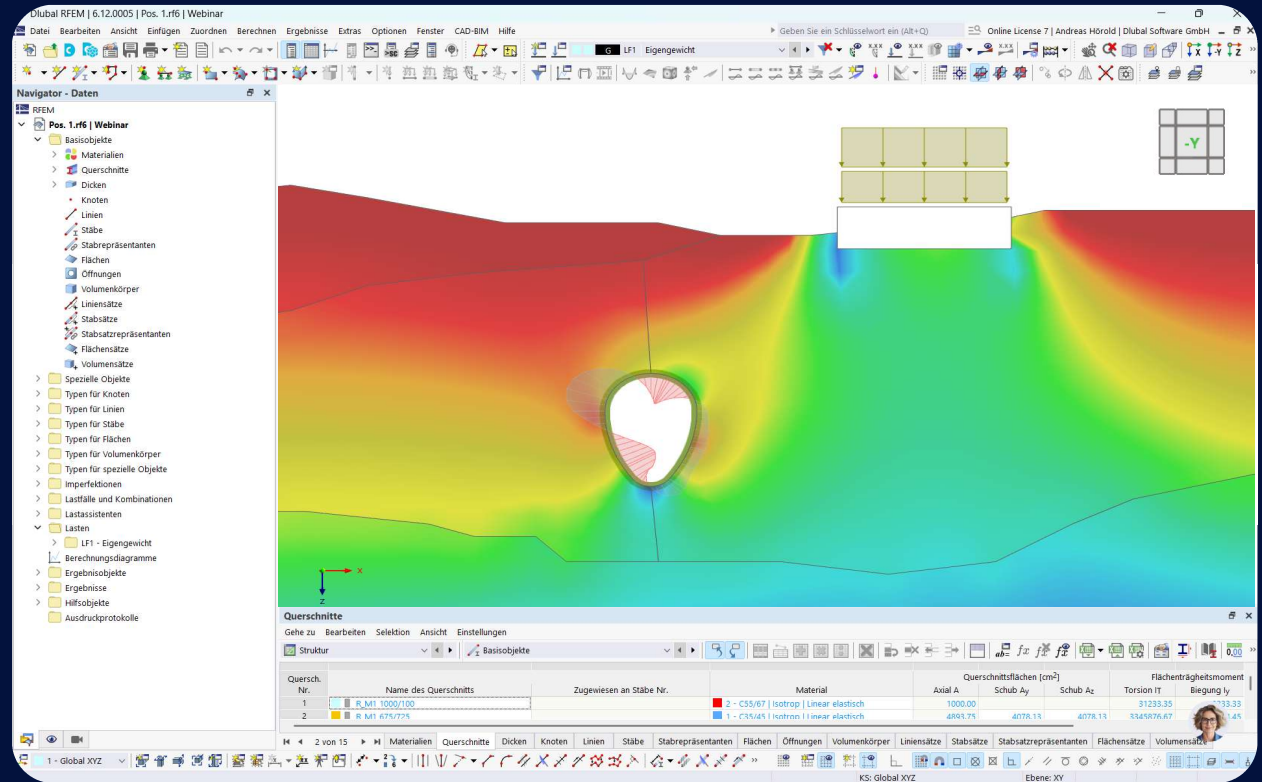


Webinar

Dlubal

Analyse einer Tunnelstruktur in RFEM 6

www.dlubal.com



Heute mit



**Dipl.-Ing. (FH)
Andreas Höroid**

Organisator

Marketing & Public Relations
Dlupal Software GmbH



**Dipl.-Ing. Juliane
Stopper-Akdag**

Co-Organisator

Product Engineering &
Customer Support
Dlupal Software GmbH



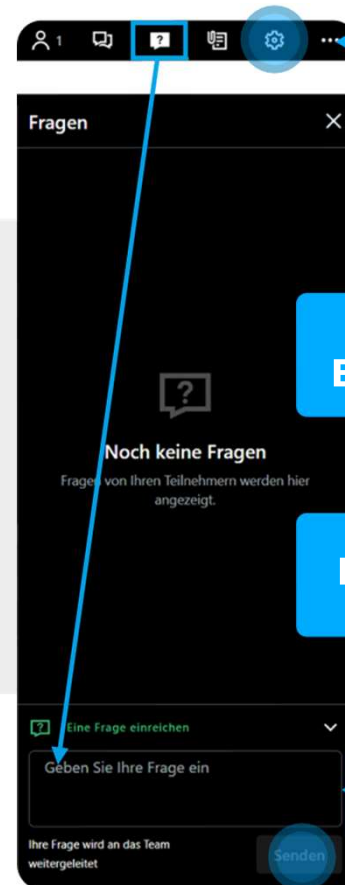
**Marc Gebhardt,
M.Sc.**

Co-Organisator

Product Engineering &
Customer Support
Dlupal Software GmbH

Fragen während der Präsentation

1
**Webinar-
Bedienfeld**



**Audio-
Einstellungen**

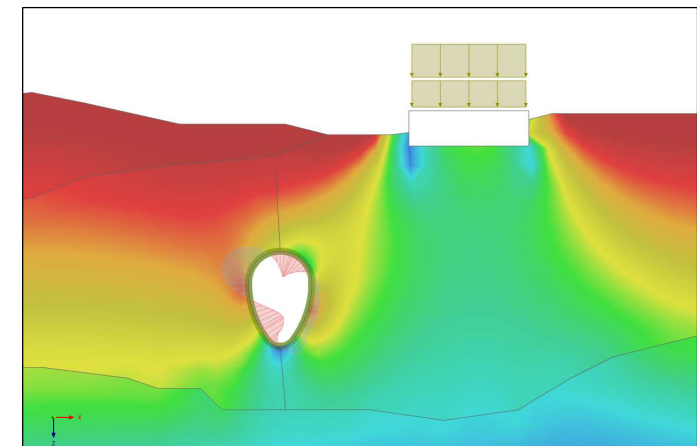
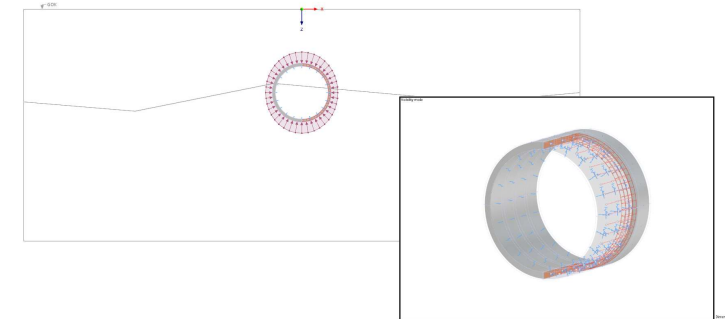
Frage stellen

oder **2**

info@dlubal.com

Inhalt

- 1 Einführung
- 2 Tunnelschale gebettet/ federgelagert
- 3 Tunnelschale gelagert im Bodenkontinuum
 - Modellierung mit Bauzuständen
 - Ergebnisse, Auswertung und Dokumentation
- 4 Ausblick



1. Einführung

Tunnelarten nach Bauweise

- 1. Offene Bauweise** – Tunnel wird von oben ausgehoben (cut & cover), der Hohlkörper eingebaut und anschließend wieder überdeckt. Varianten sind die Deckel- und die Absenktunnelbauweise.
 - Typisch für flache Stadtlagen wie U-Bahnen.
- 2. Bergmännische Bauweise** – Vortrieb vollständig im Untergrund, ohne die Oberfläche zu öffnen. Umfasst klassische Methoden wie NÖT/NATM, Spritzbetonbau und zyklisches Bohren & Sprengen. Dabei wird der Ausbau (meist Spritzbeton + Anker) dem Gebirgsverhalten angepasst und sukzessive aufgebaut.
 - Geeignet für tiefe Lagen und wechselnde Gebirgsverhältnisse.
- 3. Schildvortrieb (TBM)** – Vollmechanisierter Vortrieb mit einer Tunnelbohrmaschine. Je nach Baugrund kommen Erddruckschild, Hydroschild oder offene Felsbohrmaschine zum Einsatz.
 - Wirtschaftlich besonders bei langen, homogenen Strecken.



