



# **Software für Statik und Dynamik**



[www.dlubal.com](http://www.dlubal.com)



**Dipl.-Ing. (FH) Andreas Hörold**  
Organisator

Marketing & Public Relations  
Dlubal Software GmbH



**Dipl.-Ing. (FH) Alexander Meierhofer**  
Co-Organisator

Head of Product Engineering Concrete &  
Customer Support  
Dlubal Software GmbH



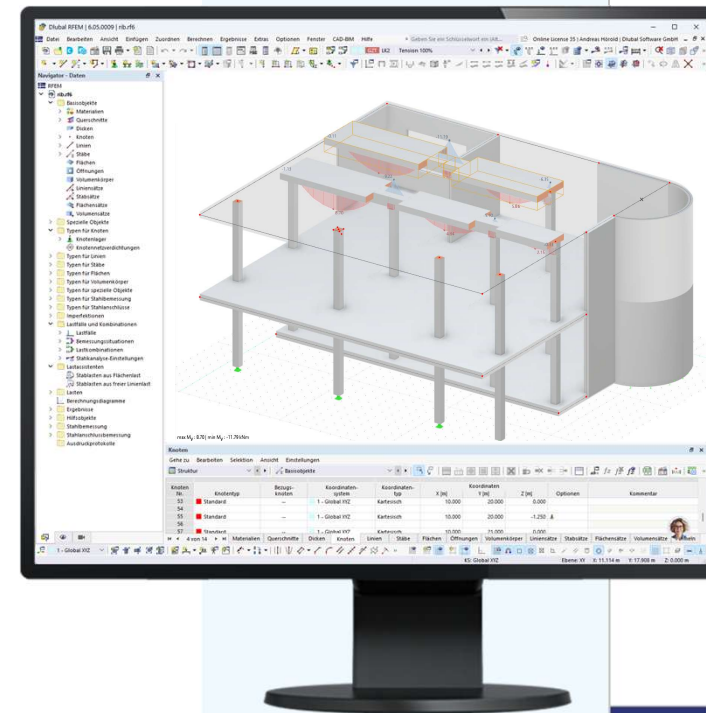
**Dipl.-Ing. (FH) Richard Haase**  
Co-Organisator

Product Engineering & Customer Support  
Dlubal Software GmbH



## Webinar

# Top-Features für die Stahlbeton- bemessung: Diese Vorteile sprechen für den Umstieg auf RFEM 6



# Fragen während der Präsentation



GoToTraining-Bedienpanel  
**Desktop**



E-Mail: **info@dlubal.com**



Fragen stellen

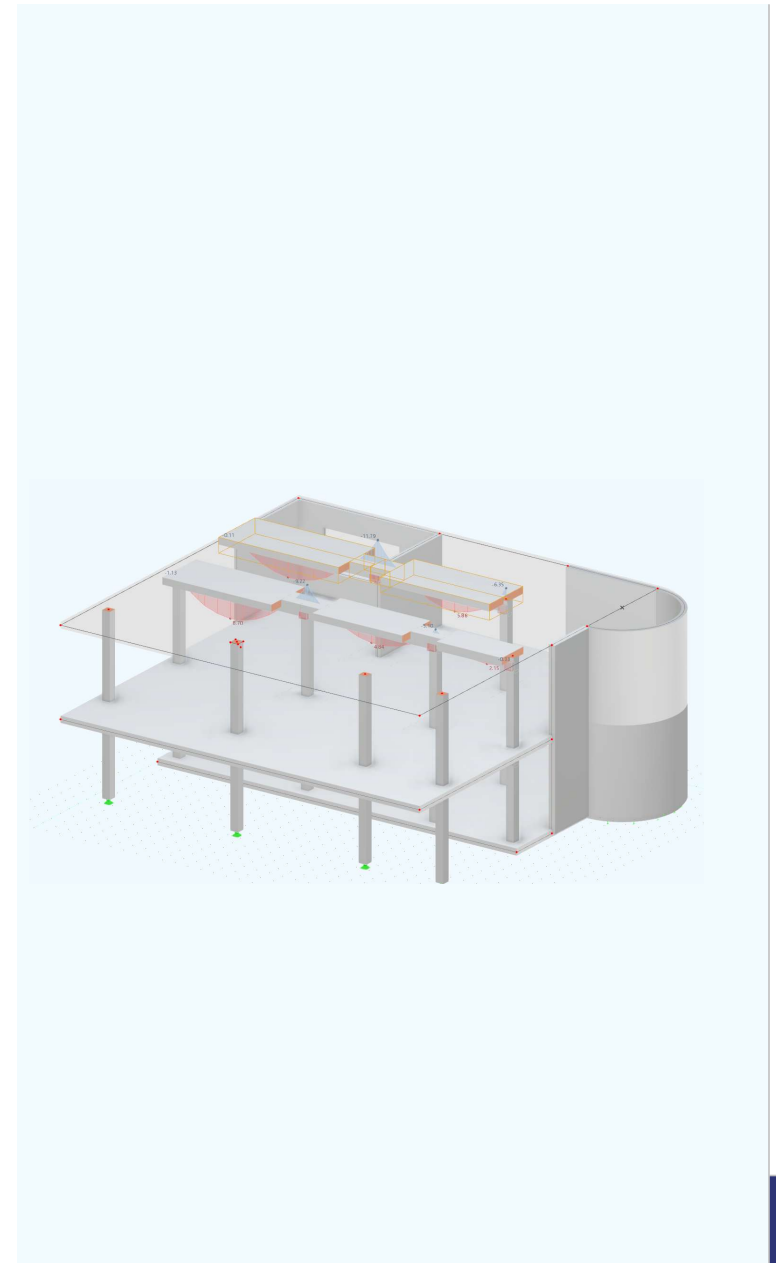
The screenshot shows the 'Fragen' (Questions) screen in the GoToTraining mobile app. At the top, there is a navigation bar with icons for participants (2), chat, a question mark icon (highlighted with a red box), a list icon, and settings (highlighted with a red arrow from the 'Audioeinstellungen anpassen' label). Below the navigation bar, the screen displays 'Fragen' and a close button (X). The main content area shows a large question mark icon and the text 'Noch keine Fragen' (No questions yet), followed by 'Fragen von Ihren Teilnehmern werden hier angezeigt.' (Questions from your participants will be displayed here). At the bottom, there is a section titled 'Eine Frage einreichen' (Submit a question) with a dropdown arrow. Below this is a text input field with the placeholder 'Geben Sie Ihre Frage ein' (Enter your question). At the bottom right of the input field is a 'Senden' (Send) button (highlighted with a red box). Below the input field, it says 'Ihre Frage wird an das Team weitergeleitet' (Your question will be forwarded to the team).

