


4H-EC3RE Rahmenecken




das Programm 4H-EC3RE berechnet Rahmenecken mit Doppel-T-Profilen nach der Komponentenmethode entspr. Eurocode 3 (DIN EN 1993-1-8 + NA)

Seite neu erstellt Mai 2014

[Bestellformular](#) 






Leistungsbeschreibung

Detailinformationen

- Systembeschreibung 
- Rechenmethode 
- Rahmeneckenbeispiele 

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

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 **1.000 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.

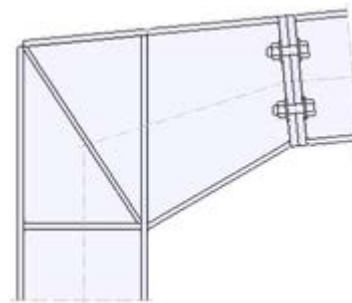
Weiterführende Informationen zum Werkzeug [→](#)

alle pcae-EC 3-Stahlbauprogramme im Überblick

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

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

Auswahl an Systembeispielen mit Werkstattzeichnungen 



Eingabeoberfläche

4H-EC3 - Rahmenecke [Position 4: Rahmenecke]

Teilsicherheitsbeiwerte für Anschlüsse (genormte Werte)

Beanspruchbarkeit von Querschnitten	γ_{M0}	1.00
Beanspruchbarkeit von Bauteilen bei Stabilitätsversagen	γ_{M1}	1.10
Beanspruchbarkeit von Schrauben, Schweißnähten, Blechen auf Lochleibung	γ_{M2}	1.25

einheitliche Stahlsorte für alle Verbindungsbleche
 Stahlsorte: Vorgabe

Erweiterte Einstellungen

Komplette Berechnung
 Berechnung ausgewählter Grundkomponenten
 Keine Berechnung der Grundkomponenten

Nachweise führen
 Nachweisverfahren 'Elastisch-Plastisch'
 Nachweisverfahren 'Elastisch-Elastisch'
 Biege-/Zugtragfähigkeit mit der Komponentenmethode
 Abscher-/Lochleibungstragfähigkeit mit der Komponentenmethode
 Grundkomponenten mit Teilschnittgrößen (Alternative Methode)
 Zusatznachweise im Träger
 Stegsteifen (Rippen) / Zugblech (bei geschweißtem Anschluss)
 Schubfeldnachweis
 Beulnachweis
 Schweißnähte (Nachweis über den Linienquerschnitt)
 Nachweis mit dem richtungsbezogenen Verfahren
 Nachweis mit dem vereinfachten Verfahren
 Rotationssteifigkeit
 Querschnittstragfähigkeit

Bild vergrößern 

Leistungsumfang in Stichworten

Berechnungsmethode

Das Programm 4H-EC3RE berechnet Rahmenecken mit Doppel-T-Profilen nach der Komponentenmethode, die sich eignet für die Berechnung verformbarer, jedoch nicht gelenkiger Anschlüsse, bei denen die Momententragfähigkeit 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 Momententragfähigkeit des Anschlusses sowie seine Rotationssteifigkeit bestimmen.

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 und die maximale Verdrehung des Anschlussknotens angegeben.

Einzelne Grundkomponenten können ausgewählt und mit Hilfe von Teilschnittgrößen separat nachgewiesen werden.

Leistungsmerkmale

- bei Rahmenecken kann der Anschluss des Trägers an die Stütze vertikal (Variante 1), horizontal (Var. 2) oder diagonal (Var. 3) erfolgen
- der Anschluss kann geschweißt (nicht Var. 3) oder als geschraubte Stirnblechverbindung ausgeführt 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
- 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.
- 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 der wirksamen Nahtdicke jeweils für beide Seiten gelten.
- der Träger kann geneigt sein und/oder mit einer Voute (nicht Var. 3) verstärkt 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 kann durch Stegbleche und/oder Stegsteifen verstärkt werden; bei horizontalem Anschluss können Stegsteifen im Träger angeordnet sein
- bei geschweißten Anschlüssen wird am Kopf der Stütze ein Zugblech angeordnet und nachgewiesen (Var. 2 analog)
- die Drucksteifen werden bezüglich ihrer Beulgefährdung untersucht und Querschnittstragfähigkeit sowie Anschlussschweißnähte nachgewiesen
- die Querschnittstragfähigkeiten von Träger und Stütze können mit den Nachweisverfahren *Elastisch-Elastisch* oder *Elastisch-Plastisch* nachgewiesen werden
- es kann eine Beuluntersuchung für das Stützenstegfeld und/oder das Trägerfeld erfolgen (nicht Var. 3)
- für das Stützenstegfeld und/oder das Trägerstegfeld kann eine Schubfelduntersuchung durchgeführt werden (nicht 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 sollen.
- 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
- 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 Werkstattzeichnung im DXF-Format zur Weiterbearbeitung in einem CAD-System

- **Rechenlaufsteuerung** 
 - Allgemeines 
 - Teilsicherheitsbeiwerte 
 - Stahlsorte 
 - Komponentenmethode 
 - Nachweise 
- **Profile / Schrauben** 
 - Profile 
 - Verstärkungen 
 - Schrauben 
- **Anschlussparameter** 
 - Anschlusskonfigurationen 
 - geschweißte Rahmenecke ... 
 - geschraubte Rahmenecke ... 
 - Besonderh. Neigung/Voute ... 
 - Druckausgabe 
- **Schnittgrößen** 
- **Ergebnisübersicht** 
- **allgemeine Erläuterungen** 
- **Komponentenmethode** 
 - geschraubte Stirnblechverb. 
 - geschweißte Verbindung 
 - Besonderheiten Vouten 
- **Teilschnittgrößen** 
 - Transform. Schnittgrößen 
- **Nachweise** 
 - Querschnittsnachweis 
 - Anschluss Tragfähigkeit 
 - ... mit Teilschnittgrößen 
 - Schweißnähte Träger 
 - Stegsteifen 
 - Zugblech 
 - Schubfeldnachweis 
 - Beulnachweise 
- **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.

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

	deutsch	englisch
• 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 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. Jaspard, 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

- 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. 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