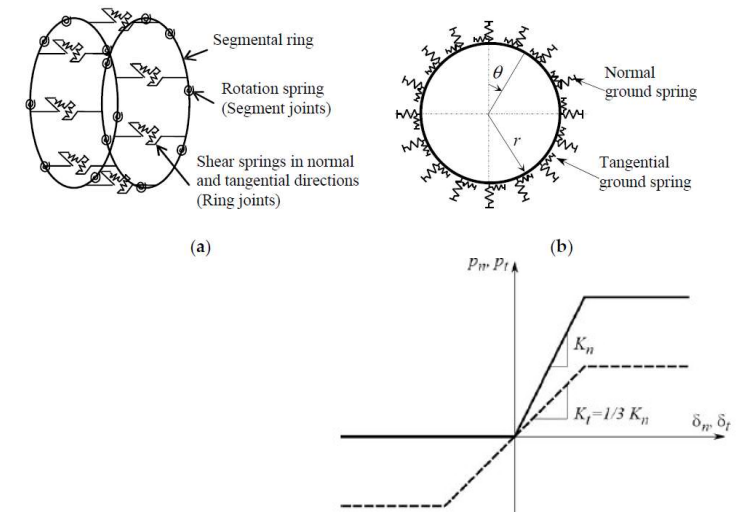
1. Einführung

Modellbildung

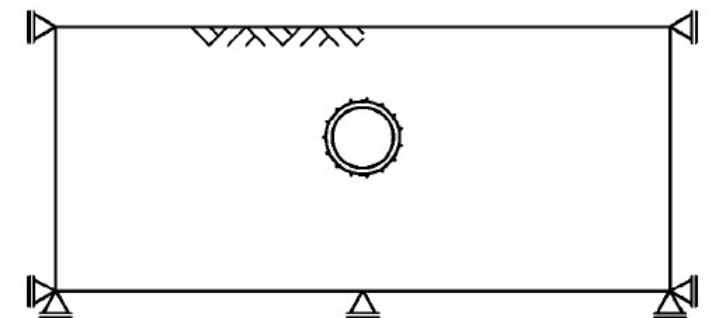
- **Ausbaumodell:** Stabzug, Schale oder Volumen
- **Baugrundmodell:** Bettungsfedern oder Kontinuum
- **Kopplungen:** Längsfugen, Ringfugen über Koppelemente, Drehfedern oder nichtlineare Federn

Für eine einfache Vorbemessung wird oft ein **gebetteter Stabzug** verwendet

Für komplexere Randbedingungen oder räumliche Effekte eher ein **3D-Kontinuumsmodell**.



Quelle: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/3/1084>

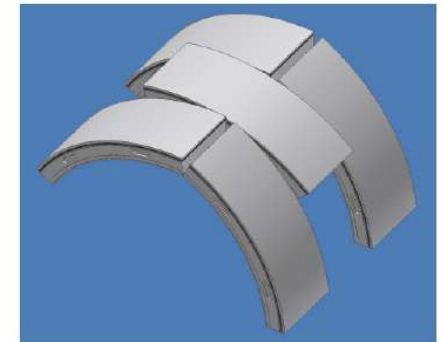
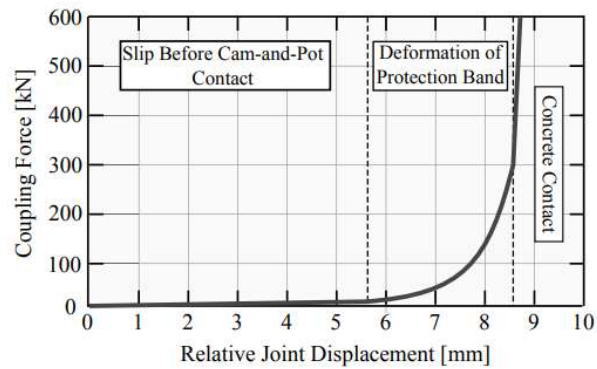


