

# 4H-EC3BL Beulnachweise

4H-EC3BL, Beulnachweise, führt die Nachweise für Platten-, Schub- und Querlastbeulen für rechteckige Einzelbeulfelder oder ausgewählte typisierte Profile unter einachsiger Beanspruchung nach Eurocode 3

Seite neu erstellt Juli 2016

Bestelltext für e-Mail 


## Leistungsbeschreibung


### Detailinformationen

• Übersicht Detailinfos ..... 


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-EC3BL 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-EC3BL 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. IM-Anschluss .....            |
| • Grundkomponenten .....         | • Rahmenecken .....                   | • Typ. IS,IW,IG,IK-Anschluss .....   |
| • <b>Beulnachweise</b>  | • Gelenkiger Trägeranschluss .....    | • Schweißnahtanschluss .....         |
| • Freier Stirnplattenstoß .....  | • Ermüdungsnachweis .....             | • Stoß m. therm. Trennschicht .....  |
| • Laschenstoß .....              | • Normalkraftverbindung .....         | • Lasteinleitung .....               |
| • Brandschutznachweis .....      | • Querschnittsnachweis .....          | • Freies Knotenblech .....           |
| • Hohlprofilknoten .....         |  |   |

### • Eingabeoberfläche

4H-EC3 - Beulnachweise [Position 10: SK'15, Lener, Bsp.3b, S.275]

einheitliche Stahlorte  
Stahlorte: S 355  Vorgabe

**Material Sicherheitsbeiwerte** ( genormte Werte)  
Beanspruchbarkeit von Querschnitten  $\gamma_{M0}$  1.00  
Beanspruchbarkeit von Bauteilen bei Stabilitätsversagen  $\gamma_{M1}$  1.10

Beulfeld  
 Träger

Profil aus Profilmanager  
 parametrisiertes Stahlprofil

Profilklasse: I-Profil

Profilhöhe h: 3000.0 mm  
Stegdicke  $t_w$ : 15.0 mm  
Flanschbreite oben  $b_{fo}$ : 800.0 mm  
Flanschdicke oben  $t_{fo}$ : 40.0 mm  
Flanschbreite unten  $b_{fu}$ : 800.0 mm  
Flanschdicke unten  $t_{fu}$ : 40.0 mm

gewalztes Profil  
 geschweißtes Profil  
Schweißnahtdicke  $a_o$ : 0.0 mm  
 $a_u$ : 0.0 mm

Quersteifen zur seitlichen Begrenzung des Beulfelds  
 Längssteifen Anzahl  $n_{st}$ : 1  
Abstand der Steife  $\delta_{st,0}$  von Oberkante Träger: 2540.0 mm

Profil aus Profilmanager  
 parametrisiertes Stahlprofil

Profilklasse: Flachstahl  
Höhe h: 250.0 mm  
Dicke t: 25.0 mm

Bild vergrößern

### Leistungsumfang in Stichworten

Das Programm 4H-EC3BL, Beulnachweise, führt die Nachweise für Platten-, Schub- und Querlastbeulen für rechteckige Einzelbeulfelder oder ausgewählte typisierte Profile (Q-Klasse 4) unter einachsiger Beanspruchung nach Eurocode 3.

Die Normalspannungen an den seitlichen Rändern des Beulfelds werden aus einer einwirkenden Normalkraft mit zugehörigem Biegemoment berechnet, die im Schwerpunkt des Beulfelds wirken. Links und rechts des Beulfelds sind die Spannungen gleich und wirken linear veränderlich über die gesamte Beulfeldhöhe.

Die Schubspannungen werden aus der zugehörigen Querkraft berechnet und als konstant vorausgesetzt.

Die Querspannungen am oberen bzw. unteren Rand des Beulfelds resultieren aus einer oder zwei einwirkenden Einzellasten. Aufgrund der Lasteinleitungslänge ergeben sich lokal begrenzte, konstante Querspannungen.

### Leistungsmerkmale

- der Beulnachweis wird entweder nach dem Verfahren der wirksamen Fläche (EC 3-1-5, 4-7) oder der Methode der reduzierten Spannungen (EC 3-1-5, 10) geführt
- ein Nachweis nach dem Verfahren der wirksamen Fläche entspricht dem Spannungsnachweis für **Querschnitte der Klasse 4**
- es kann ausgewählt werden, ob ein Einzelbeulfeld oder ein Trägerprofil nachgewiesen werden soll
- als Trägerprofil werden Doppel-T-Profil, Rechteck- oder Quadratrohr, Flachstahl (entspricht dem Einzelbeulfeld) oder Hohlkästen mit überstehenden Flanschen unterstützt.

Bei Hohlkästen können die Stege leicht geneigt sein.

