



Software für Statik und Dynamik

RFEM - Modellieren mit Volumenkörpern



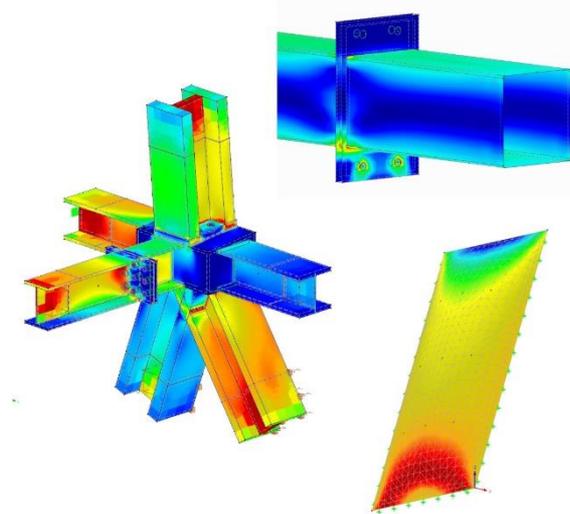
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Hörold

Marketing & Public Relations
Dlubal Software GmbH

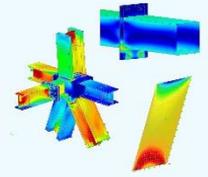


Dipl.-Ing. (FH) Stefan Frenzel

Product Engineering & Customer Support
Dlubal Software GmbH



Fragen stellen



Bedienpanel ein- oder ausblenden

Audioeinstellungen anpassen

Kurze Fragen stellen

Audio

Sound Check ?

Computer-Audio
 Telefonanruf

STUMMGESCHALTET

Mikrofon (Plantronics C310)

Lautsprecher (Plantronics C310)

Sprecher: Andreas Hörold

Fragen

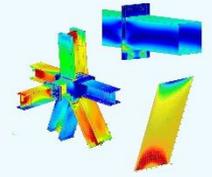
[Frage an Mitarbeiter eingeben]

Senden

Webinar-ID: 109-458-163

GoToWebinar

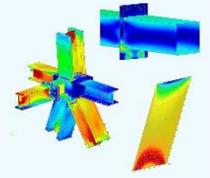
E-Mail: info@dlubal.com



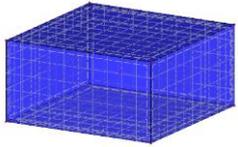
Agenda

- **Definition und Eigenschaften der Volumenkörpertypen**
- **Anwendungsbeispiele**
- **Modellierung von Volumen anhand von Beispielen**
- **Ergebnisauswertung (Verformungen, Schnittgrößen, Volumenkörperspannungen)**