Audioeinstellungen anpassen



# INHALT

- 01 Vorteile aufgrund Add-On-Konzeption in RFEM 6**
- 02 Features in der Stahlbetonbemessung**
- 03 Detaillierte Feature-Highlights: Stabbemessung, Flächenbemessung, Verformungsberechnung**
- 04 Neue Bemessungsnachweise in RFEM 6**
- 05 Erweiterte Analyseoptionen:  
Nichtlineares Materialverhalten  
Zeitabhängige Analyse (TDA)**
- 06 Ausblick & Weiterentwicklungen**





# Ein AddON für alle Bemessungsaufgaben



Betonbemessung für RFEM 6

## RFEM 6

### AddON Betonbemessung

Stabbemessung



Stützenbemessung



Flächenbemessung



Durchstanznachweis



Verformungsnachweis



Enthaltene Bemessungsnormen:

- Eurocode 1992 (Europa)
- ACI 318 (Amerika)
- CSA A23.3 (Kanada)
- SP 63.13330 (Russland)



## RFEM 5

### Erforderliches Zusatzmodul

RF-BETON Stäbe (RF-BETON 5)

RF-BETON Stützen 5

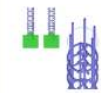
RF-BETON Flächen (RF-BETON 5)

RF-STANZ Pro 5

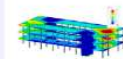
RF-BETON Deflect 5

Erforderliche Modulerweiterungen:

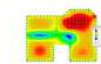
- Eurocode 2 für RFEM 5
- ACI 318 für RFEM 5
- CSA A23.3 für RFEM 5



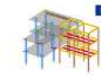
RF-BETON Stützen 5



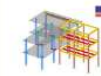
RF-BETON 5



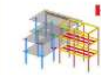
RF-BETON Deflect 5



EC2 für RFEM 5



ACI 318 für RFEM 5

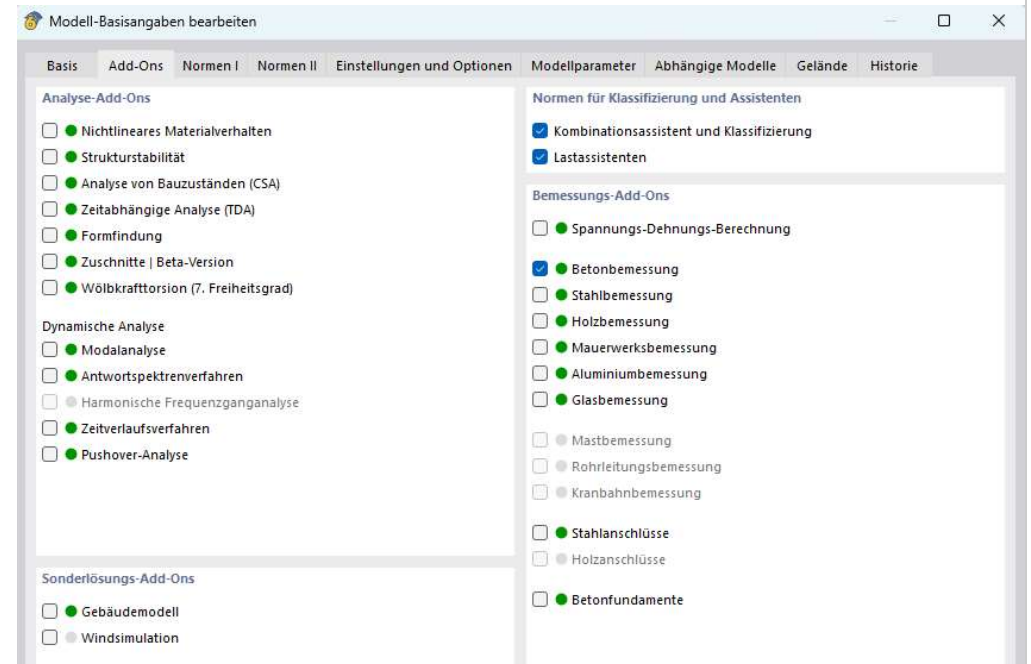


CSA A23.3 für RFEM 5



# Vorteile in der Programmanwendung

- Aktivierung der erforderlichen AddONs für die Bemessungsaufgabe in RFEM
- Einmalige Eingabe der Bemessungsnorm
- Automatische Zuordnung der Bemessungslasten
- Verwendung von Typen bei der Struktureingabe





## Features in der Stahlbetonbemessung | Eingabe

- **Gemeinsame Bemessung von Stäben, Stützen, Flächen und Durchstanzknoten**
- **Reduzierung des Eingabeaufwandes (z.B. Kriech- und Schwindparameter einheitlich für das Material)**
- **Nachweissteuerung mittels Konfigurationen**
- **Individuelle Grenzwerte für die Bemessungssituationen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit**
- **Vorgabe des Risszustandes für die Gebrauchstauglichkeitsnachweise**
- **Verwendung von mehreren Berechnungskernen (Performancesteigerung)**



## Features in der Stahlbetonbemessung | Ergebnisse

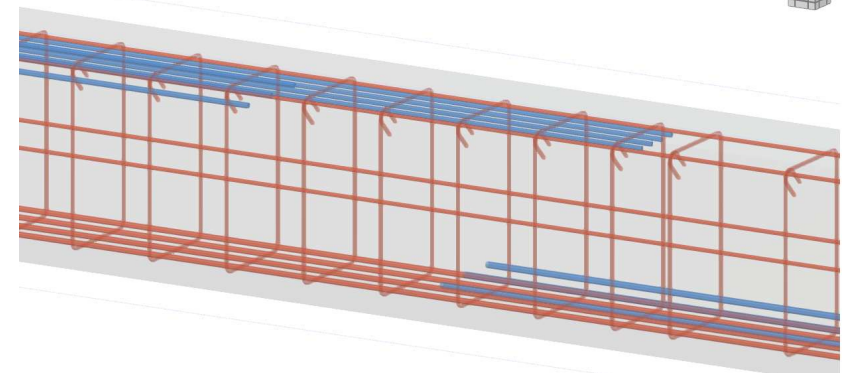
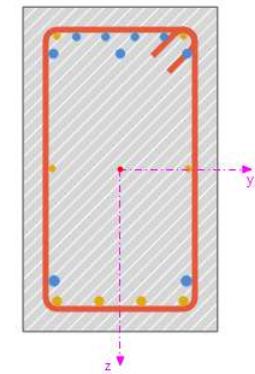
- **Detaillierte Ausgabe der einzelnen Nachweise – einschließlich Druckfunktion**
- **Gemeinsame Ergebnisse von Stäben, Flächen und Knoten im Ergebnisnavigator**
- **Erforderliche Bewehrung für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis**
- **Ausgabe der Ergebnisse je Bemessungssituation (grafisch und tabellarisch)**
- **Ausgabe der erforderlichen, nichtabgedeckten und der vorhandenen Bewehrung**
- **Steuerung der einzelnen Ausgabetafeln**
- **Neues Ausdrucksprotokoll**
  
