


# 4H-EC3EM Ermüdungsnachweis

4H-EC3EM, Ermüdungsnachweis, weist die Tragfähigkeit gegen Materialermüdung für einen Doppel-T-Querschnitt unter zweiachsiger Beanspruchung mit lokaler Lasteinleitung entspr. Eurocode 3 nach

Seite neu erstellt Januar 2017


**Bestellformular** 


## Detailinformationen

• Übersicht Detailinfos ..... 


**Handbuch** ..... 

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

• Eingabeoberfläche ..... 

• Leistungsumfang ..... 

• Stichwortverzeichnis ..... 

• Druckdokumente dt./engl. .... 

• Normen / Literatur ..... 

• Programmübersicht ..... 

**E-Mail-Kontakt** ..... 

## Leistungsbeschreibung

## 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-EC3EM 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-EC3EM 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>Ermüdungsnachweis</b>   | • Lasteinleitung .....            |

### • Eingabeoberfläche

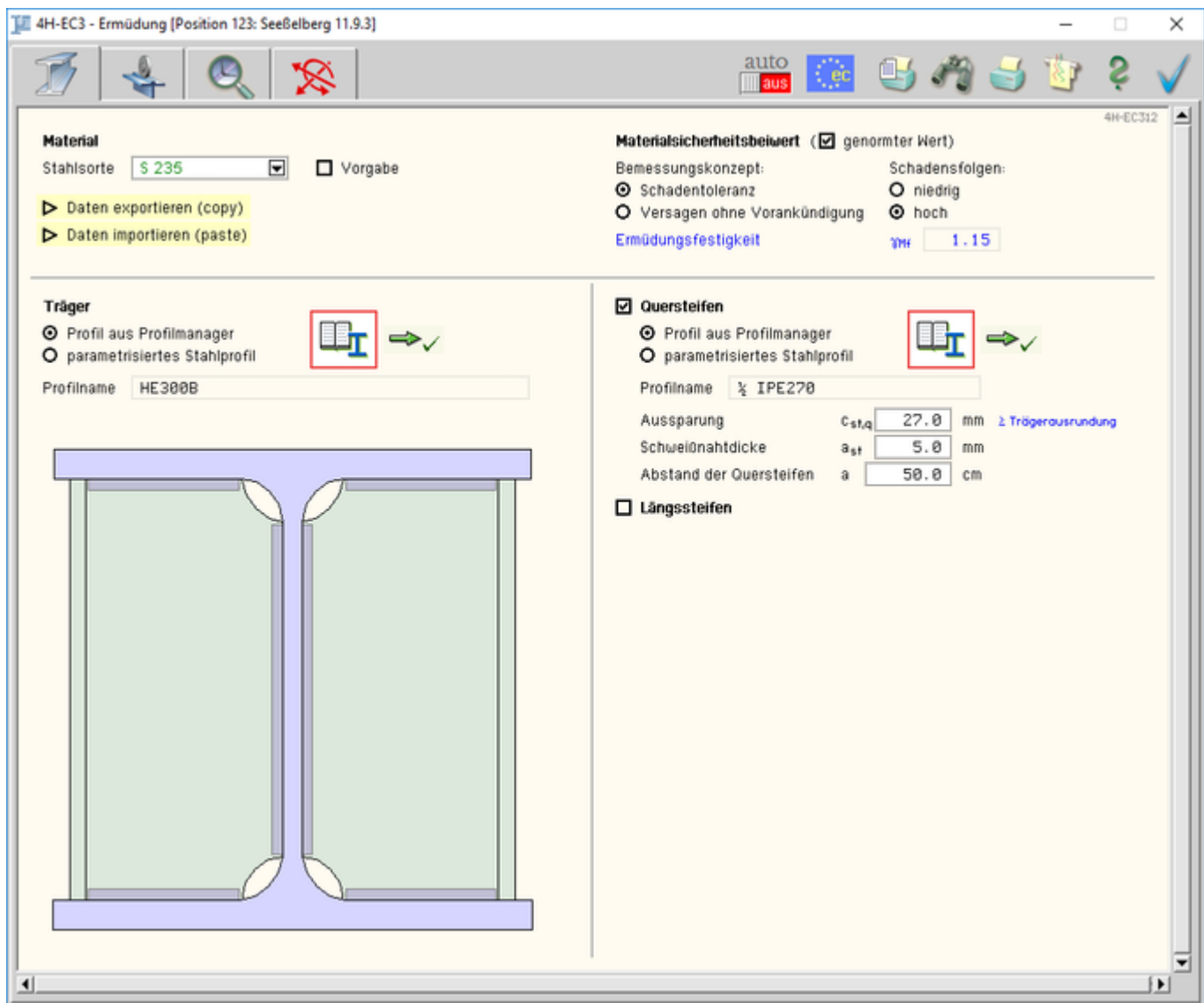


Bild vergrößern 

### Leistungsumfang in Stichworten

Das Programm 4H-EC3EM, Ermüdungsnachweis, weist die Tragfähigkeit gegen Materialermüdung für einen Doppel-T-Querschnitt unter zweiachsiger Beanspruchung mit lokaler Lasteinleitung entspr. Eurocode 3 nach.

#### Leistungsmerkmale

- der Ermüdungsnachweis wird nach EC 3-1-9 geführt
- ist eine Kranbahn vorhanden, werden EC 3-6 und EC 1-3 berücksichtigt
- der Trägerquerschnitt ist ein Doppel-T-Profil
- der Träger kann durch Quersteifen unterstützt sein
- es können bis zu fünf Längssteifen äquidistant angeordnet werden
- als Quer- oder Längssteifen kommen Flachstahl, U-, T-, L- oder Trapezprofile in Frage
- Profil- und Materialparameter können sowohl pcae-eigenen Tabellen (I-, L-, U-, T-Profil) entnommen als auch parametrisiert eingegeben werden
- die Materialsicherheit kann entweder normenkonform vorgelegt oder vom Anwender eingegeben werden
- Import- / Exportfunktionen zu anderen EC3-4H-Programmen
- Kranbahn kann am Obergurt aufgesetzt oder am Untergurt als Hängekran/Unterflanschkatze angeordnet werden
