

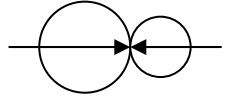
Diplomarbeitspräsentation im Rahmen des „Fest der Geotechniker“ an der BOKU – Wien 2008

SCHIFFSANPRALL an BRÜCKENPFEILERN

MECHANISCHE MODELLIERUNG UND NUMERISCHE SIMULATION

Michael Vospernig

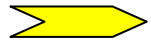
unter der Leitung von
A.o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Rudolf Heuer
Dipl.-Ing. Dr. techn. Stefan Blovsky



Überblick



Ausgangspunkt



Mechanisches Modell



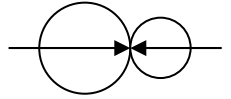
Bodenmechanik



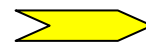
Ergebnisse



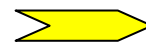
Schlussfolgerungen und Ausblick



Beschädigter Pfeiler Krems 2005



Sanierung 2006

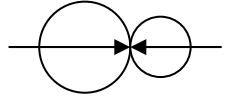


Pfahlkastengründungen

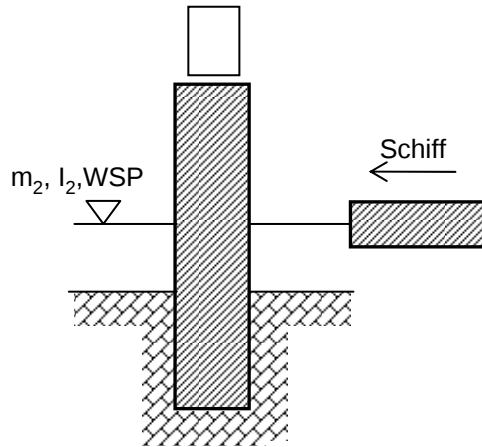


Anwendung EN 1991-1-7

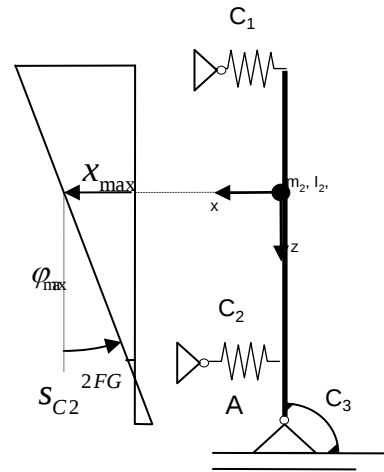
„Schiffsanprall“



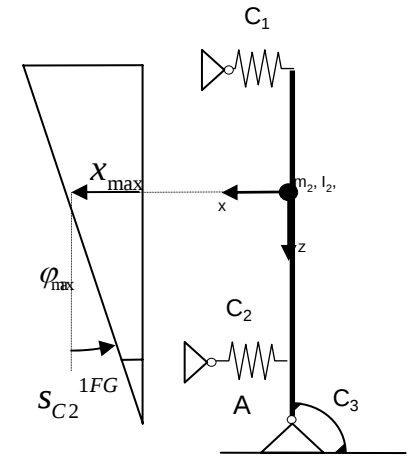
Mechanisches Modell



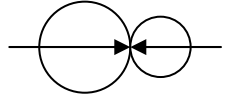
eingespannter Peiler



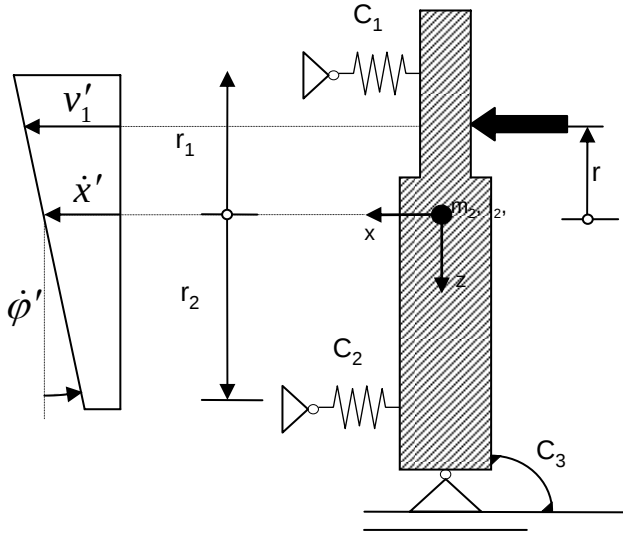
System mit 2 FG



System mit 1 FG



Mechanisches Modell

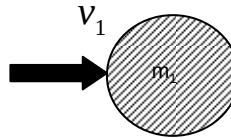


System 2

$$m_2, I_2$$

$$\dot{x}', \dot{\phi}'$$

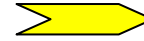
$$x', \phi'$$



System 1

$$m_1, v_1$$

$$v_1'$$



Stoß

elastisch ($\beta=1$)

plastisch ($\beta=0$)

Folgegeschwindigkeiten

$$\dot{x}' = (1 + \beta) \cdot v_1 \cdot \frac{m_1 \cdot I_2}{m_1 \cdot I_2 + m_2 \cdot I_2 + m_1 \cdot m_2 \cdot r^2}$$

$$\dot{\phi}' = (1 + \beta) \cdot v_1 \cdot \frac{m_1 \cdot m_2 \cdot r}{m_1 \cdot I_2 + m_2 \cdot I_2 + m_1 \cdot m_2 \cdot r^2}$$