Volumenkörpertypen



Material

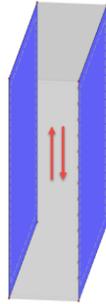


Isotrop

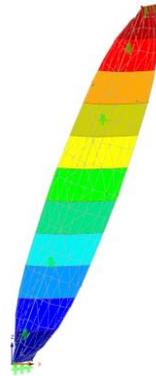


Orthotrop

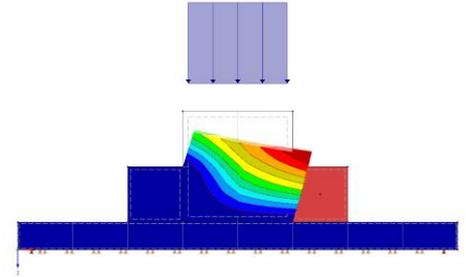
Kontakt



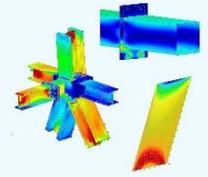
Gas



Null

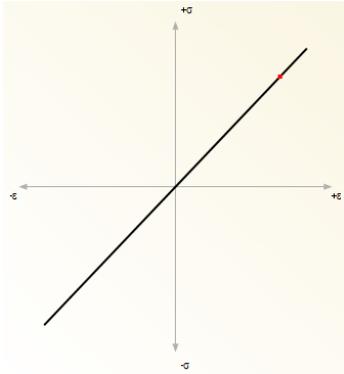


Volumenkörpertyp Material

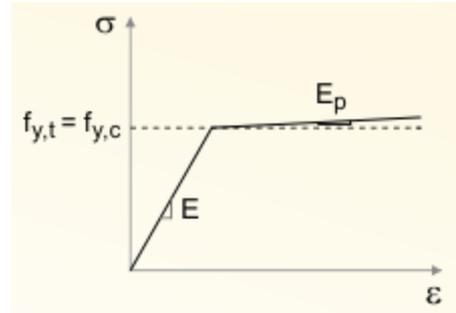


Materialmodelle

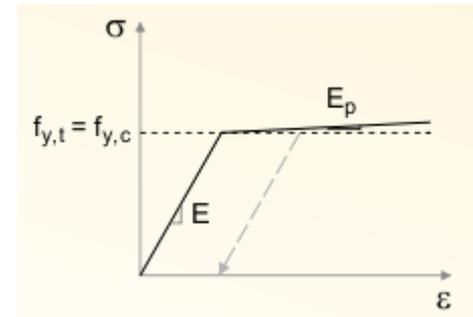
- Isotrop linear elastisch



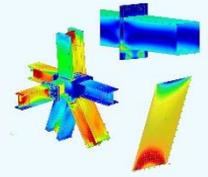
- Isotrop nichtlinear elastisch



- Isotrop plastisch



Volumenkörpertyp Material



Materialmodelle

- Orthotrop elastisch

Materialmodell - Orthotrop elastisch 3D

Materialkennwerte

Elastizitätsmodul

E_x : 11600.00 [kN/cm²]
 E_y : 320.00 [kN/cm²]
 E_z : 320.00 [kN/cm²]

Schubmodul

G_{yz} : 59.00 [kN/cm²]
 G_{zx} : 590.00 [kN/cm²]
 G_{xy} : 590.00 [kN/cm²]

Querdehnungszahl

ν_{yz} : 0.100 [-] ν_{yz} : 0.100 [-]
 ν_{zx} : 0.050 [-] ν_{zx} : 0.001 [-]
 ν_{xy} : 0.050 [-] ν_{xy} : 0.001 [-]

OK Abbrechen

- Orthotrop plastisch (Tsai-Wu)

Materialmodell - Orthotrop plastisch - Tsai-Wu 3D

Materialkennwerte

Elastizitätsmodul

E_{x1} : 12000.00 [kN/cm²]
 E_{y1} : 420.00 [kN/cm²]
 E_{z1} : 420.00 [kN/cm²]

Schubmodul

G_{yz1} : 78.00 [kN/cm²]
 G_{zx1} : 780.00 [kN/cm²]
 G_{xy1} : 780.00 [kN/cm²]

Querdehnungszahl

ν_{yz1} : 0.100 [-] ν_{yz1} : 0.100 [-]
 ν_{zx1} : 0.050 [-] ν_{zx1} : 0.002 [-]
 ν_{xy1} : 0.050 [-] ν_{xy1} : 0.002 [-]

Verfestigungsmodul

E_{p11} : 0.00 [kN/cm²]
 E_{p12} : 0.00 [kN/cm²]
 E_{p13} : 0.00 [kN/cm²]

Materialfestigkeiten

Grenzzugfestigkeit

$f_{t,x1}$: 19.50 [kN/cm²]
 $f_{t,y1}$: 0.50 [kN/cm²]
 $f_{t,z1}$: 0.50 [kN/cm²]

Grenzdrukfestigkeit

$f_{c,x1}$: 26.50 [kN/cm²]
 $f_{c,y1}$: 3.00 [kN/cm²]
 $f_{c,z1}$: 3.00 [kN/cm²]

Grenzscherfestigkeit

$f_{v,yz1}$: 0.90 [kN/cm²]
 $f_{v,zx1}$: 3.20 [kN/cm²]
 $f_{v,xy1}$: 3.20 [kN/cm²]

