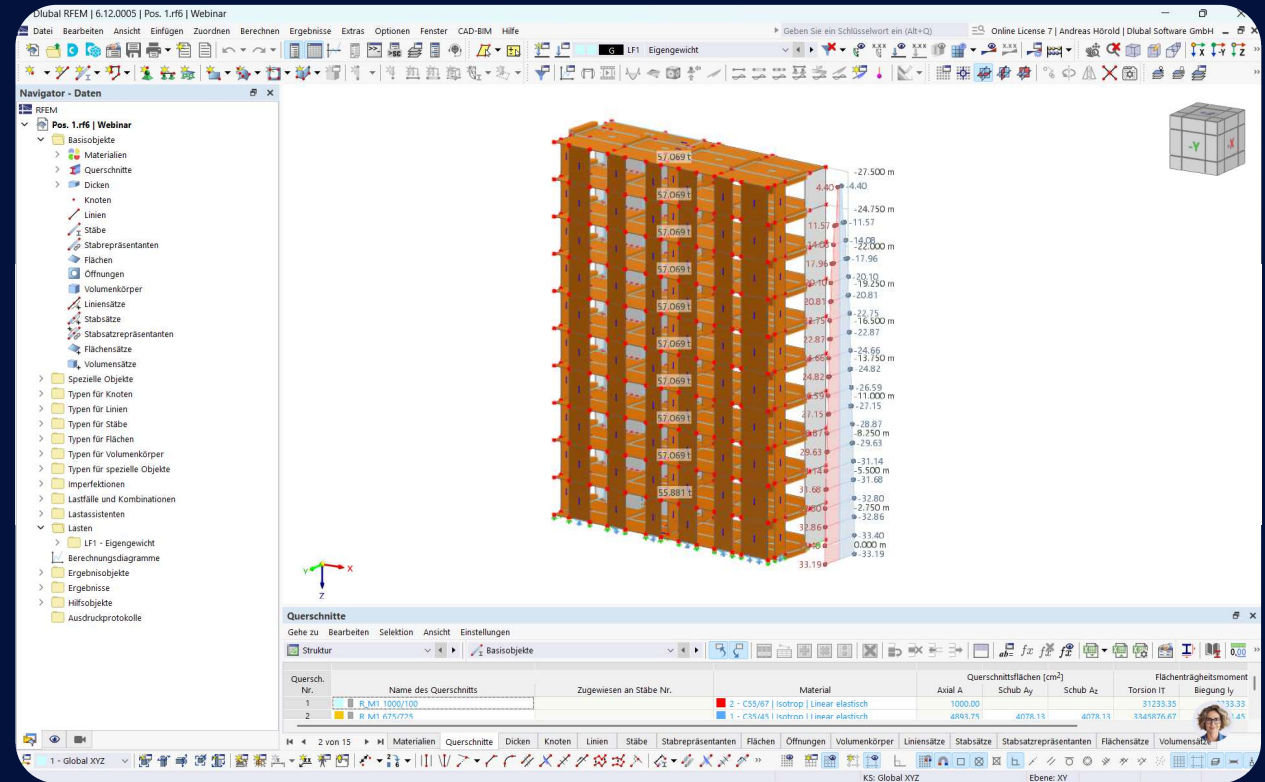


Webinar

# Dlubal

## Erdbebensicherheit von Hybridkonstruk- tionen

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



# Heute mit



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

Marketing & Public Relations  
Dlubal Software GmbH

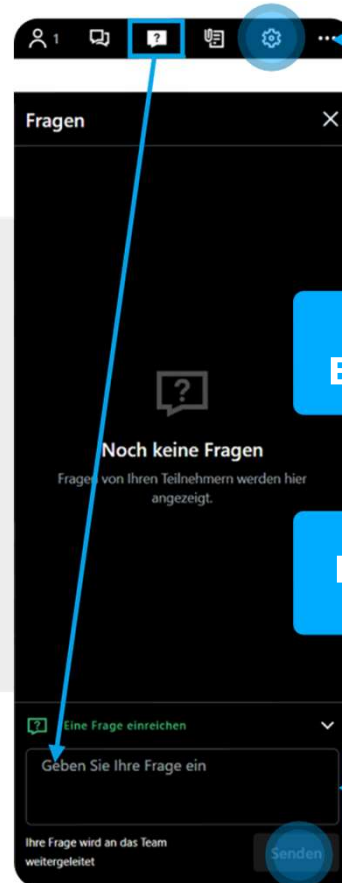


**Dipl.-Ing. (FH)  
Bastian Kuhn, M.Sc.**  
Co-Organisator

Product Engineering & Customer Support  
Dlubal Software GmbH

# Fragen während der Präsentation

**1**  
**Webinar-  
Bedienfeld**



**Audio-  
Einstellungen**

**Frage stellen**

oder **2**

**info@dlubal.com**

# Inhalt

1

Fly Mode

2

Steifigkeit

3

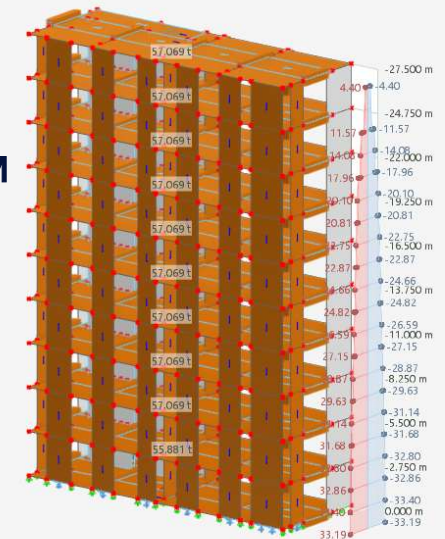
Bauteile 3D/2D

4

Stabilität CLT (Wände + RSection)

5

Dynamik mit dem GBM



# Fly Mode

## INHALTE

- Fly Mode aktivieren
- Live-Modellierung von Wänden, Öffnungen, Stützen
- Vorteile ggü. 3D-Eingabe

# Steifigkeit

## INHALTE

*Schubfreie Wände definieren und ihren Einfluss auf die Ermittlung des Steifigkeitsmittelpunkts je Geschoss verstehen.*