- das Beulfeld kann seitlich von Quersteifen eingefasst sein, die als starre Auflager dienen.  
Die Voraussetzungen hierzu werden bei Bedarf überprüft.
- es können bis zu fünf Längssteifen äquidistant angeordnet werden.  
Als Quer- oder Längssteifen kommen U-, T-, L- oder Trapezprofile in Frage.  
Die Bedingungen an deren Steifigkeit werden bei Bedarf überprüft.
- Profil- und Materialparameter können sowohl aus **pcae**-eigenen Tabellen (Doppel-T-Profil, Rechteck-, Quadratrohr, U-, T-, L-Profil) als auch parametrisiert eingegeben werden
- je nach Lasteingabe wird Platten-, Schub- und Querlastbeulen untersucht
- zur Beuluntersuchung können das Verfahren der wirksamen Fläche nach EC 3-1-5, Kap. 4-7, oder die Methode der reduzierten Spannungen nach EC 3-1-5 Kap. 10 herangezogen werden
- die Beulwerte können für das Einzel- und das Gesamtfeld entweder nach EC 3-1-5 oder mit einem **pcae**-eigenen Werkzeug berechnet werden. Alternativ kann für das Gesamtfeld ein globaler Beulwert vorgegeben werden.
- der Beulnachweis kann optional als Stabilitätsnachweis geführt 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.
- Schnittgrößenimport aus **pcae**-Stabwerksprogramm und über Text-Importschnittstelle
- Export der Konstruktionszeichnung im DXF-Format zur Weiterbearbeitung in einem CAD-System

### Stichwortverzeichnis

- |                                      |   |   |   |
|--------------------------------------|---|---|---|
| • <b>Eingabeoberfläche</b> .....     | → | • <b>Theorie Blechbeulen EC 3-1-5</b> ..... | →   |
| • <b>Geometrie u. Material</b> ..... | → | • ... Schubverzerrungen .....               |   |
| • <b>Rechenlaufsteuerung</b> .....   | → | • ... Verf. wirksame Q-Fläche ...           |  |
| • <b>Nachweisergebnisse</b> .....    | → | • ... Schubbeulen .....                     |  |
| • <b>Schnittgrößen</b> .....         | → | • ... Querlastbeulen .....                  |  |
| • <b>Schnittgrößenimport</b> .....   | → | • ... Interaktionen .....                   |  |
| • <b>Werkzeug Beulfaktoren</b> ..... | → | • ... Methode reduz. Spanngn.               |  |
|                                      |   | • ... flanschinduz. Stegbeulen              |  |
|                                      |   | • ... Steifen .....                         |  |
|                                      |   | • ... Querschnittsklasse .....              |  |

### 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-EC3BL.

deutsch    englisch

- |                                |   |       |   |
|--------------------------------|---|-------|---|
| • Seeßelberg, Bsp.11.7.4 ..... |  | ..... |  |
|--------------------------------|---|-------|---|

• Stahlbaukalender (SK) '09, Kuhlmann, 4.6, S. 416 .....		.....	
• SK '09, Kuhlmann, 4.7, S. 418 .....		.....	
• SK '09, Kuhlmann, 5.3, S. 431 .....		.....	
• SK '15, Lener, Bsp. 1a, S. 240 .....		.....	
• SK '15, Lener, Bsp. 1b, S. 244 .....		.....	
• SK '15, Lener, Bsp. 2a, S. 251 .....		.....	
• SK '15, Lener, Bsp. 2b, S. 254 .....		.....	
• SK '15, Lener, Bsp. 3a, S. 263 .....		.....	
• SK '15, Lener, Bsp. 3b, S. 275 .....		.....	
• SK '15, Lener, Bsp. 4a, S. 279 .....		.....	
• SK '15, Lener, Bsp. 4b, S. 280 .....		.....	
• Wagenknecht Bd.2, Bsp.11.10.1 .....		.....	
• Wagenknecht Bd.2, Bsp.11.10.2 .....		.....	
• Wagenknecht Bd.2, Bsp.11.10.3 .....		.....	
• Wagenknecht Bd.2, Bsp.11.10.4 .....		.....	
• Wagenknecht Bd.2, Bsp.11.10.5 .....		.....	
• Wagenknecht Bd.2, Bsp.11.10.6 .....		.....	
• Wagenknecht Bd.2, Bsp.11.10.7 .....		.....	

Bis auf wenige Ausnahmen weisen alle der o.g. Literaturbeispiele kleine Ungenauigkeiten oder Fehler auf, so dass sich geringfügige Unterschiede zu den Ergebnissen der Programmberechnungen ergeben.

## 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. 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, 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. 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 EN 1993-1-8, Stahlbau-Kalender 2011, Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 2011

### **Bestelltext für Ihre e-Mail**

Zur Bestellung des Programms 4H-EC3BL, Beul- u. Querschnittsklasse 4-Nachweise, 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-EC3BL, Beul- u. Querschnittsklasse 4-Nachweise, für EUR 490 + MWSt.  
mit Rückgaberecht innerhalb von vier Wochen ab Eingang in unserem Hause**