- **Intelligentes Löschverhalten von Ergebnissen**





## Stabbemessung | Bewehrung und Berechnung

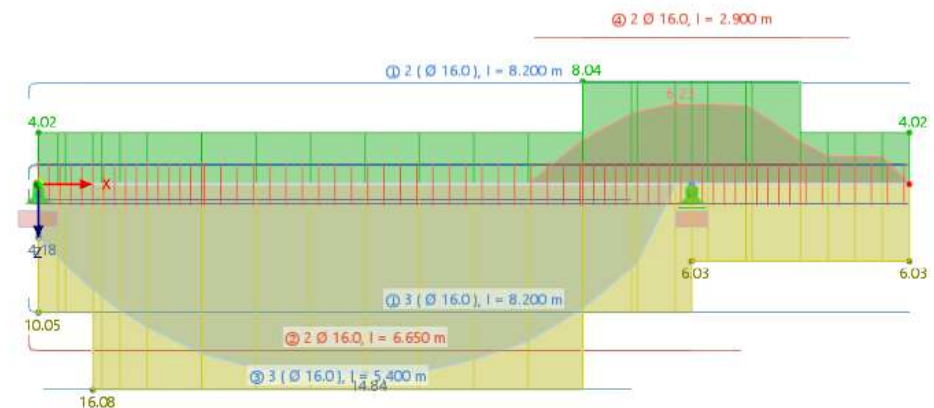
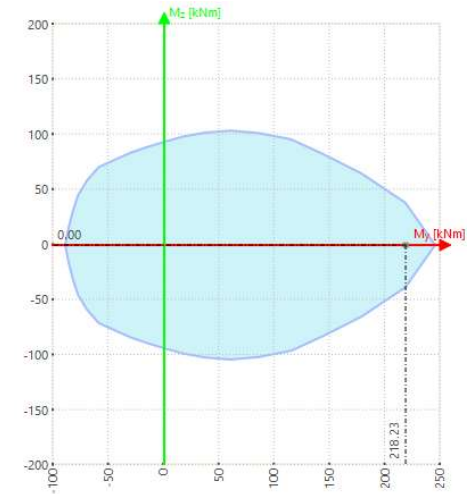
- Eingabe der Bewehrung im Hauptprogramm
- Allgemeine Steuerung der automatischen Bewehrungsauslegung
- Einzelne Bügelschenkel im Querschnitt definierbar
- Realitätsnahes Rendering der Bewehrung im Gesamtmodell
- Drucktemplates für die Stabbewehrung
- Optionale Bemessung mittels der Nettobetonquerschnittsfläche
- Vernachlässigung von kleinen Lastanteilen
- Stabrepräsentanten





## Stabbemessung | Ergebnisse

- Interaktionsdiagramme (3D, M-N-Diagramm)
- Grafischer Spannungs- bzw. Dehnungszustand im Stahlbetonquerschnitt
- Individuelle Überlagerung von Ergebnisdiagrammen
- Freie Definition der Integrationsbreite bei Rippen entlang eines Stabes
- Berücksichtigung der Flächenbewehrung bei der Rippenbemessung
- Bemessung von allgemeinen Querschnitten aus RSECTION im RFEM

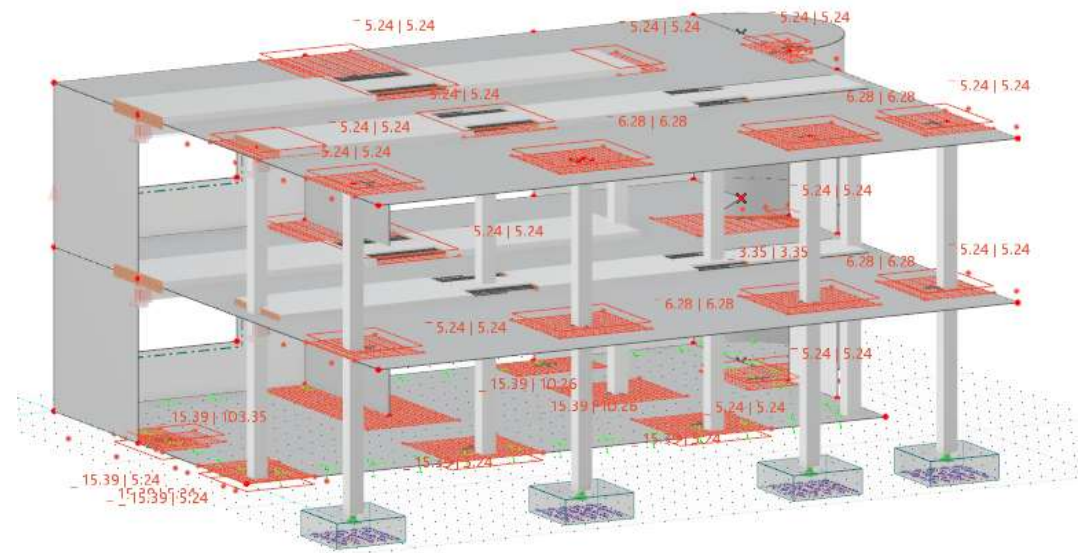




## Flächenbemessung | Bewehrung und Berechnung

- Freie Eingabe der Flächenbewehrung als eigenes Objekt
- Manipulationstools für Kopieren, Spiegeln usw. der Flächenbewehrung
- Automatische Auslegefunktion der Flächenbewehrung

- Durchstanznachweis integriert
- Durchstanznachweis verwendet automatisch die Flächenbewehrung
- Definition einer Durchstanzbewehrung





## **Verformungsberechnung | Effektive Steifigkeit Methode**

- **Im AddON BETON integriert (RFEM 5: erforderliche Modulerweiterung für Flächen)**
- **2-stufige Berechnung mit effektiver Steifigkeit auch für Stäbe**
- **Berechnung der Verformung an Gesamtstruktur**
- **Steuerung der Rissbildung bzw. Risszustandes für Verformungsberechnung**
- **Berücksichtigung einer Mindestschädigung**
- **Grafische Ausgabe des Schädigungsbeiwertes (Verteilungsbeiwertes )**
- **Verbesserte Berücksichtigung des Kriecheinflusses**
  - **Untersuchung des Risszustandes vor Kriechbeginn und am Kriechende**
  - **Kriechverformung nur für quasi-ständigen Lastanteil der Gesamtlast**



# Ermüdungsnachweis nach Eurocode 2

**Bemessungsparameter**

☒ **Ermüdung**

☒ Vereinfachte Nachweismethode gemäß Eurocode 2

☐ Methode der schadensäquivalenten Lasten

Anfangszeitpunkt der zyklischen Belastung:

Dlubal RFEM | 6.11.0011 | Ermüdung 1.rtf6

Online License 46 | Alexander Meierhofer | Dlubal Software GmbH

**Navigator - Ergebnisse**

- Betonbemessung
  - Grenzzustand der Tragfähigkeit
  - ☒ Ermüdungswiderstand
    - FA0800 |  $\Delta\sigma_{S,max} / \Delta\sigma_{S,lim}$
    - FA0801 |  $\Delta\sigma_{S,max} / \Delta\sigma_{S,lim}$
    - FA0802 |  $\Delta\sigma_{S,max,MNVT} / \Delta\sigma_{S,lim}$
    - FA0803 | 1 /  $\gamma_{fat, struts}$
    - FA0804 | 1 /  $\gamma_{fat, c}$
  - Detaillierung
  - ☒ An Flächen
    - Grenzzustand der Tragfähigkeit
    - Statische Berechnung
    - Grenzzustand der Tragfähigkeit
    - ☒ Ermüdungswiderstand
      - ☒ FA0805 |  $\Delta\sigma_{S,max} / \Delta\sigma_{S,lim}$
      - FA0806 |  $\Delta\sigma_{S,max} / \Delta\sigma_{S,lim}$
      - FA0808 | 1 /  $\gamma_{fat, c}$
    - Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
    - Detaillierung
  - ☐ Bewehrung
    - An Stäben
    - An Flächen
  - Ergebnisschnitte
  - Werte an Flächen
- Knoten
- ☒ Stäbe
  - Zweifelfarbig
  - Mit Diagramm

**Betonbemessung**

Werte an Flächen: FA0805 |  $\Delta\sigma_{S,max} / \Delta\sigma_{S,lim}$

Stäbe | Nachweiskriterium  $\eta$

Flächen | Flächennachweis FA0805 |  $\Delta\sigma_{S,max} / \Delta\sigma_{S,lim}$

Stäbe | FA0800 | max  $\Delta\sigma_{S,max} / \Delta\sigma_{S,lim}$  : 0.89 | min  $\Delta\sigma_{S,max} / \Delta\sigma_{S,lim}$  : 0.00

Stäbe | max  $\eta$  : 0.89 | min  $\eta$  : 0.00

Flächen | max FA0805 |  $\Delta\sigma_{S,max} / \Delta\sigma_{S,lim}$  : 0.75 | min FA0805 |  $\Delta\sigma_{S,max} / \Delta\sigma_{S,lim}$  : 0.00

Surface Result Sections | max  $\eta$  : 0.73 | min  $\eta$  : 0.00

**Tragfähigkeitskonfigurationen | Betonbemessung | EN 1992 | DIN | 2015-12**

Gehe zu Bearbeiten Selektion Ansicht Einstellungen

**Betonbemessung** | Eingabedaten

Konfig. Nr.	Tragfähigkeitskonfiguration-Name	Stabsätze Nr.	Zugewiesen an Flächen Nr.	Bemessungsstreifen Nr.	Option
1	Level 1	1	1,2		

7 von 9 messende Objekte Auszuschließende Objekte Materialien Querschnitte Dicken Tragfähigkeitskonfigurationen

