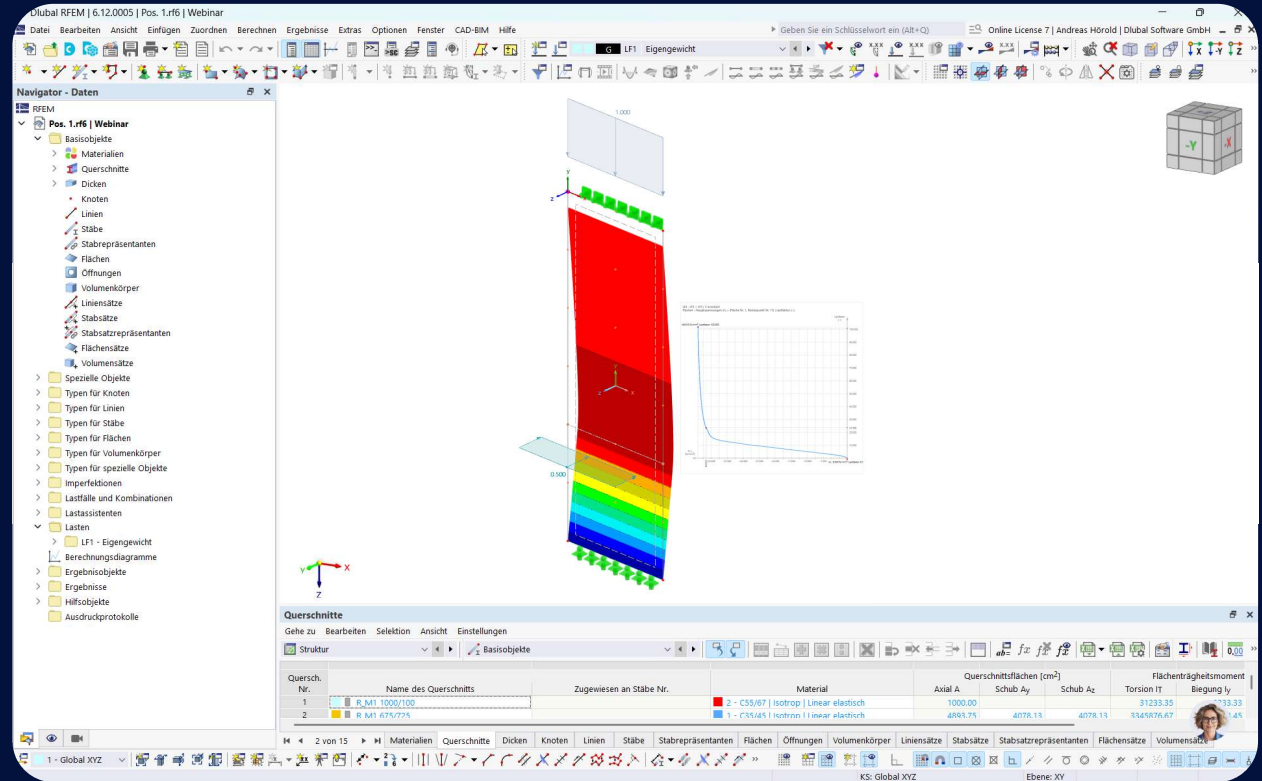


Webinar

# DLUBAL

## Traglastunter- suchung von Systemen auf maximale Beanspruchbarkeit

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



# Heute mit



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

Marketing & Public Relations  
Dlubal Software GmbH

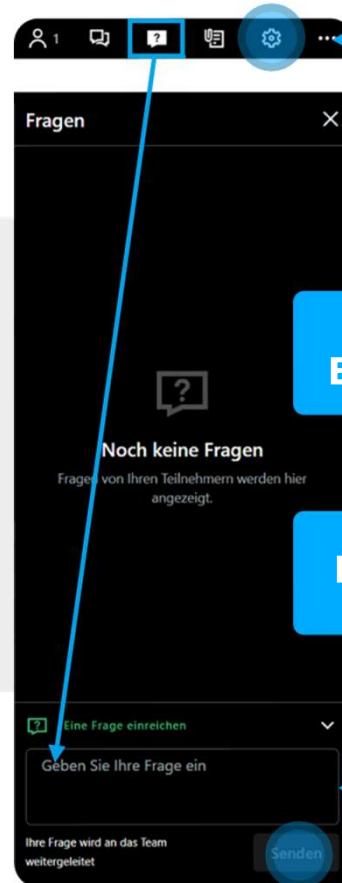


**Dipl.-Ing. (FH)**  
**Ulrich Lex**  
Co-Organisator

Product Engineering & Customer Support  
Dlubal Software GmbH