Quelle: EANG, DGGT, 2014

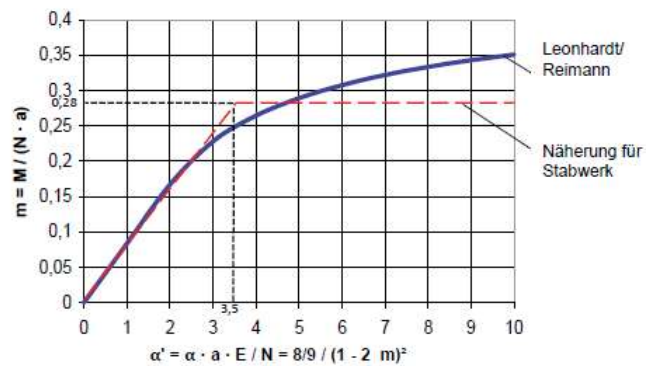
1. Einführung

Kopplungen in der Ausbaumodellierung

- Gelenk zwischen Tübbings in Tunnellängsrichtung



- Gelenk zwischen Tübbings in Umfangsrichtung

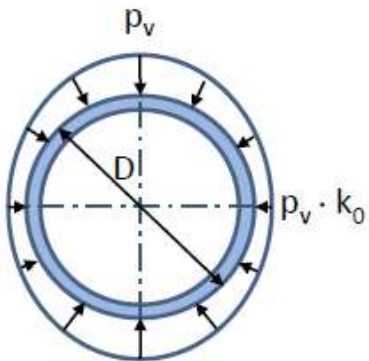


Quelle der Bilder dieser Folie:
„Empfehlungen für den Entwurf, die
Herstellung und den Einbau von
Tübbingringen“ DAUB, 2024

2. Boden als Federlagerung

Erddruck vereinfacht als überlagerte Radialbelastung

Einwirkungen aus dem Baugrund

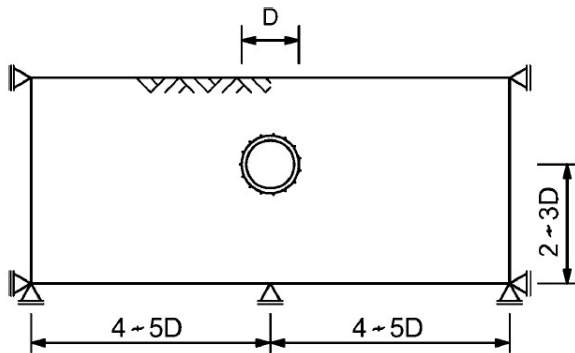


Beim Entwurf von Tunnelauskleidungen wird der Gebirgsdruck auf den Tübbingring vereinfacht als überlagerte Radialbelastung angesetzt, die sich aus einem gleichmäßigen isotropen Anteil und einem cosinusförmigen deviatorischen Anteil zusammensetzt.

Quelle der Bilder dieser Folie: „Empfehlungen für den Entwurf, die Herstellung und den Einbau von Tübbingringen“ DAUB, 2024

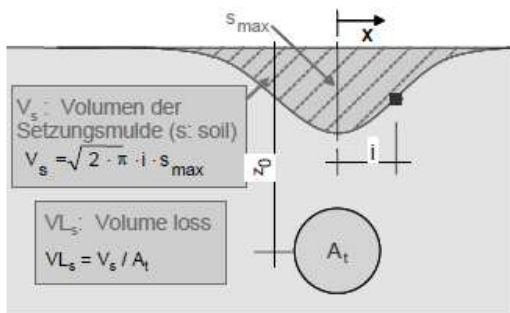
3. Boden als Kontinuum

3.1 Größe des Berechnungsausschnitts und Randbedingungen gemäß EAN



Quelle: Empfehlungen des Arbeitskreises Numerik in der Geotechnik EANG, DGGT, 2014

3.2 Volume loss



Ungewollter Hohlraum- oder Materialverlust beim Vortrieb
-> direkter Indikator für zu erwartenden Setzungen sowie für das Schadensrisiko an angrenzenden Bauwerken.

Quelle: <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1138070/file.pdf>

4. Ausblick für die Geotechnische Analyse in RFEM 6

Nächste Features

- Modelltyp Ebener Dehnungszustand (Plane Strain)
- Materialmodelle
 - Cam Clay Modell
 - Jointed Rock Modell
- Pfahlgründungen federgelagert

Online-Kurse

RFEM⁶ 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®!



Zum Kurs

Eurocode 8 Masterclass

Vertiefung in die Erdbebenbemessung mit RFEM®!



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

Dlubal Software GmbH

Am Zellweg 2
93464 Tiefenbach, Deutschland

+49 9673 9203-0
info@dlubal.com

90-Tage
Vollversion
zum Testen



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