Option

Nur linear elastisch

OK Abbrechen

$$\sigma_x \left[\frac{1}{f_{t,x}} - \frac{1}{f_{c,x}} \right] + \frac{\sigma_x^2}{f_{t,x} f_{c,x}} +$$

$$\sigma_y \left[\frac{1}{f_{t,y}} - \frac{1}{f_{c,y}} \right] + \frac{\sigma_y^2}{f_{t,y} f_{c,y}} +$$

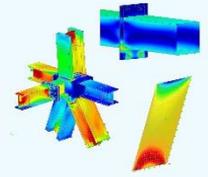
$$\sigma_z \left[\frac{1}{f_{t,z}} - \frac{1}{f_{c,z}} \right] + \frac{\sigma_z^2}{f_{t,z} f_{c,z}} +$$

$$\frac{\tau_{yz}^2}{f_{v,yz}^2} + \frac{\tau_{zx}^2}{f_{v,zx}^2} + \frac{\tau_{xy}^2}{f_{v,xy}^2} -$$

$$\left[\frac{1}{f_{t,x}} + \frac{1}{f_{c,x}} \right]^2 \frac{E_x E_{p,x}}{E_x - E_{p,x}} \alpha \leq 1$$

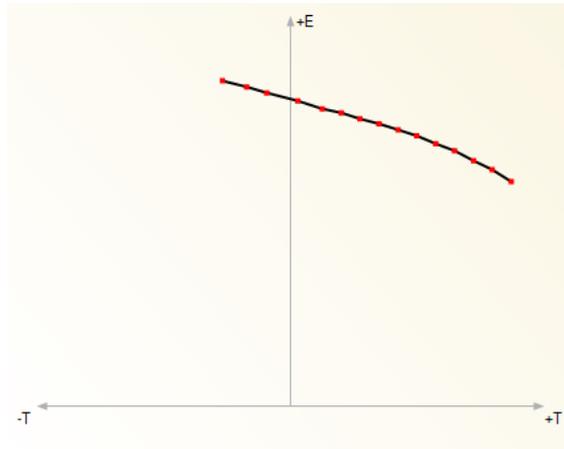
$$\alpha = \sum_i \Delta \gamma_i$$

Volumenkörpertyp Material

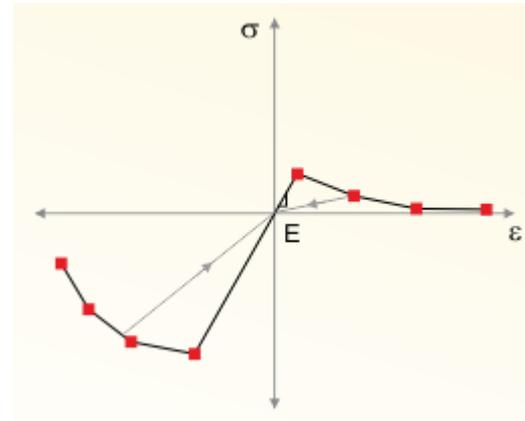


Materialmodelle

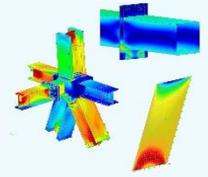
- Isotrop thermisch-elastisch



- Isotrope Beschädigung



Volumenkörpertyp Gas

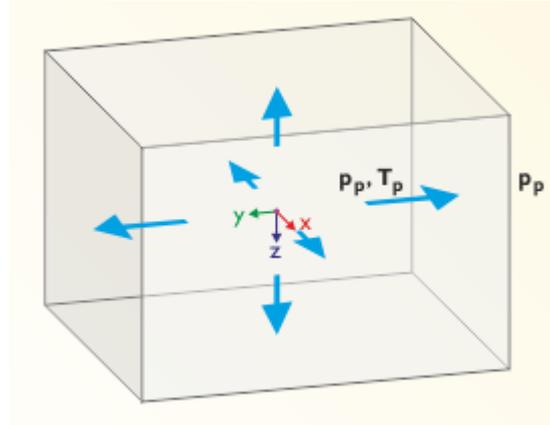
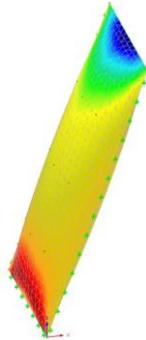