# Fragen während der Präsentation

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



**Audio-  
Einstellungen**

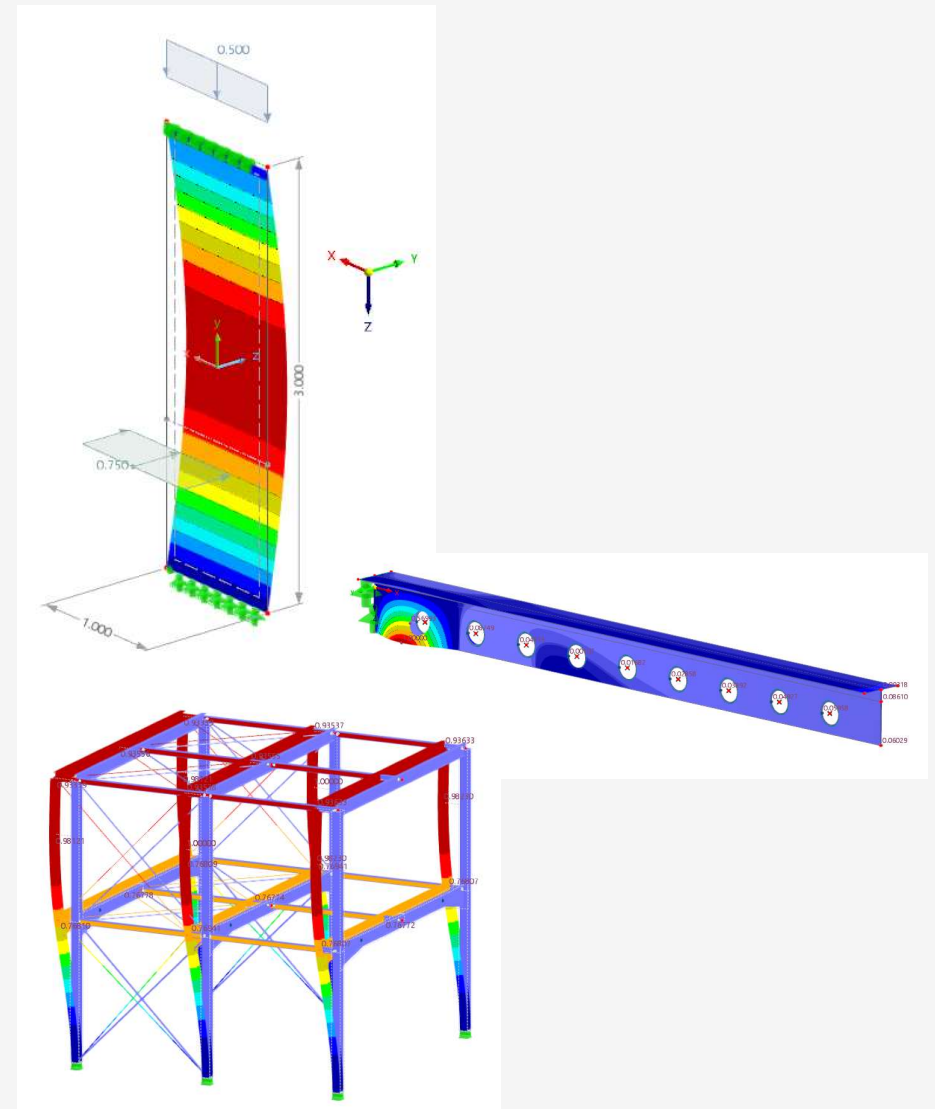
**Frage stellen**

oder **2**

**info@dlubal.com**

# Inhalt

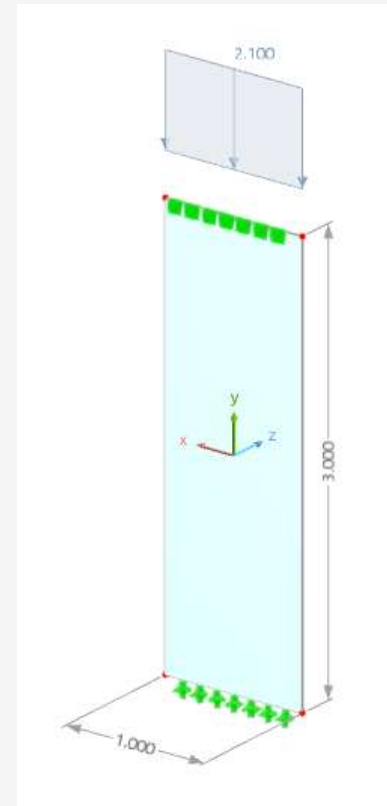
- 1 Modellierung des Systems
- 2 Traglaststeigerung mittels Add-On  
Strukturstabilität (linear / nichtlinear)
- 3 Definition nichtlinearer  
Materialeigenschaften
- 4 Bemessung und Dokumentation