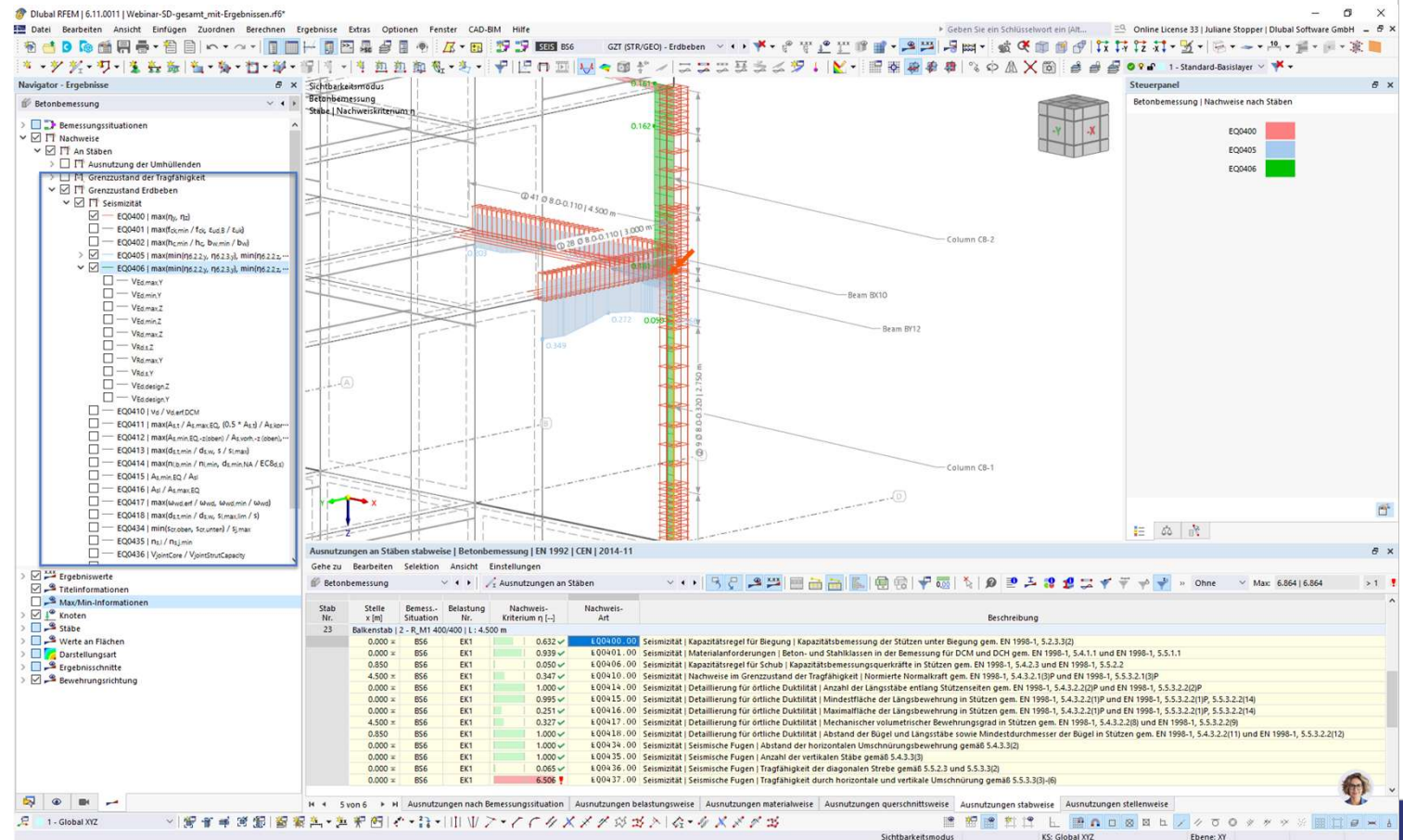
1 - Global XYZ KS: Global XYZ Ebene: XY





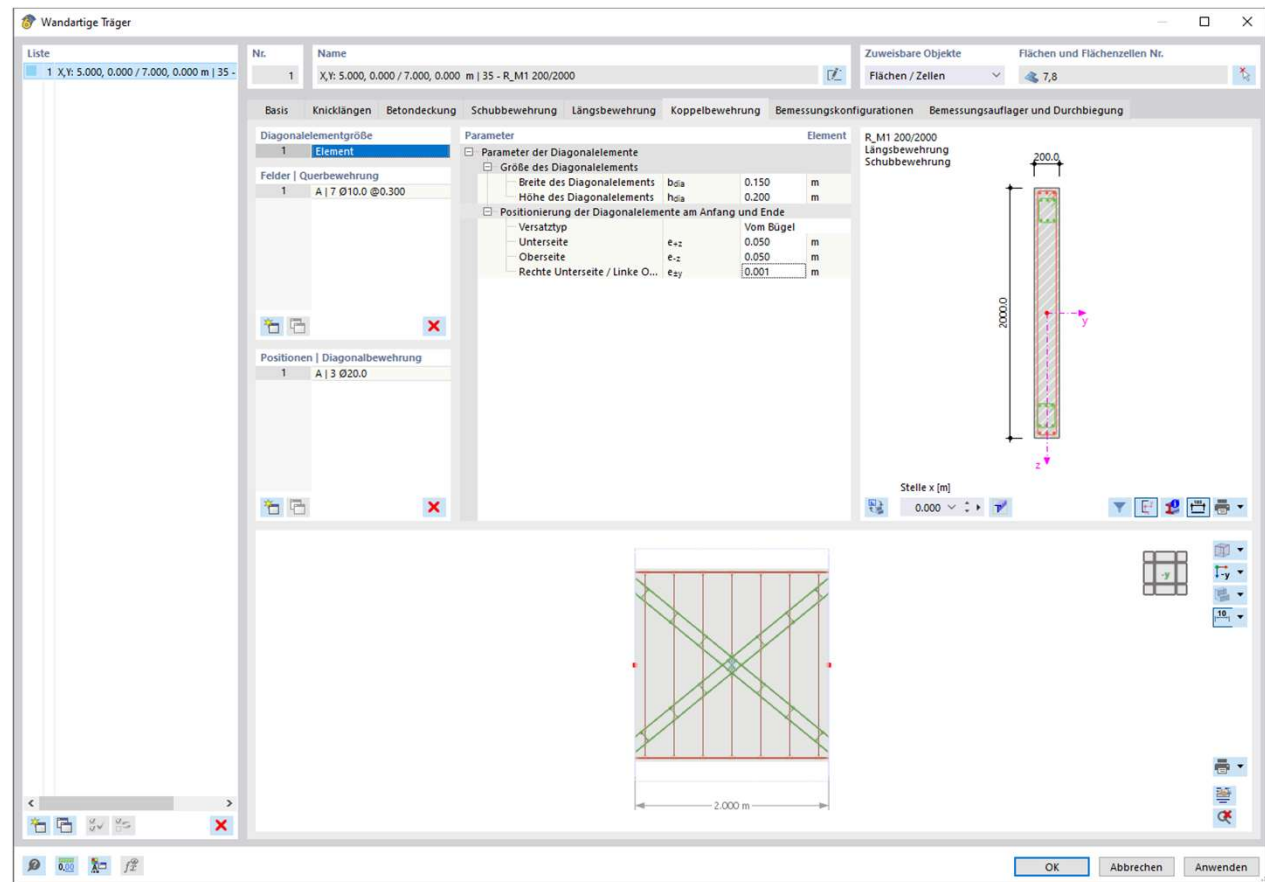
# Erdbebenbemessung nach Eurocode 8

- **Duktilitätsnachweis**
- **Kapazitätsbemessung**



# Erdbebenbemessung nach Eurocode 8

- Duktilitätsnachweis
- Kapazitätsbemessung
- Koppelbalken





# Erdbebenbemessung nach Eurocode 8

- Duktilitätsnachweis
- Kapazitätsbemessung
- Koppelbalken
- Schubwände

The screenshot displays the Dlubal RFEM 6 software interface. The main window shows a 3D model of a building frame. A detailed view of a wall section is shown on the right, highlighting the reinforcement details. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a status bar. The status bar at the bottom indicates the current view and settings.

**Wände | M<sub>designy</sub> | max : 3477.83 | min : 1003.79 kNm**

**Abmessungen [m]**

**Wände | M<sub>designy</sub> | max : 3477.83 | min : 1003.79 kNm**

**Ausnutzungen an Wänden nach Bemessungssituation | Betonbemessung | EN 1992 | CEN | 2014-11**

Gehe zu Bearbeiten Selektion Ansicht Einstellungen

Bemess.- Situation	Wand Nr.	Stabsatz Nr.	Stab x [m]	Belastung Nr.	Nachweis-Kriterium n [-]	Nachweis-Art	Beschreibung
B56	6	6	225	0.000	EK1	0.939	L 00401.00 Seismizität   Materialanforderungen   Beton- und Stahlklassen in der Bemessung für DCM und DCH gem. EN 1998-1, 5.4.1.1 und EN 1998-1, 5.5.1.1

**Steuerelemente**

**Anzahl Faktoren**

**Ergebnisse**

**Knotenweise**

Ausnutzungen	Mengenwerte
Ausnutzungen	0.00
Einzelkraft	1.00
Rundschritte	1.00
Längsbewehrung	0.00
Durchstanzbewehrung	0.00

**Stabweise**

Ausnutzungen	Mengenwerte
Ausnutzungen	0.75
Einzelkraft	1.00
Längsbewehrung	1.00
Bügel	1.00
Verformungen	1.00

**Nach Stabsatzrepräsentanten**

Ausnutzungen	Mengenwerte
Ausnutzungen	1.00
Einzelkraft	1.00
Längsbewehrung	1.00
Bügel	1.00
Verformungen	1.00

**Nach Stabsatzrepräsentanten**

Ausnutzungen	Mengenwerte
Ausnutzungen	1.00
Einzelkraft	1.00
Längsbewehrung	1.00
Bügel	1.00
Verformungen	1.00

**Nach Wand**

Ausnutzungen	Mengenwerte
Ausnutzungen	1.50
Einzelkraft	1.00
Längsbewehrung	1.00
Bügel	1.00
Verformungen	1.00

**Nach wandartigem Träger**

Ausnutzungen	Mengenwerte
Ausnutzungen	1.00
Einzelkraft	1.00
Längsbewehrung	1.00
Bügel	1.00
Verformungen	1.00

**Nach Bemessungstreifen**

Ausnutzungen	Mengenwerte
Ausnutzungen	1.00
Einzelkraft	1.00
Längsbewehrung	1.00
Bügel	1.00
Verformungen	1.00

**1 - Global XYZ**

**KS: Global XYZ**

**Ebene: XY**





# Erdbebenbemessung nach Eurocode 8

- Duktilitätsnachweis
- Kapazitätsbemessung
- Koppelbalken
- Schubwände
- Balken-Stützen-Verbindungsknoten