- bei einem Obergurtkran kann die Exzentrizität der Radlast berücksichtigt werden.
- die Schiene kann typisiert sein, eine freie Eingabe der entsprechenden Parameter ist ebenfalls möglich

- die Verbindung Träger/Schiene kann schubfest oder schwimmend erfolgen
- die für den Ermüdungsnachweis relevanten schadensäquivalenten Beiwerte können entweder in Abhängigkeit von der Kranklasse ermittelt oder vom Anwender vorgegeben werden
- die Kerbpunkte werden vom Programm vorgegeben. Die maßgebenden Kerbfälle können vom Programm vorgeschlagen oder vom Anwender bearbeitet 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
- englischsprachige Druckdokumentenausgabe

## Stichwortverzeichnis

- |                                      |                   |  |   |
|--------------------------------------|-------------------|--|---|
| • <b>Eingabeoberfläche</b> .....     | <a href="#">→</a> | • <b>Theorie Ermüdung EC 3-1-9</b> ..... | <a href="#">→</a>   |
| • <b>Geometrie u. Material</b> ..... | <a href="#">→</a> | • ... Allgemeines .....                  |  |
| • <b>Rechenlaufsteuerung</b> .....   | <a href="#">→</a> | • ... Bemessungskonzept .....            |  |
| • <b>Kerbfälle</b> .....             | <a href="#">→</a> | • ... Beanspruchungen .....              |  |
| • <b>Schnittgrößen</b> .....         | <a href="#">→</a> | • ... Ermüdungsnachweis .....            |  |
| • <b>Schnittgrößenimport</b> .....   | <a href="#">→</a> | • ... Kerbfalltabellen .....             |  |
| • <b>Kranbahn</b> .....              | <a href="#">→</a> | • ... Beispiel .....                     |  |

## 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-EC3EM.

	deutsch	englisch
• Seeßelberg, Bsp.11.9.3 .....		
• Seeßelberg, Bsp.11.9.4 .....		
• Seeßelberg, Bsp.11.9.5 .....		
• Seeßelberg, Bsp.11.9.6 .....		
• Seeßelberg, Bsp.12.4.8 .....		
• Seeßelberg, Bsp.10.7, 10-2, Kran a .....		
• Kuhlmann, SK '03, S. 484 .....		

## 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](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

