

# biegesteifer Stirnplattenstoß mit freiem Schraubenbild

## Leistungsbeschreibung

Seite erweitert Februar 2025

• Kontakt

• Programmübersicht

• Bestelltext

Handbuch

### weiterführende Detailinformationen

• Eingabeprogramm ..... • **Stoßbeispiele** .....

### Infos auf dieser Seite

... als pdf

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

### Neu in 4H-EC3FS-Version 2025

- **Nachweise im Brandfall**  
Berechnung der **Stahltemperatur** der Verbindung im Brandfall
- **Öffnung in Stirnplatte**  
innerhalb eines Hohlprofils kann die Stirnplatte **durchbrochen** sein
- **Stirnplatte beliebig berandet**  
die Stirnplatte kann beliebig **polygonal berandet** sein
- **beliebiges dünnwandiges Profil durch Aufruf von 4H-QUER, dünnwandige Querschnitte**  
im Programm 4H-QUER, Flächenwerte dünn- und dickwandiger Querschnitte, erzeugte dünnwandige Q. werden an 4H-EC3FS übergeben und auf der Stirnplatte platziert
- **plastische Schnittkraftermittlung**  
beim Nachweisverfahren *Plastisch-Plastisch (P-P)* werden die Schnittgrößen (Beanspruchungen) der Stirnplatte unter Berücksichtigung der zulässigen plastischen Spannungen bestimmt

## Allgemeine Hinweise zu 4H-EC3-Nachweisprogrammen

### Schnittgrößenimport

Neben der **direkten Vorgabe** können die für das vorliegende Programm erforderlichen Nachweisschnittgrößen aus den Stabwerksprogrammen

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

4H-EC3FS 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-EC3FS 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. fr. Schraubenb.**
- **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** - Lastenleitung Kranbahn / 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

Das Programm 4H-EC3FS, biegesteifer Stirnplattenstoß mit freiem Schraubenbild, weist die Tragfähigkeit eines Stirnplattenstoßes unter zweiachsiger Beanspruchung entspr. Eurocode 3 nach.

Dazu wird der Anschluss mittels der ebenen FEM abgebildet, d.h. die Stirnplatte wird als gebettete FE-Platte modelliert, wobei die Schrauben als Einzelfedern berücksichtigt werden.

## Eingabeoberfläche

The screenshot shows the input interface for the 4H-EC3FS program. The title bar indicates '4H-EC3 - freier Stirnplattenstoß [Position 56: Freier Stirnplattenstoß]'. The interface includes a toolbar with icons for drawing, FEM, fire, and search. The main area is divided into several sections:

- Standard EN 1993-1-1, 6.2** (selected) vs **Brandfall EN 1993-1-2, 4.2** (unselected).
- Materialsicherheit** (checked, genormt):
  - Beanspruchbarkeit von Querschnitten:  $\gamma_{M0}$  1.00
  - Beanspruchbarkeit von Verbindungsmitteln:  $\gamma_{M2}$  1.25
- einheitliche Stahlsorte** (checked):
  - Stahlsorte: S235
  - Kennung: (empty field)
- einheitliche Schrauben** (checked):
  - Schraubengröße: M10
  - Festigkeitsklasse: 8.8
  - Passschraube (unchecked)
  - Senkschraube (unchecked)
  - Schraubengewinde in der Scherfuge (checked)
  - Schraubenschaft in der Scherfuge (unchecked)
- umlaufende Schweißnaht** (checked):
  - Kehlnaht (selected) vs Stumpfnah (unselected)
  - wirksame Nahtdicke a: 4.8 mm
- Nachweise** (Checks):
  - ☐ nur Schnittgrößenermittlung (FEM) elastisch
  - ☒ Schnittgrößenermittlung (FEM) elastisch und Tragfähigkeitsnachweise
  - ☐ Schnittgrößenermittlung (FEM) und Tragfähigkeitsnachweise plastisch
  - ☒ Spannungsnachweis der Stirnplatte
    - Verfahren: ☐ elastisch ☒ plastisch
  - ☒ Nachweis der Kontaktpressungen
  - ☒ Querschnittsnachweis des Trägers
    - Verfahren: ☒ elastisch ☐ plastisch
  - ☒ Nachweis der Schweißnähte
    - ☒ Nachweis mit dem richtungsbezogenen Verfahren
    - ☐ Nachweis mit dem vereinfachten Verfahren
  - ☒ Nachweis der Schrauben
    - ☒ Schraubenabstände überprüfen

At the bottom, there is a diagram of the end plate connection showing a central square plate with four bolts at the corners.