# Ermittlung der kritischen Knicklast

## System

- Höhe 3000mm
- Breite 1000mm
- Flächendicke 12mm
- Material Glas TVG
- Emodul  $70000\text{N/mm}^2$







# Ermittlung der kritischen Knicklast

## Euler-Formel

$$F_K = \frac{\pi^2 \times E \times I}{l_k^2}$$

$$F_K = \frac{\pi^2 \times E \times \frac{b \times h^3}{12}}{(\beta \times L)^2}$$

Die Eulerschen Knickfälle

Euler-Fall	I)	II)	III)	IV)
				
Eigenwertgleichung	$\cos \kappa \ell = 0$	$\sin \kappa \ell = 0$	$\tan \kappa \ell = \kappa \ell$	$\kappa \ell \sin \kappa \ell = 2(1 - \cos \kappa \ell)$
Kleinsten Eigenwert	$\kappa \ell = \frac{\pi}{2}$	$\kappa \ell = \pi$	$\kappa \ell = 4,49$	$\kappa \ell = 2\pi$
Knicklänge $l_k$	$2\ell$	$\ell$	$\approx 0,7 \ell$	$\frac{\ell}{2}$





# Ermittlung der kritischen Knicklast

## Euler-Formel

$$F_K = \frac{\pi^2 \times 70000 \times \frac{1000 \times 12^3}{12}}{(1,0 \times 3000)^2}$$

$$F_K = 11053N \rightarrow \mathbf{11,05kN}$$

Die Eulerschen Knickfälle

Euler-Fall	I)	II)	III)	IV)
				
Eigenwertgleichung	$\cos \kappa \ell = 0$	$\sin \kappa \ell = 0$	$\tan \kappa \ell = \kappa \ell$	$\kappa \ell \sin \kappa \ell = 2(1 - \cos \kappa \ell)$
Kleinstes Eigenwert	$\kappa \ell = \frac{\pi}{2}$	$\kappa \ell = \pi$	$\kappa \ell = 4,49$	$\kappa \ell = 2\pi$
Knicklänge $\ell_k$	$2\ell$	$\ell$	$\approx 0,7 \ell$	$\frac{\ell}{2}$

# Ermittlung der kritischen Knicklast

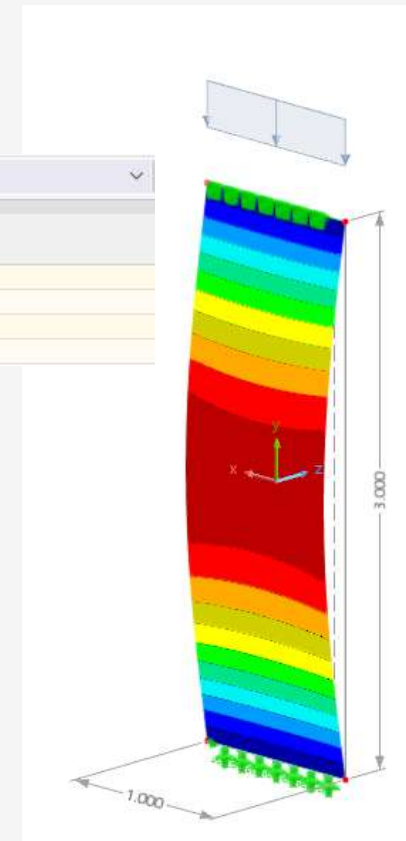
## Ermittlung RFEM

$$f=22,264$$

$$F_K = f \times N$$

$$F_K = 11,13 \text{ kN}$$

Stabilitätsanalyse		Verzweigungslastfaktoren	
Mode No.	Verzweigungslastfaktor f [--]	Vergrößerungsbeiwert α [--]	
1	22.264	1.047	
2	90.215	1.011	
3	205.250	1.005	
4	368.126	1.003	





# Online-Kurse

## RFEM<sup>6</sup> 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!



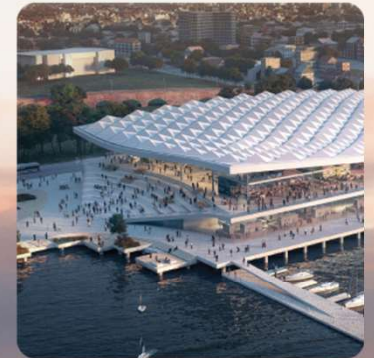
[Zum Kurs](#)



# 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!**