Definition von:

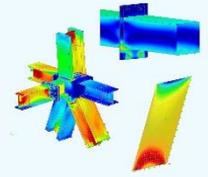
- Material Gas aus Bibliothek
- Anfangsdruck
- Anfangstemperatur

Anwendungsbeispiele:

- Folienkissen
- Gasbehälter
- Isolierglas (RF-GLAS)
- Gasballon etc.



Volumenkörpertyp Kontakt



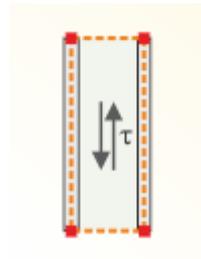
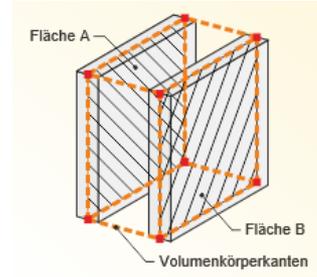
Kontaktbedingungen

- Senkrecht zu den Flächen

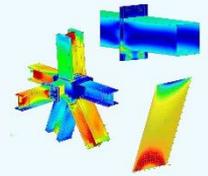
Volle Kraftübertragung	▼
Volle Kraftübertragung	
Ausfall bei Druck	
Ausfall bei Zug	

- Parallel zu den Flächen

Ausfall, falls Kontakt senkrecht zu den Flächen nicht wirkt	▼
Ausfall, falls Kontakt senkrecht zu den Flächen nicht wirkt	
Volle Kraftübertragung	
Starr Reibung	
Starr Reibung mit Begrenzung	
Elastische Reibung	
Elastische Reibung mit Begrenzung	
Verhalten des elastischen Volumenkörpers	



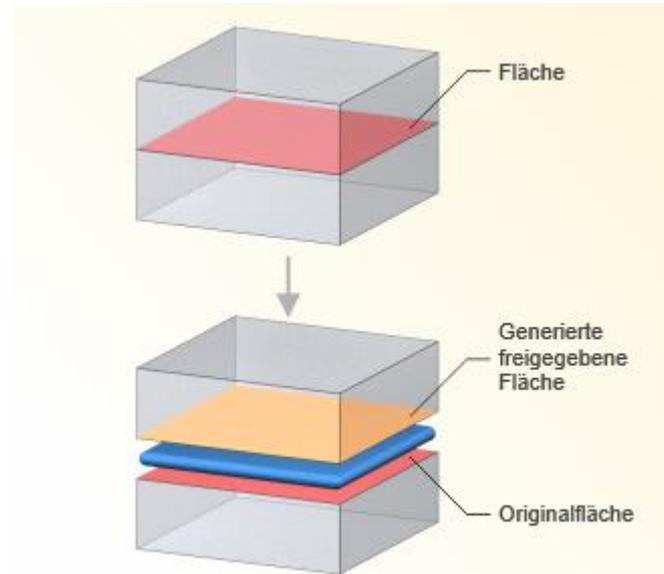
Flächenfreigabe



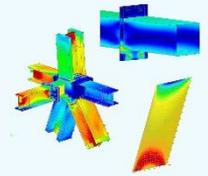
Flächenfreigabe-Typen

- Fest, Federkonstante
- Nichtlinearitäten

Keine
Fest falls pz negativ
Fest falls pz positiv
Teilweise Wirkung...
Diagramm...
Gekoppeltes Diagramm - ständige Freigabe

