte Anschlüsse im Stahlhochbau nach DIN EN 1993-1-8, Stahlbau Verlag- und Service GmbH, Ergänzungsband 2018, 2018
- J.-P. Jaspart, K. Weynand: Design of Joints in Steel and Composite Structures, ECCS Eurocode Design Manuals, Berlin, 2016
- L. Nasdala, B. Hohn, R. Rühl: Bemessung von Stirnplattenanschlüssen mit elastomerer Zwischenschicht, Bauingenieur, Bd. 80, Dezember 2005
- Y. Ciupack, H. Pasternak: Thermisch getrennte Stirnplattenstöße, Bauingenieur, Bd. 88, Dezember 2013
- Druckschrift Kerncompactlager, Calenberg Ingenieure GmbH, Salzhemmendorf, www.calenberg-ingenieure.de
- ECCS Document No. 126: European Recommendations for the Design of Simple Joints in Steel Structures. ECCS TC10 - Structural Connections, 2009. J.P. Jaspart, J.F. Demonceau, S. Renkin, M.L. Guillaume
- D. UngermaNN, R. Puthli, Th. Ummenhofer, K. Weynand: Eurocode 3, Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten, Band 2: Anschlüsse, DIN EN 1993-1-8 mit Nationalem Anhang, Kommentar und Beispiele, 2015
- B. Braun, U. Kuhlmann: Bemessung und Konstruktion von aus Blechen zusammengesetzten Bauteilen nach DIN EN 1993-1-5, Stahlbau-Kalender 2009, Verlag Ernst & Sohn, 2009
- U. Kuhlmann, A. Zizza, B. Braun: Stahlbaunormen DIN EN 1993-1-5: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Plattenförmige Bauteile, Stahlbau Kalender 2012, Verlag Ernst & Sohn, 2012
- R. Timmers, G. Lener, F. Sinur, B. Kövesdi, R. Chacon: Stabilitätsnachweise nach EN 1993-1-5 - Theorie und Beispiele, Stahlbau-Kalender 2015, Verlag Ernst & Sohn, 2015
- M. Feldmann, U. Kuhlmann, M. Mensinger: Entwicklung und Aufbereitung wirtschaftlicher Bemessungsregeln für Stahl- und Verbundträger mit schlanken Stegblechen im Hoch- und Brückenbau: Forschungsbericht zum Forschungsvorhaben AiF Nr. 14771, Deutscher Ausschuss für Stahlbau (DAST), Stahlbau Verlag GmbH, 2008
- C. Seeßelberg: Kranbahnen, 4. Auflage, Bauwerk BBB, Beuth Verlag GmbH, 2014
- A. Steurer: Das Tragverhalten und Rotationsvermögen geschraubter Stirnplattenverbindungen, Institut für Baustatik und Konstruktion, ETH Zürich, Zürich, Dezember 1999
- T. Laufs, C. Radlbeck: Aluminiumbau-Praxis nach Eurocode 9, Berechnung und Konstruktion, Bauwerk, Bauwerk, Beuth-Verlag GmbH, 2015
- J.-M. Franssen, P. Vila Real: Fire Design of Steel Structures, 2nd Edition, ECCS - European Convention for Constructional Steelwork, 2015
- DAST-Richtlinie 027: Ermittlung der Bauteiltemperatur feuerverzinkter Stahlbauteile im Brandfall, Ausgabe Nov. 2020
- M. Mensinger, M. Stadler: Brandschutznachweise, Workshop Eurocode 3 – Rechenbeispiele, 8. November 2008, München
- Berechnungsrichtlinie für die Querschnitts- und Stabbemessung nach Eurocode 3 mit Schwerpunkt auf semi-kompakten Querschnitten; TU Graz Institut für Stahlbau, Lessingstr. 25/38010 Graz
- W. Martin: ζ -Werte für den Biegendrillknicknachweis von I-Profilen
- J. Lindner, J. Scheer, H. Schmidt: Stahlbauten, Erläuterungen zu DIN 18800 Teil 1 bis Teil 4, Beuth-Kommentare
- J. Lindner: Stabilisierung von Trägern durch Trapezbleche, Stahlbau 56 (1987), S. 9-15
- R. Puthli: Hohlprofilkonstruktionen im Geschossbau - Ausblick auf die europäische Normung, Stahlbau-Kalender 2002, Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 2002
- R. Puthli, R. Ummenhofer, J. Wardenier, I. Pertermann: Anschlüsse mit Hohlprofilen nach DIN EB 1993-1-8, Stahlbau-Kalender 2011, Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 2011
- J. Wardenier, Y. Kurobane, J.A. Packer, G.J. van der Vegte, X.-L. Zhao: Berechnung + Bemessung von Verbindungen aus Rundhohlprofilen unter vorwiegend ruhender Belastung, CIDECT 1, 2. Aufl. 2008/2011
- J.A. Packer, J. Wardenier, X.-L. Zhao, G.J. van der Vegte, Y. Kurobane: Anschlüsse mit rechteckigen Hohlprofilen

unter vorwiegend ruhender Belastung, CIDECT 3, 2. Aufl. 2009/2012

Bestelltext für Ihre e-Mail

Zur Bestellung des Programms **4H-EC3RE**, Rahmenecke / T-Anschluss, fügen Sie bitte den folgenden Textbaustein per copy ([Strg]+[c]) und paste ([Strg]+[v]) formlos in eine e-Mail mit Ihrer Signatur ein.
Mailadresse: dte@pcae.de

Wir bestellen **4H-RE, Rahmenecke / T-Anschluss, für EUR 490 + MWSt.
mit Rückgaberecht innerhalb von vier Wochen ab Eingang in unserem Hause**

© [pcae](#) GmbH Kopernikusstr. 4A 30167 Hannover Tel. 0511/70083-0 Fax 70083-99 Mail dte@pcae.de