**Nachweis EQ0436 | EN 1992 | CEN | 2014-11**

Seismizität  
Seismische Fugen | Tragfähigkeit der diagonalen Strebe gemäß 5.5.2.3 und 5.5.3.2;

$$f_{td} = \frac{f_{tk}}{\gamma_s}$$

$$= \frac{50000.00 \text{ kN/m}^2}{1.15}$$

$$= 43478.00 \text{ kN/m}^2$$

$$V_{p,Ed} = [T_{Rd,s} \cdot A_{s,kin} \cdot f_{td} - V_{Ed}]$$

$$= [1.10 \cdot 11.25 \text{ cm}^2 \cdot 43478.00 \text{ kN/m}^2 - 7.146 \text{ kN}]$$

$$= 530.749 \text{ kN}$$

$$f_{td} = \frac{R_{d,Act,SEI}}{T_s}$$

$$= \frac{1.000 \cdot 20000.00 \text{ kN/m}^2}{1.50}$$

$$= 13333.30 \text{ kN/m}^2$$

$$V_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{A_c - f_{td}}$$

$$= \frac{1600.00 \text{ cm}^2 \cdot 13333.30 \text{ kN/m}^2}{1600.00 \text{ cm}^2 - 384.400 \text{ kN}}$$

$$= 0.180$$

$$= 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{td}}{250}\right)$$

$$= 0.6 \cdot \left(1 - \frac{1600.00 \text{ cm}^2 \cdot 13333.30 \text{ kN/m}^2}{250}\right)$$

$$= 0.55$$

$$b_{s,Ed} = \min(b_{s,oben}, b_{s,unten})$$

$$= \min(400.0 \text{ mm}, 400.0 \text{ mm})$$

$$= 400.0 \text{ mm}$$

$$b_{s,Ed} = \min(b_{s,oben}, b_{s,unten})$$

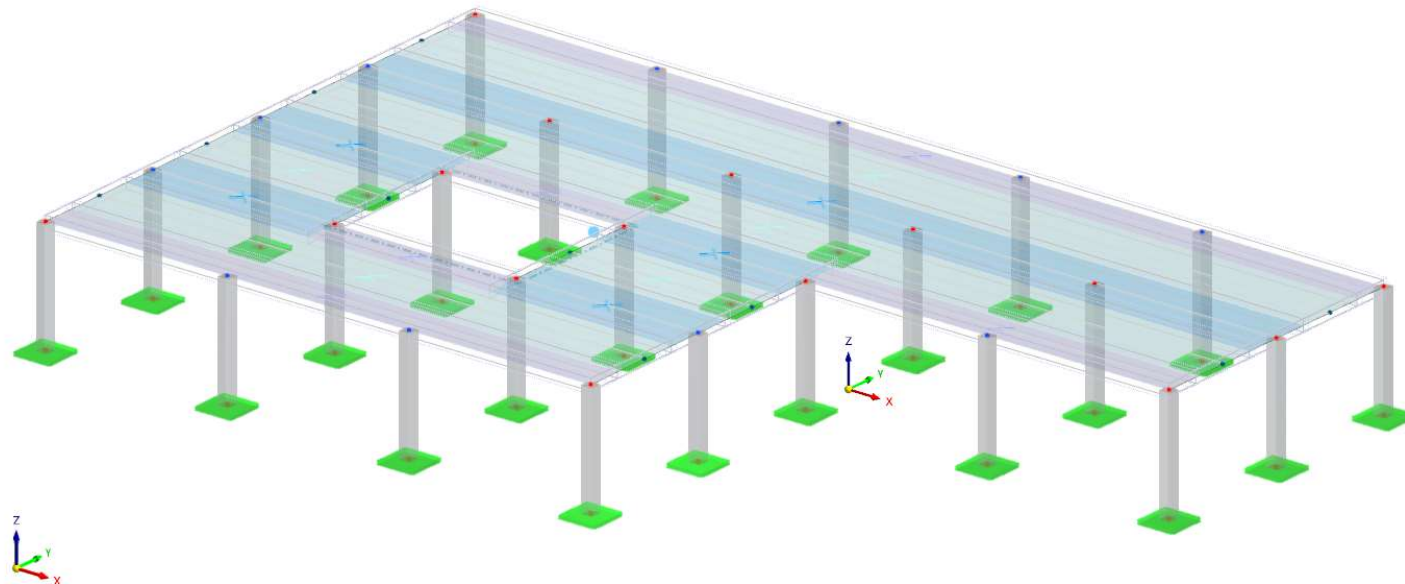
$$= \min(400.0 \text{ mm}, 250.0 \text{ mm})$$

$$= 250.0 \text{ mm}$$



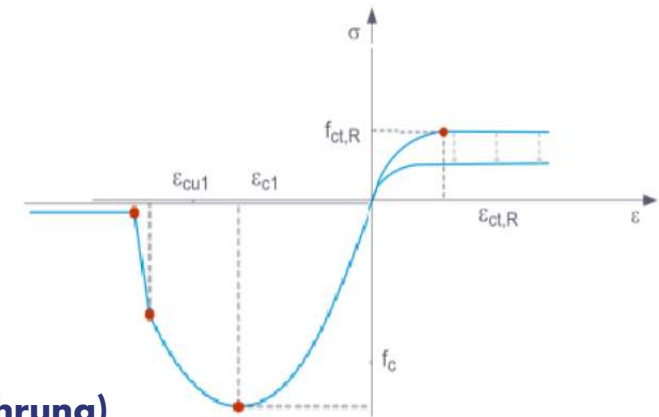
## Weitere neue Bemessungsnachweise

- Bemessung von Stahlfaserverstärkten Stahlbeton nach der DAfStb.-Richtlinie
- Bemessung von Schubwänden
- Bemessung von Bemessungstreifen in Platte



## Nichtlineares Materialverhalten | Stahlbeton

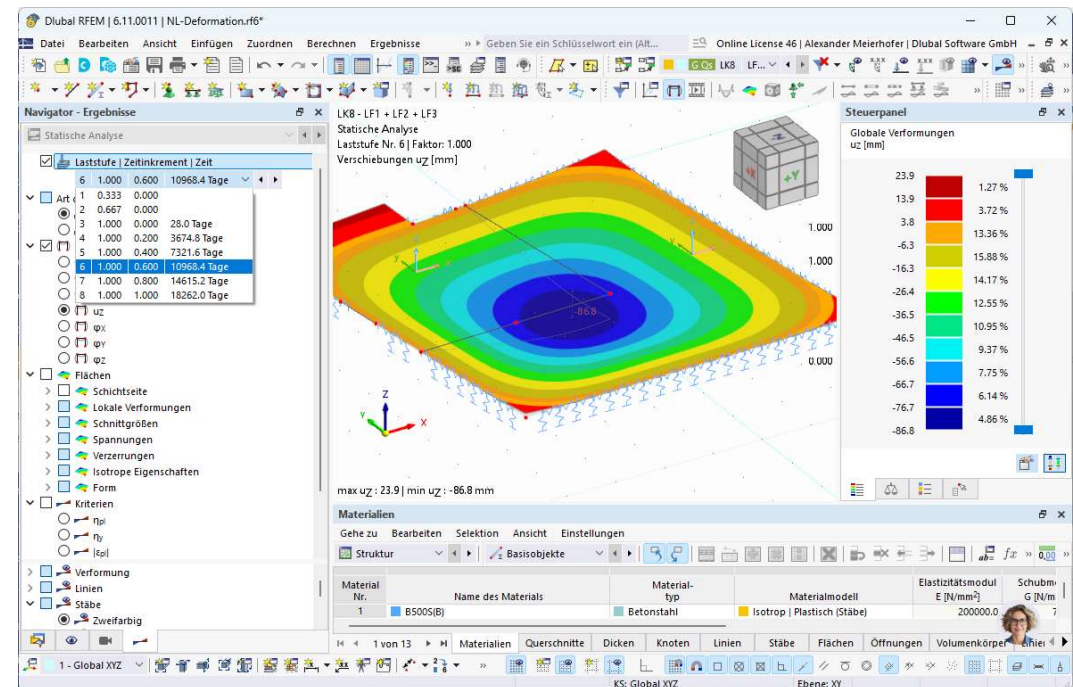
- AddON „Nichtlineares Materialverhalten“ für Stahlbeton bzw. Stahlfaserbeton
- Freie definierbares Spannungs-Dehnungsdiagramm für Beton
- Nichtlineares plastisches oder elastisches Verhalten der Bewehrungsstäbe
- Nichtlineare Betonverhalten implementiert in statische FE Analyse
  - Interaktion mit andern nichtlinearen Materialien (z.B. Stahl)
  - Gemeinsame nichtlineare Analyse mit Stäben und Flächen
- Kriechen und Schwinden zum Analysezeitpunkt
- Unterschiedliche Arbeitslinien in Bemessungssituationen
- Nichtlineare Analyse von bewehrten Stahlfaserbeton (Kombibewehrung)
- Volumen aus Stahlbeton nichtlinear berechenbar
- Allgemeine Querschnitte aus RSECTION nichtlinear berechenbar