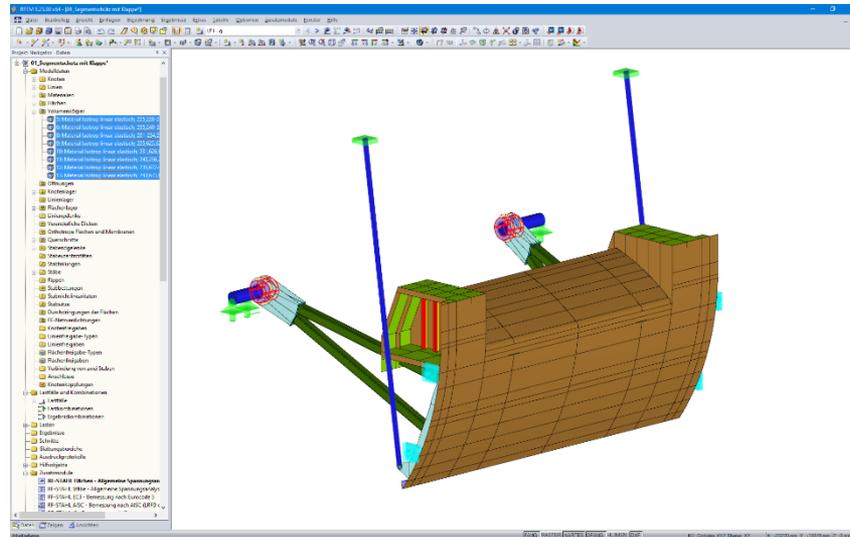


Anwendungsbeispiele

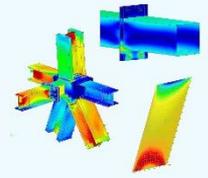


Kundenprojekt: Segmentschütz mit Klappe für das Schiffshebewerk Niederfinow

Kunde:
Ingenieurbüro Ehlenz,
Beckingen
www.ibehlenz.de

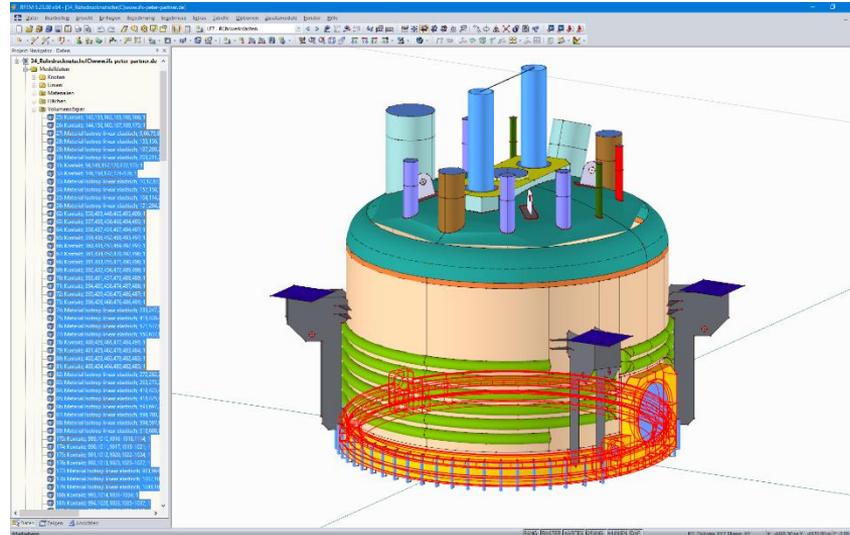


Anwendungsbeispiele

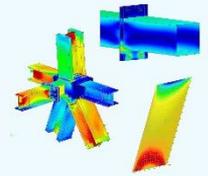


Kundenprojekt: Rührdrucknutsche

Kunde:
Peter & Partner
Ingenieur- und
Sachverständigen-gesellschaft
für Strukturmechanik, Much
www.ifs-peter-partner.de