- Eigener Dickentyp „Wand-Schubfrei“ in RFEM6 anlegen
- Abgrenzung zur schubsteifen Wand anhand der Ergebnisse
- Steifigkeitsmittelpunkt je Geschoss im GBM ermitteln
- Starre vs. nachgiebige Geschossdecke: Einfluss auf das Ergebnis

### Links:

- RFEM 6 Handbuch – Gebäudemodell: Geschossmodellierung 'Keine | Originale Steifigkeit'

<https://www.dlubal.com/en/downloads-and-information/documents/online-manuals/rfem-6-building-model/005767>

- RFEM 6 Handbuch – Gebäudemodell: Ergebnisse je Geschoss

<https://www.dlubal.com/en/downloads-and-information/documents/online-manuals/rfem-6-building-model/003132>

- RFEM 6 Handbuch – Gebäudemodell: Geschossmodellierung – Starre Diaphragma

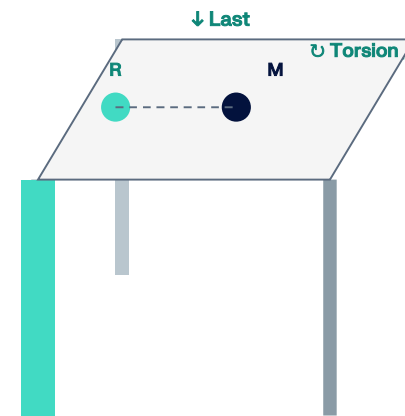
<https://www.dlubal.com/en/downloads-and-information/documents/online-manuals/rfem-6-building-model/005768>

Geschossdeckensteifigkeit: [Starre Diaphragma](#) | [Nachgiebige Diaphragma](#)