# Zeitabhängiges Verhalten (TDA) | Stahlbeton

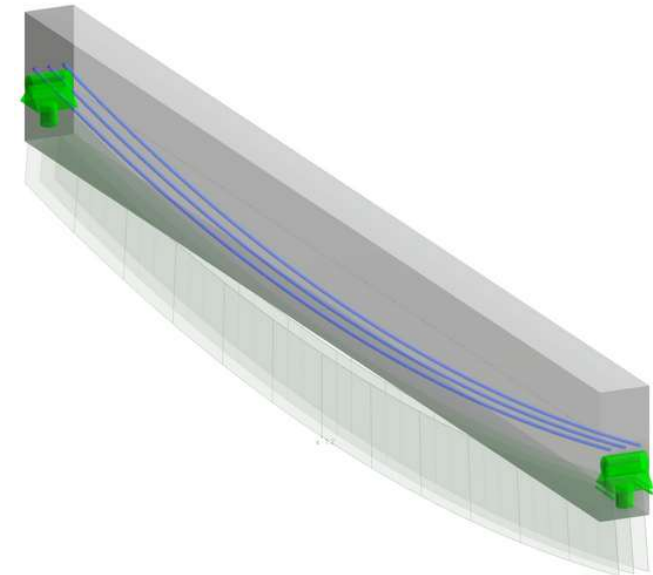
- AddON „Zeitabhängig Analyse (TDA)“
- Rheologisches Modell nach Kelvin-Voigt zur Berücksichtigung von Kriechinflüssen
- Analysen mit Kriechen und Schwinden in aufeinanderfolgenden Zeitschritten möglich
- Strukturelle Bauzustände mit Zeitangaben





## Ausblick und Weiterentwicklungen

- Durchstanznachweis von Dübelleisten nach EOTA
- Statische Analyse von vorgespannten Bauteilen (Spannbeton)
- Aufbringen von Vorspannkräften auf Stäben und Flächen

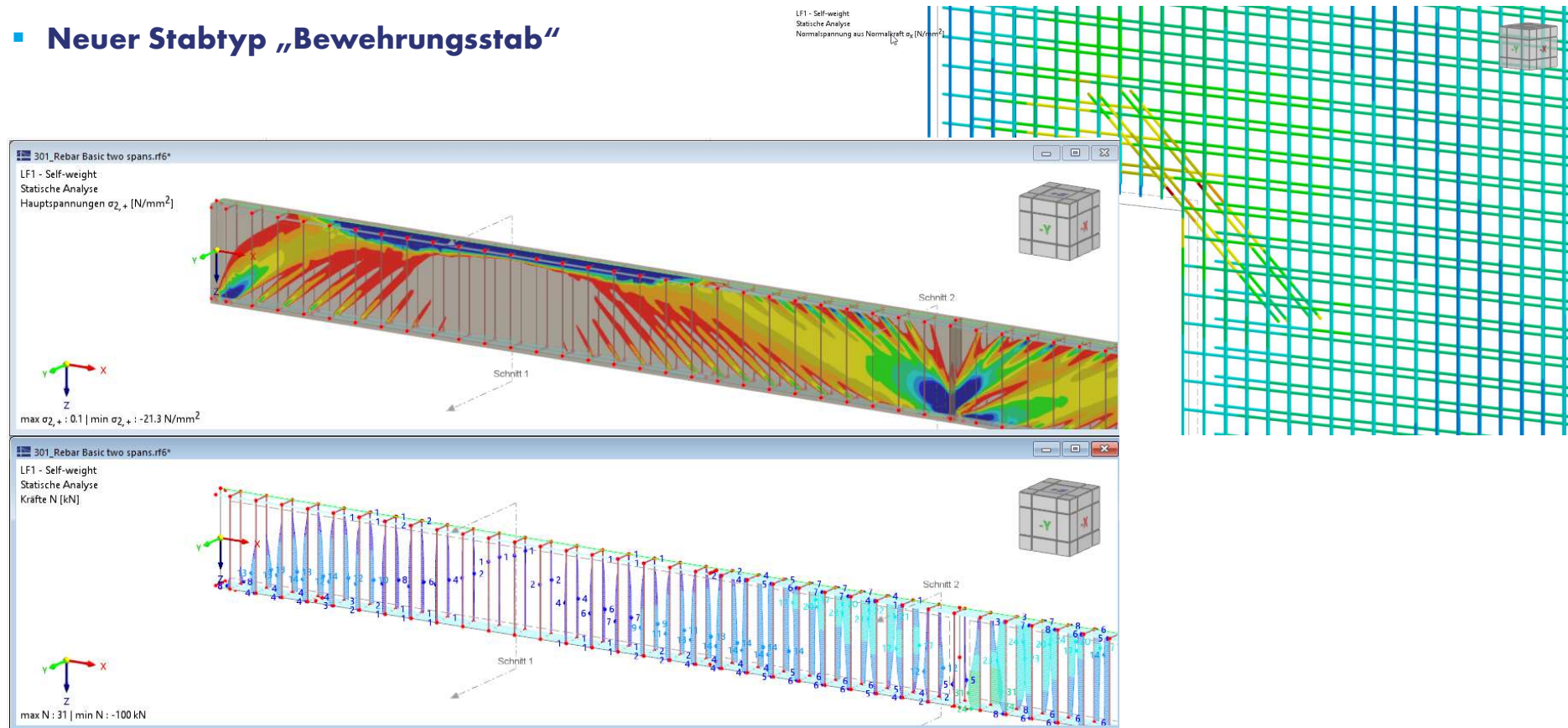






# Ausblick und Weiterentwicklungen

- Neuer Stabtyp „Bewehrungsstab“



# Online-Kurse

## RFEM 6 Masterclass

Alles, was Sie für den Einstieg wissen müssen!