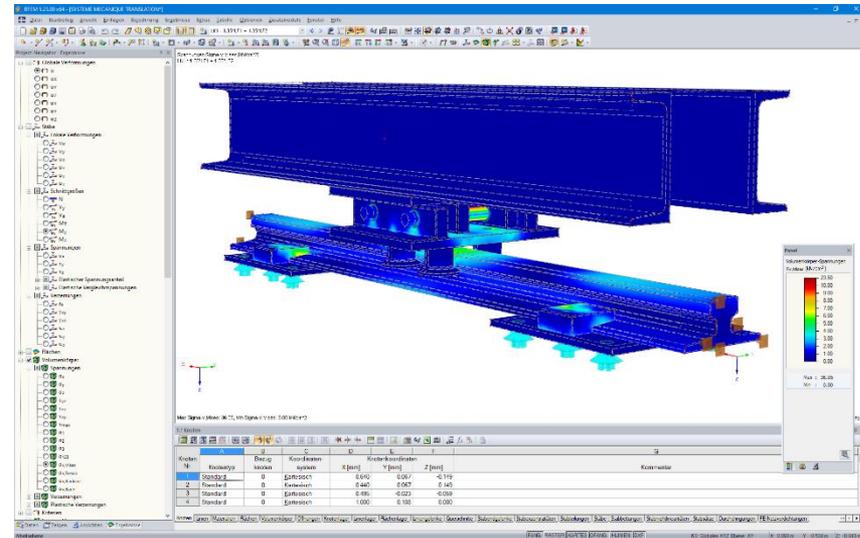


Anwendungsbeispiele

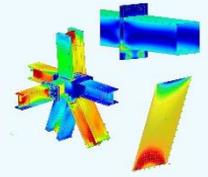


Kundenprojekt: Bemessung eines mechanischen Verschiebungssystems, Saint-Martin-de-la-Porte, Frankreich