# Ermittlung des Steifigkeitszentrums

## INHALTE

- 3 Einheitslastfälle im Massenschwerpunkt jedes Geschosses:
  - LF1: Einheitslast in X-Richtung
  - LF2: Einheitslast in Y-Richtung
  - LF3: Einheitsmoment um die Z-Achse
- Je Lastfall ergeben sich Verformungen ( $X$ ,  $Y$ ,  $\phi_z$ )
- Iterative Rückrechnung, bis  $\phi_z = 0 \rightarrow$  daraus ergibt sich die Lage des Steifigkeitszentrums in der Scheibenebene



● Steifigkeitszentrum (R)

# Ermittlung des Steifigkeitszentrums

*Die neuen GBM-Funktionen für isolierte Wände und Stäbe anwenden und die Unterschiede zwischen 2D- und 3D-Berechnung einordnen können.*

## INHALTE

- Isolierte Wände: Bedeutung „isoliert“ und Anlage im GBM
- Isolierte Stäbe: Anlage im GBM für Unterzüge und Rippen
- Gleiches Modell 2D (je Geschoss) vs. 3D rechnen
- Ergebnisse gegenüberstellen (Lastverteilung, Verformung)

# Stabilität CLT (Wände + RSection)

## INHALTE

- CLT-Wandtyp im GBM definieren
- Übergabe/Kopplung an RSection
- Mögliche Nachweise und Grenzen des Verfahrens

# Dynamik mit dem GBM

*Die Anwendung der geschossweisen Verschiebung bei dynamischen Untersuchungen nachvollziehen.*

## INHALTE

- Konzept der geschossweisen Verschiebung
- Einstellung/Anwendung im GBM
- Bezug zu dynamischen Nachweisen (Eigenformen, Erdbeben)

# Seismische Verschiebung im Gebäudemodell

Die automatische Berechnung der seismischen Verschiebung im Antwortspektrenverfahren und ihre Ausgabe im Gebäudemodell.

## INHALTE

- Neuer Faktor im Antwortspektrenverfahren:

$$d_{\text{seismisch}} = d_{\text{reduziert}} \times \text{Faktor}$$

- Integration ins Gebäudemodell Add-on: „Ergebnisse nach Geschossen“  
→ Tabellen „Stockwerksverschiebungen“ und „Empfindlichkeitsbeiwerte“
- Automatische Ausgabe je Geschoss – keine manuelle Rückrechnung mehr nötig

Geschosse | Empfindlichkeitsbeiwerte

Gehe zu Bearbeiten Selektion Ansicht Einstellungen

Spektralanalyse Ergebnisse nach Geschossen

| Geschoss Nr. | Geschosshöhe ΔZ [m] | Geschosskräfte      |                     | Kumulative Masse     |                      | Stockwerksverschiebung |                      | Empfindlichkeitsbeiwert |                    |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
|              |                     | F <sub>x</sub> [kN] | F <sub>y</sub> [kN] | M <sub>x,c</sub> [t] | M <sub>y,c</sub> [t] | Δu <sub>x</sub> [mm]   | Δu <sub>y</sub> [mm] | Φ <sub>x</sub> [-]      | Φ <sub>y</sub> [-] |
| 8            | 3.500               | -417.56             | -484.17             | 227.947              | 227.947              | 7.9                    | 5.9                  | 0.035                   | 0.021              |
| 7            | 3.500               | -610.05             | -715.95             | 457.050              | 457.050              | 11.4                   | 7.9                  | 0.069                   | 0.041              |
| 6            | 3.500               | -718.60             | -874.23             | 686.152              | 686.152              | 10.8                   | 7.5                  | 0.083                   | 0.040              |
| 5            | 3.500               | -826.32             | -1035.38            | 1019.099             | 1019.099             | 4.1                    | 3.4                  | 0.040                   | 0.027              |
| 4            | 3.500               | -981.02             | -1218.05            | 1358.165             | 1358.165             | 4.1                    | 3.0                  | 0.045                   | 0.027              |
| 3            | 3.500               | -1164.43            | -1442.00            | 1835.466             | 1835.466             | 3.9                    | 2.8                  | 0.050                   | 0.025              |