ZUM RFEM-KURS

## Eurocode 2 Masterclass

Vertiefung in die Stahlbetonbemessung mit RFEM 6!



ZUM EC-2-KURS

## Eurocode 3 Masterclass

Vertiefung in die Stahlbemessung mit RFEM 6!



ZUM EC-3-KURS

# Online-Kurse

## Eurocode 5 Masterclass

Vertiefung in die Holzbemessung mit RFEM 6!



ZUM EC-5-KURS

## Eurocode 8 Masterclass

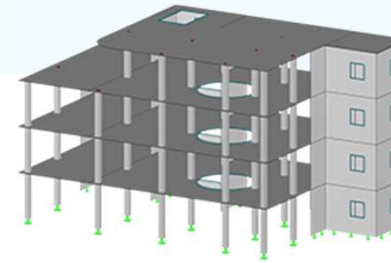
Vertiefung in die Erdbebenbemessung mit RFEM 6!



ZUM EC-8-KURS

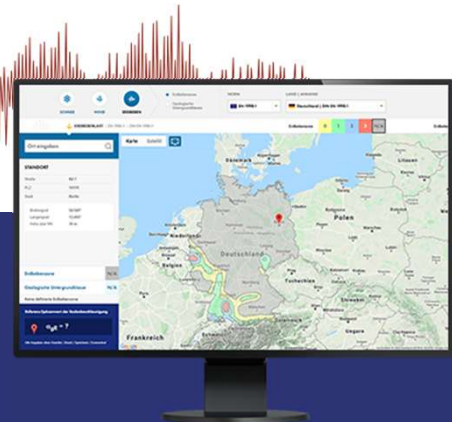


# Kostenlose Online-Dienste



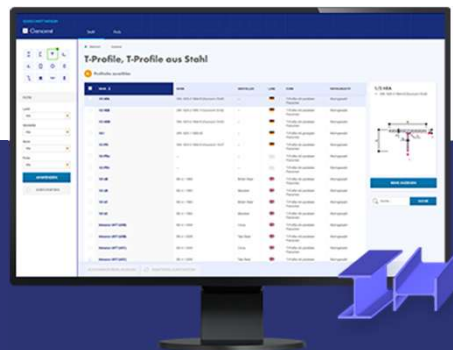
## Geo-Zonen-Tool

Dlubal Software bietet ein Online-Tool zur Ermittlung der charakteristischen Lastwerte der entsprechenden Lastzone an.



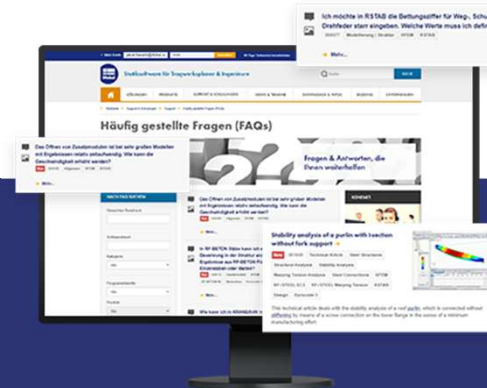
## Querschnittswerte

Das kostenfreie Online-Tool ermöglicht, aus einer umfangreichen Profildatenbank Standardprofile auszuwählen oder parametrisierte Querschnitte zu definieren und deren Querschnittswerte zu berechnen.



## FAQs & Knowledge Base

Schauen Sie sich die häufig gestellten Fragen an unser Support-Team sowie die hilfreichen Tipps und Tricks in unseren Fachbeiträgen an, um Ihre Arbeit effizienter zu gestalten.



## Modelle zum Herunterladen

Hier finden Sie eine Vielzahl an Beispieldateien, die Sie beim Einstieg in die Dlubal-Programme bzw. bei deren Anwendung unterstützen.



# Kostenlose Online-Dienste

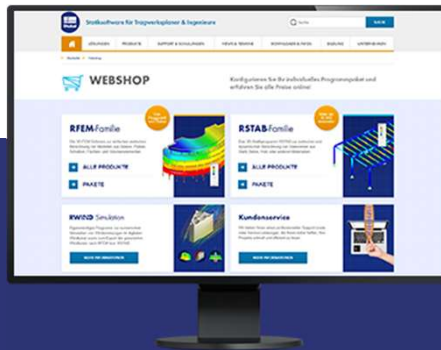
## Youtube-Kanal - Webinare, Videos

Sehen Sie sich die Videos und Webinare zur Statiksoftware von Dlubal an.



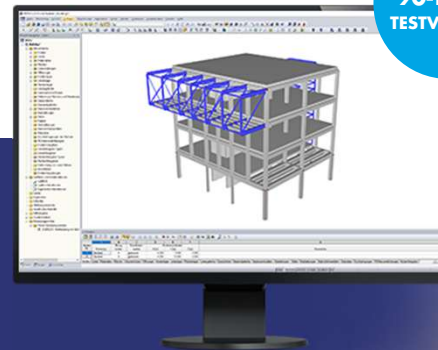
## Webshop mit Preisen

Erstellen Sie Ihr individuelles Softwarepaket und sehen Sie alle Preise online!



## Testversionen

Sie lernen am besten, wie Sie mit unseren Programmen umgehen, indem Sie sie einfach selbst testen. Laden Sie sich die 90-Tage-Testversion unserer Statikprogramme herunter.



90-TAGE-  
TESTVERSION

## Kostenloser Support per E-Mail und Live-Chat



# Hier finden Sie weitere Informationen zu Dlubal Software



Besuchen Sie unsere  
Webseite

[www.dlubal.com](http://www.dlubal.com)

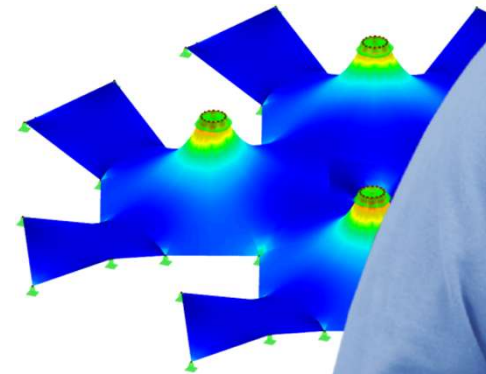
- Videos und aufgezeichnete Webinare
- Newsletter
- Veranstaltungen und Messen/Seminare
- Knowledge Base-Artikel



Sehen Sie den  
Einsatz von  
Dlubal Software  
in einem  
Webinar



Kostenlose  
Testversion  
herunterladen



**Dlubal Software GmbH**  
Am Zellweg 2, 93464 Tiefenbach  
Germany

Telefon: +49 9673 9203-0  
E-Mail: [info@dlubal.com](mailto:info@dlubal.com)



[www.dlubaal.com](http://www.dlubaal.com)