

# 4H-EC3FS freier Stirnplattenstoß

4H-EC3FS, biegesteifer Stirnplattenstoß mit freiem Schraubenbild, weist die Tragfähigkeit eines Stirnplattenstoßes unter zweiachsiger Beanspruchung mittels der ebenen FEM entspr. Eurocode 3 nach

Seite neu erstellt April 2017

[Bestellformular](#) 

## Leistungsbeschreibung

### Detailinformationen

- Eingabeprogramm ..... 
- **Stoßbeispiele** ..... 
- Handbuch ..... 
- Infos auf dieser Seite ... als pdf 
- Eingabeoberfläche ..... 
- Leistungsumfang ..... 
- Stichwortverzeichnis ..... 
- Druckdokumente dt./engl. .... 
- Normen / Literatur ..... 
- Programmübersicht ..... 
- E-Mail-Kontakt** ..... 

## 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 **1.000 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

- |   |  |  |
|---|--|--|
| • Basisverbindungen .....    | • Biegesteifer Trägeranschluss  | • Typisierter IH-Anschluss .....  |
| • Einzelstabnachweise .....  | • Stahlstützenfuß .....         | • Typ. IS,IW,IG,IK-Anschluss      |
| • Grundkomponenten .....     | • Rahmenecken .....             | • Schweißnahtanschluss .....      |
| • Beulnachweise .....        | • Gelenkiger Trägeranschluss    | • Stoß m. therm. Trennschicht     |
| • <b>Freier Stirnplattenstoß</b>  | • Ermüdungsnachweis .....       | • Lasteinleitung .....            |

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

4H-EC3 - freier Stirnplattenstoß [Position 50: Bsp. - Hilfe (Intro)]

Material sicherheitsbeiwerte (genormte Werte)  
 Beanspruchbarkeit von Querschnitten  $\gamma_{M0}$  1.00  
 Beanspruchbarkeit von Verbindungsmitteln  $\gamma_{M2}$  1.25

einheitliche Stahlorte  
 Stahlorte S 235  Vorgabe

umlaufende Schweißnaht  
 Kehlnaht  
 Stumpfnah  
 wirksame Nahtdicke a 4.0 mm

einheitliche Schrauben  
 Schraubengröße M16  Vorgabe  
 Festigkeitsklasse 8.8  Vorgabe  
 normale Schlüsselweite  große Schlüsselweite  
FK 8.8 oder 10.9: HU-Schraube planmäßig vorgespannt

Schraubengewinde in der Scherfuge  
 Schraubenschaft in der Scherfuge

Daten exportieren (copy)  
 Daten importieren (paste)  
 Daten aus EC3BT / EC3IH importieren

**Nachweise**  
 nur Schnittgrößenermittlung (FEM)  
 Schnittgrößenermittlung (FEM) und Bemessung


Spannungsnachweis der Stirnplatte  
 Nachweis  'elastisch-elastisch'  'elastisch-plastisch'

Querschnittsnachweis des Trägers  
 Nachweis  'elastisch-elastisch'  'elastisch-plastisch'

Nachweis der Schweißnähte  
 Nachweis mit dem richtungsbezogenen Verfahren  
 Nachweis mit dem vereinfachten Verfahren


Nachweis der Schrauben  
 Schraubenabstände überprüfen





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
- die Material sicherheit kann entweder normenkonform vorbelegt oder vom Anwender eingegeben werden
- 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
- 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 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 ..... |    |
| • Schnittgrößen .....           |    | • Stahlsorten .....               |    |
| • Ergebnisübersicht .....       |   | • Ausdrucksteuerung .....         |   |
| • Nachweis Schrauben .....      |  | • 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.

Die **englischsprachige** Druckdokumentenausgabe gehört zum Lieferumfang von 4H-EC3FS.

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

	deutsch	englisch
• 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 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/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 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, Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe Dezember 2010
- 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 Dezember 2010
- DIN 18800-1, Stahlbauten – Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Deutsches Institut für Normung e.V., Ausgabe November 2008

### • 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. Jaspert, 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 Kopplattenverbindungen 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
- 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

