4H-EC3TT Biegestoß mit thermischer Trennschicht
Leistungsbeschreibung

Seite überarbeitet März 2024

- Kontakt
- Programmübersicht
- Bestelltext

Handbuch

weiterführende Detailinformationen

- Übersicht Detailinfos .....

Infos auf dieser Seite **... als pdf**

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

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-EC3TT 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*-EC3TT 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*-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**

Eingabeoberfläche

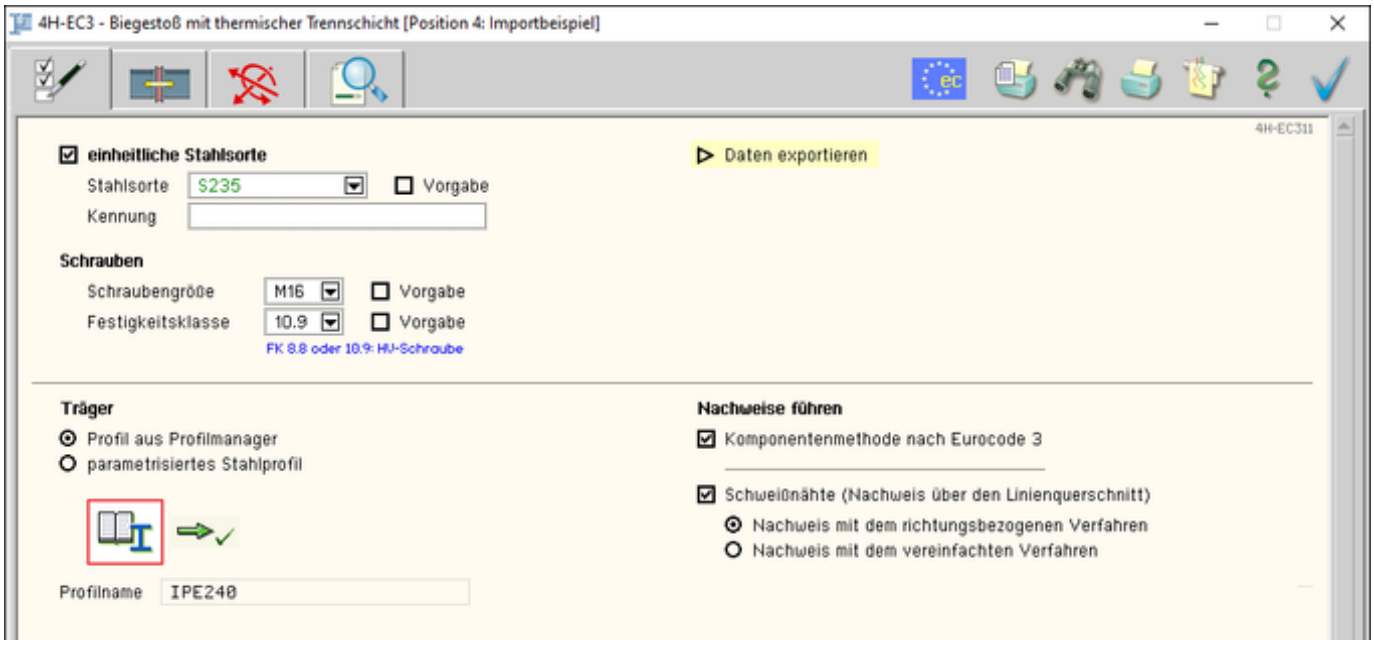

Bild vergrößern

Leistungsumfang in Stichworten

Berechnungsmethode

Das Programm *4H*-EC3TT berechnet biegesteife Stirnblechstöße von Doppel-T-Profilen mit einer thermischen Trennschicht (Kerncompactlager von **Calenberg Ingenieure**). Die Tragfähigkeit des Anschlusses erfolgt zum einen nach der Komponentenmethode, zum anderen nach der Berechnungsmethode von Nasdala et.al. (s. **Literatur**).

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 lässt sich die **Momententragfähigkeit** des Anschlusses unter Berücksichtigung der Tragfähigkeit der Trennschicht bestimmen.

Für 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 und die Biegetragfähigkeit des Anschlusses bestimmt.

Im **Endergebnis** wird die maximale Biegetragfähigkeit angegeben.