Kunde:
AGICEA, Orange, Frankreich
www.agicea-bureau-etudes.fr

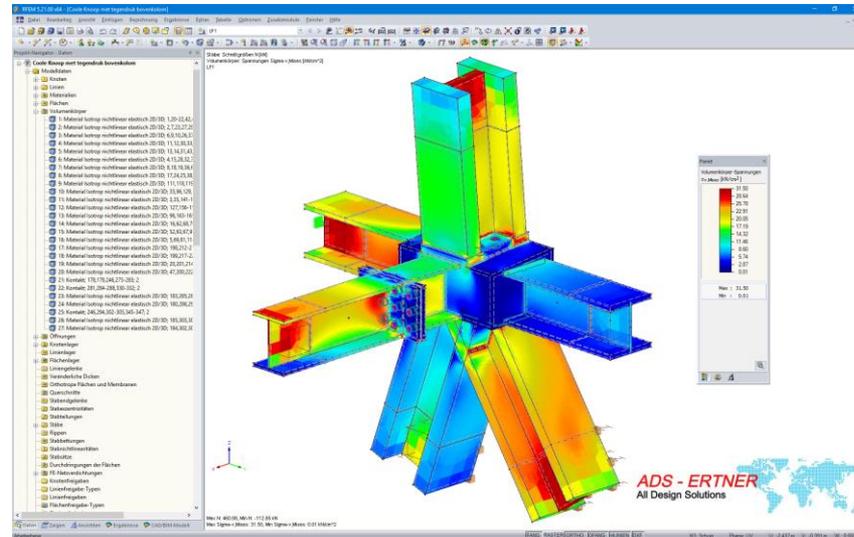


Anwendungsbeispiele

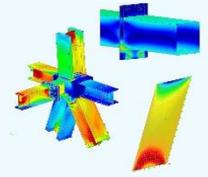


Kundenprojekt: 3D-Stahlanschluss mit RFEM-Volumenelementen, Niederlande

Kunde:
MSc Engineering bv,
Doorwerth, Niederlande
www.msc-engineering.nl



Anwendungsbeispiele

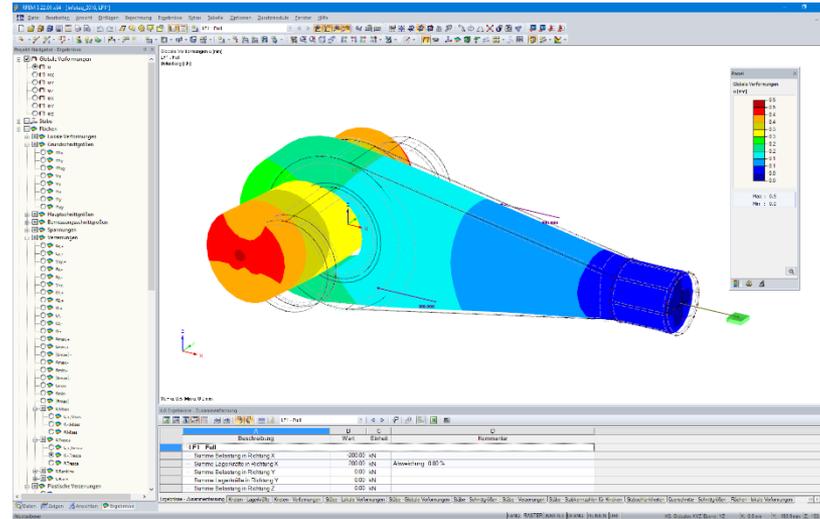


Zugstabverbindung mit Bolzen

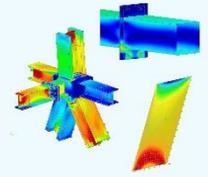
Dlubal-Infotag 2016 | Teil 4: Modellierung und Berechnung von Volumenelementen in RFEM

Aufsteller:

Dipl.-Ing. (FH) Walter Rustler, M.Eng.
Sales Director & Customer Support
Dlubal Software GmbH



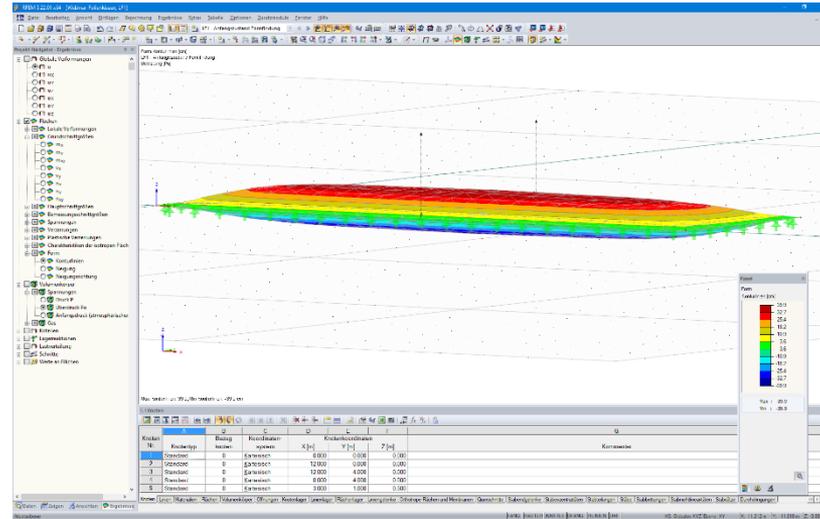
Anwendungsbeispiele



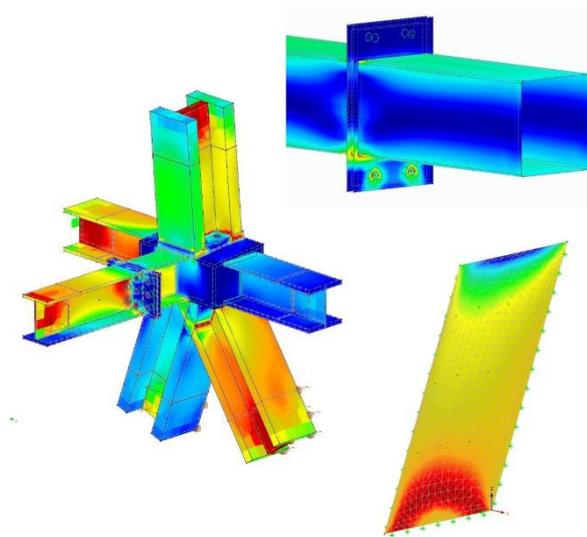
Folienkissen

Dlubal-Webinar: Simulation von luftgefüllten Folienkissen in RFEM

Aufsteller:
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Hörold
Marketing & Public Relations
Dlubal Software GmbH



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**





www.dlubal.com