Bild vergrößern




Leistungsumfang in Stichworten

- Berechnung und Nachweis eines Stirnblechstoßes mit **freiem Schraubenbild** unter **zweiachsiger** Belastung
- die Nachweise der **Schrauben** unter Zug- und Abscherbeanspruchung sowie der **Schweißnähte** werden nach EC 3-1-8 geführt, die **Stirnplatte** und das **Trägerprofil** werden nach EC 3-1-1 nachgewiesen
- alternativ zur Kaltbemessung kann eine Heißbemessung n. EC 3-1-2, 4.2 durchgeführt werden
- die **Materialsicherheit** kann entweder normenkonform vorbelegt oder vom Anwender eingegeben werden
- die Stirnplatte kann entweder rechteckig, rund oder polygonal **berandet** sein
- Stirnplatte und Trägerprofil können verschiedene **Stahlgüten** haben
- die **Schrauben** können entweder einheitlich in Größe und Klasse festgelegt oder vom Anwender einzeln bearbeitet werden
- der Trägerquerschnitt ist ein Standardprofil (**Profilmanager**) oder ein **typisiertes Profil** der **pcae**-Reihe
  - Flachstahl
  - Doppel-T-Profil
  - L-Profil
  - C-Profil
  - Rechteckrohr
  - Kreisrohr
  - U-Profil
  - Z-Profil
  - T-Profil
  - Quadratrohr
- ist das Programm **4H-QUER**, Flächenwerte dünn- und dickwandiger Querschnitte, installiert, kann der Trägerquerschnitt alternativ als dünnwandiger Querschnitt in **4H-QUER** frei definiert und in das Programm **4H-EC3FS** importiert werden
- die Stirnplatte kann bei Hohlprofilen (Rechteck-, Kreisrohr) innerhalb der Profilwandung **ausgeschnitten** werden
- bei **4H-QUER**-Querschnitten kann eine **Aussparung** (rund / polygonal) beliebig in der Stirnplatte definiert werden
- Profil- und Materialparameter können sowohl **pcae**-eigenen Tabellen entnommen als auch **parametrisiert** eingegeben werden
- das Profil kann beliebig auf der Stirnplatte **angeordnet** sein, muss sich aber komplett auf dem Blech befinden
- **Schweißnähte** werden als umlaufende Kehlnaht oder Stumpfnah nachgewiesen
- die Schweißnähte können mit dem **richtungsbezogenen** oder **vereinfachten** Verfahren nachgewiesen werden
- die **FE-Berechnung der Stirnplatte** kann elastisch-elastisch, elastisch-plastisch oder plastisch-plastisch erfolgen, d.h. bei elastischer FE-Berechnung können die Spannungsnachweise von Stirnplatte elastisch oder plastisch durchgeführt werden
- der Träger wird für die vorliegende Schnittgrößenkombination elastisch oder plastisch nachgewiesen
- die Spannungsnachweise von Stirnplatte und Träger können **elastisch** oder **plastisch** durchgeführt werden
- **Import- / Exportfunktionen**
- Import aus den Programmen **4H-EC3BT**, biegesteifer Trägeranschluss, und **4H-EC3IH**, typisierter IH-Anschluss
- **FE-Modellierung** der Stirnplatte: Die Elementierung kann automatisch oder benutzerdefiniert erfolgen. Der **Bettungsmodul** kann automatisch oder benutzerdefiniert eingehen.
- FE-Modellierung der **Schrauben**: Die Federn können elastisch oder plastisch implementiert werden. Der Ansatz der Federsteifigkeit kann automatisch oder benutzerdefiniert erfolgen. Bei vorgespannten Schrauben wird die Vorspannkraft berücksichtigt.
- **Schnittgrößenimport** aus **pcae-Stabwerksprogrammen** und über Text-Importschnittstelle
- 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
- **englischsprachige** Druckdokumentenausgabe

Stichwortverzeichnis

• Eingabeoberfläche .....		• Spannungsnachweis Platten	
• Allgemeines Stirnplattenstoß		• Schweißnahtnachweis .....	
• Rechenlaufsteuerg. / Material		• Querschnittsnachweis .....	
• Stoßgeometrie .....		• mehrteilige Querschnitte .....	
• FEM-Parameter .....		• Ergebnisse / Verifikation .....	
Nachweise im Brandfall .....		Stahlsorten .....	

- 
- Schnittgrößen ..... 
- Ergebnisübersicht ..... 
- Nachweis Schrauben ..... 

- 
- Ausdrucksteuerung ..... 
- 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 benutzerseits 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-EC3FS**.

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

Anm.: Der Fachliteratur entnommene Beispiele sind i.d.R. unvollständig und/oder fehlerhaft.

	deutsch	englisch
• Rohrflansch mit Steife .....		
• polygonale Platte mit Doppelblech .....		
• zusammengesetzte U- und T-Profile .....		
• Brandnachweis Doppel-T-Querschnitt .....		
• Kreisplatte Rohrprofil mit Loch .....		
• Rechteckplatte mit gedrehtem Rechteckprofil .....		
• polygonale Platte u. polyg. Profil mit polyg. Loch .....		
• Doppel-T-Profil .....		
• L-Profil .....		
• T-Profil .....		
• Z-Profil .....		
• U-Profil .....		
• Quadratrohr .....		
• Rundrohr .....		
• Flachstahl .....		

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 1993-1-9, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-9: Ermüdung; Deutsche Fassung EN 1993-1-9:2005 + AC:2009, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
  - DIN EN 1993-1-9/NA, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-9: Ermüdung; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
  - DIN EN 1993-6, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 6: Kranbahnen; Deutsche Fassung EN 1993-6:2007 + AC:2009, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
  - DIN EN 1993-6/NA, Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 6: Kranbahnen; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
  - 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.,

## 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. Ungermann, K. Weynand, J.-P. Jaspart, B. Schmidt: Momententragfähige Anschlüsse mit und ohne Steifen, Stahlbau Kalender 2005, Verlag Ernst & Sohn, 2005
- D. Ungermann, 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](http://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. Démonceau, 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:  $\zeta$ -Werte für den Biegedrillknicknachweis 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-EC3FS**, biegesteifer Stirnplattenstoß mit freiem Schraubenbild, 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](mailto:dte@pcae.de)

**Wir bestellen 4H-EC3FS, biegesteifer Stirnplattenstoß mit freiem Schraubenbild,  
statt EUR 690 für EUR 490 + MWSt. bis 15. April 2025  
mit Rückgaberecht innerhalb von vier Wochen ab Eingang in unserem Hause**