4 von 4 | Mittelpunkt von Masse und Steifigkeit | Geschosseinwirkungen | Stockwerksverschiebungen | Empfindlichkeitsbeiwerte

# Nachweis der Geschossempfindlichkeit ( $\theta$ )

*Die Kriterien zur Berücksichtigung von Theorie II. Ordnung über den Empfindlichkeitsbeiwert  $\theta$  nach Eurocode und ASCE 7 einordnen können.*

## INHALTE

- Nach Eurocode, Abschnitt 4.4.2.2(2):

$$\theta = \frac{P_{\text{tot}} \cdot d_r}{V_{\text{tot}} \cdot h}$$

- $\theta \leq 0,10 \rightarrow$  nicht berücksichtigt ·  $0,10 < \theta \leq 0,2 \rightarrow$  berücksichtigt ·  $\theta$  darf 0,3 nicht überschreiten (Grenzwert)
- $d_r$  wird nach Abschnitt 4.3.4 berechnet
- Alternativ: Nachweis nach ASCE 7, Abschnitt 12.8.7

# Online-Kurse

## RFEM 6 Masterclass

Alles, was Sie für den Einstieg wissen müssen!



Zum Kurs

## Eurocode 2 Masterclass

Vertiefung in die Stahlbetonbemessung mit RFEM 6!



Zum Kurs

## Eurocode 3 Masterclass

Vertiefung in die Stahlbemessung mit RFEM 6!



Zum Kurs

# Online-Kurse

## Eurocode 5 Masterclass

Vertiefung in die Holzbemessung mit RFEM 6!



Zum Kurs

## Eurocode 8 Masterclass

Vertiefung in die Erdbebenbemessung mit RFEM 6!



Zum Kurs

## AI Masterclass

Künstliche Intelligenz sicher und regelkonform anwenden!

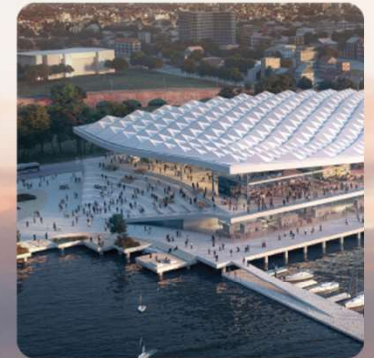


Zum Kurs

# Reichen Sie Ihr Kundenprojekt ein und erhalten Sie einen Online-Kurs!

Für jedes veröffentlichte Projekt erhalten Sie einen Gutschein für einen Online-Kurs zu RFEM 6, Eurocode 2, Eurocode 3, Eurocode 5 oder Eurocode 8 im Wert von 199 bis 399 €.

→ **Kundenprojekt einreichen**



**BOLLINGER + GROHMANN**  
Ingenieure

**Jakob**  
Rope Systems

**Haas**

**PIRMIN JUNG**

**RUBNER**



# Kostenlose Online-Dienste

## Download 90-Tage-Vollversion

Erleben Sie die volle Leistungsfähigkeit unserer Statiksoftware mit einer kostenlosen 90-Tage-Testversion. Erhalten Sie uneingeschränkten Zugriff auf alle Programme und Add-Ons.



**DLUBAL COMMUNITY >**



**GEO-ZONEN-TOOL >**



**QUERSCHNITTSWERTE >**



**3D-MODELLE ZUM DOWNLOAD >**

## ALLE GRATIS-DIENSTE >



# Hier finden Sie weitere Informationen zu Dlubal

- Videos und aufgezeichnete Webinare
- Newsletter
- Veranstaltungen
- Knowledge-Base-Artikel
- KI-Assistentin Mia
- Download 90-Tage-Vollversion

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

**Dlubal Software GmbH**

Am Zellweg 2  
93464 Tiefenbach, Deutschland

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

**90-Tage**  
Vollversion  
zum Testen



# **Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