Leistungsmerkmale

- der Trägerstoß wird als **geschraubter Stirnplattenanschluss** mit einer zwischenliegenden Trennschicht ausgeführt,

  die zur Vermeidung einer Kältebrücke dient
- die Trennschicht ist als Kerncompactlager der Fa. Calenberg Ingenieure, Salzhemmendorf, auszuführen
- der Anschluss ist symmetrisch, d.h. Träger- und Stirnblechabmessungen sind beidseitig der Trennschicht gleich
- 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 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.
- die Träger können **geneigt** sein und/oder mit einer **Voute** verstärkt werden

- im Stirnblech können beliebig viele **Schraubenreihen** mit frei definierbaren Abständen angeordnet werden.

  Da die Norm nur zwei Schrauben je Reihe vorsieht, wird auch nur diese Anzahl im Programm uneingeschränkt unterstützt. Jedoch sind für Stirnblechstöße mit vier Schrauben in einer Reihe Berechnungsmethoden verschiedener Autoren implementiert.

  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.
- die **Trägerprofile** 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 Konstruktionszeichnung im DXF-Format zur Weiterbearbeitung in einem CAD-System
- Export der Eingabedaten in das erheblich umfangreichere **pcae**-Programm ***4H*-EC3BT**
- **englischsprachige Druckdokumentenausgabe**

Stichwortverzeichnis

- **Material / Profile / Rechenlaufsteuerung**
  - Allgemeines .....
  - Materialsicherheitsbeiwerte
  - Stahlsorte .....
  - Schrauben .....
  - Profile .....
  - Nachweise .....
- **Anschlussparameter**
  - geschr. Tr.-Stoß Stirnblech
  - Besonderh. Neigung/Voute ...
  - Druckausgabe .....
- **Schnittgrößen**
- **Ergebnisübersicht**
- **allgemeine Erläuterungen**
- **Komponentenmethode**
  - geschraubte Stirnblechverb. .
  - Besonderheiten Vouten .....
- **Teilschnittgrößen**
- **Nachweise**
  - Anschlusstragfähigkeit .....
  - Schweißnähte .....
- **Bezeichnung Eingabeparameter**
- **thermische Trennschicht**
- **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*-EC3TT.

Die Bauteile zu den nachfolgend aufgeführten Literaturquellen können über den nebenstehend dargestellten

Button bei der Erzeugung eines neuen Bauteils aus dem Netz heruntergeladen werden.

	deutsch	englisch
• Nasdala Bsp. 2, Langausdruck		
• Nasdala Bsp. 4-6		
• Nasdala Bsp. 8		

Die Beispiele 'Nasdala xx' sind dem Aufsatz von Nasdala/Hohn/Rühl aus der Zeitschrift *Bauingenieur, Dezember 2005* entnommen.

In Tabelle 1 dieser Literatur wird für einen Standard-IH2-Trägerstoß (IPE 300, M20, Dicke der Stirnplatten 20 mm, Dicke der Trennschicht 10 mm) eine Variation der Schnittgrößen mit/ohne Vorspannkräften dargestellt.

Die Ergebnisse dienten zur Verifikation der Trennschichtberechnung im Programm *4H*-EC3TT.

Einige (Beispiele 2, 4-6, 8) stehen als Referenzbeispiele zur Verfügung, wobei im Programm jedoch stets eine komplette Berechnung des Anschlusses durchgeführt wurde.

Die komplette Berechnung beinhaltet die im EC 3 beschriebene Komponentenmethode, wobei die zulässige Tragfähigkeit eines Stoßes mit Trennschicht in *4H*-Programmen als Grundkomponente 15 berechnet wird.

Die Berechnung erfolgt nach Ciupack/Pasternak (*Bauingenieur, Dezember 2013*) über die effektive Fläche des Druckflanschs. Daher ist die zulässige Tragfähigkeit der Grundkomponente 15 meist erheblich geringer als die Tragfähigkeit der Trennschicht.

Bei den Beispielen ist zu beachten, dass die Auslastung der Trennschicht zwar stets ausreicht, die Tragfähigkeit des gesamten Anschlusses jedoch ggf. **nicht** gewährleistet ist (s. Bsp. 2, 8).

- Schnittgrößenimportbeispiel .....

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. 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
- ECCS Document No. 126: European Recommentdations 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 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*-EC3TT, Biegestoß mit thermischer Trennschicht, 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*-EC3TT, Biegestoß mit thermischer Trennschicht, für EUR 70 + 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