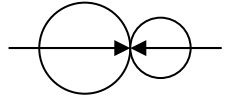


Folgebewegung

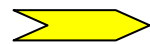
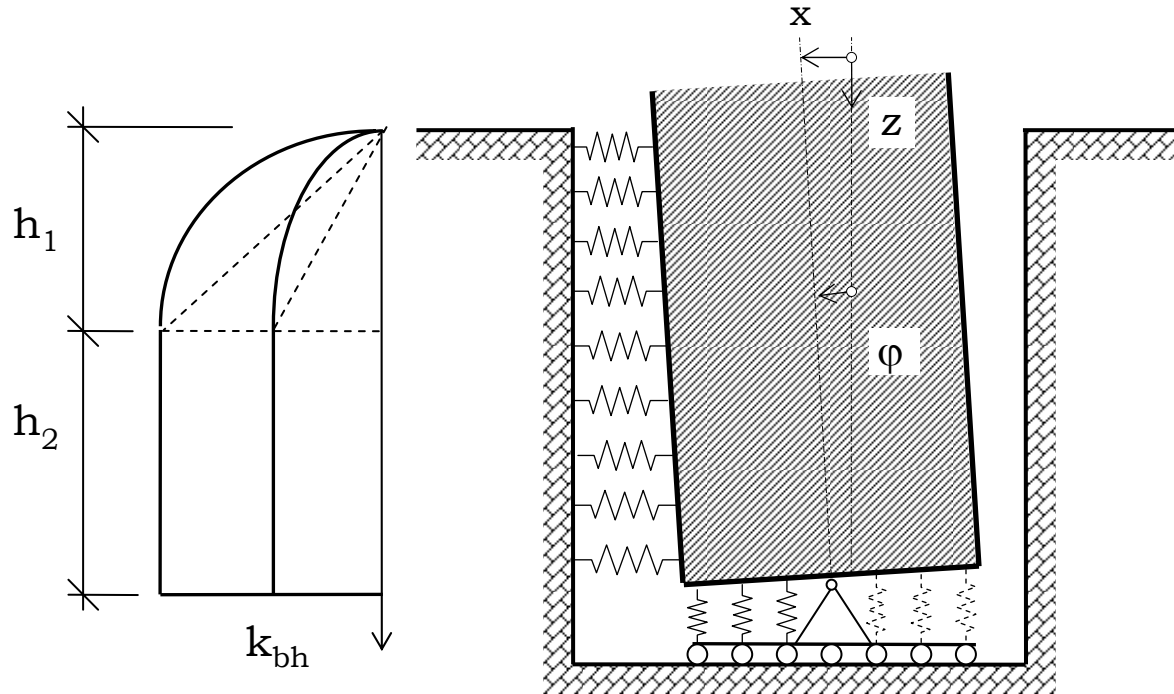
Lagrange'sche

Bewegungsgleichung

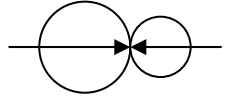
Modale Analyse



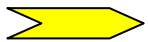
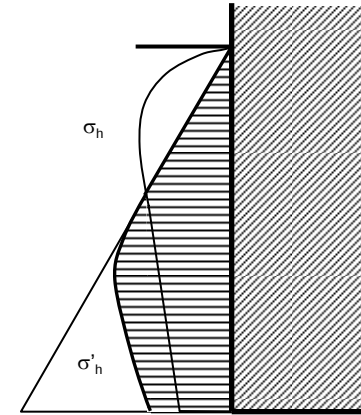
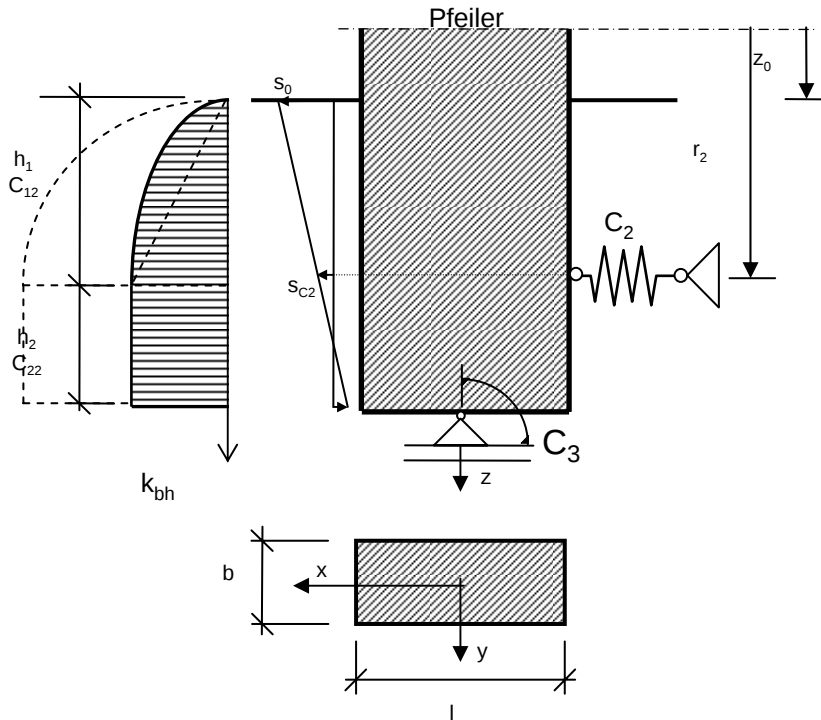
Bodenmechanik



Bettungsmodultheorie



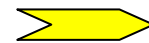
Bodenmechanik



Bettungsmoduletheorie

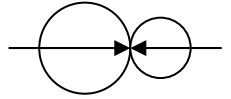
Linear elastische Federn

Erhöhung der Bettungsmoduls bei stoßartiger Belastung

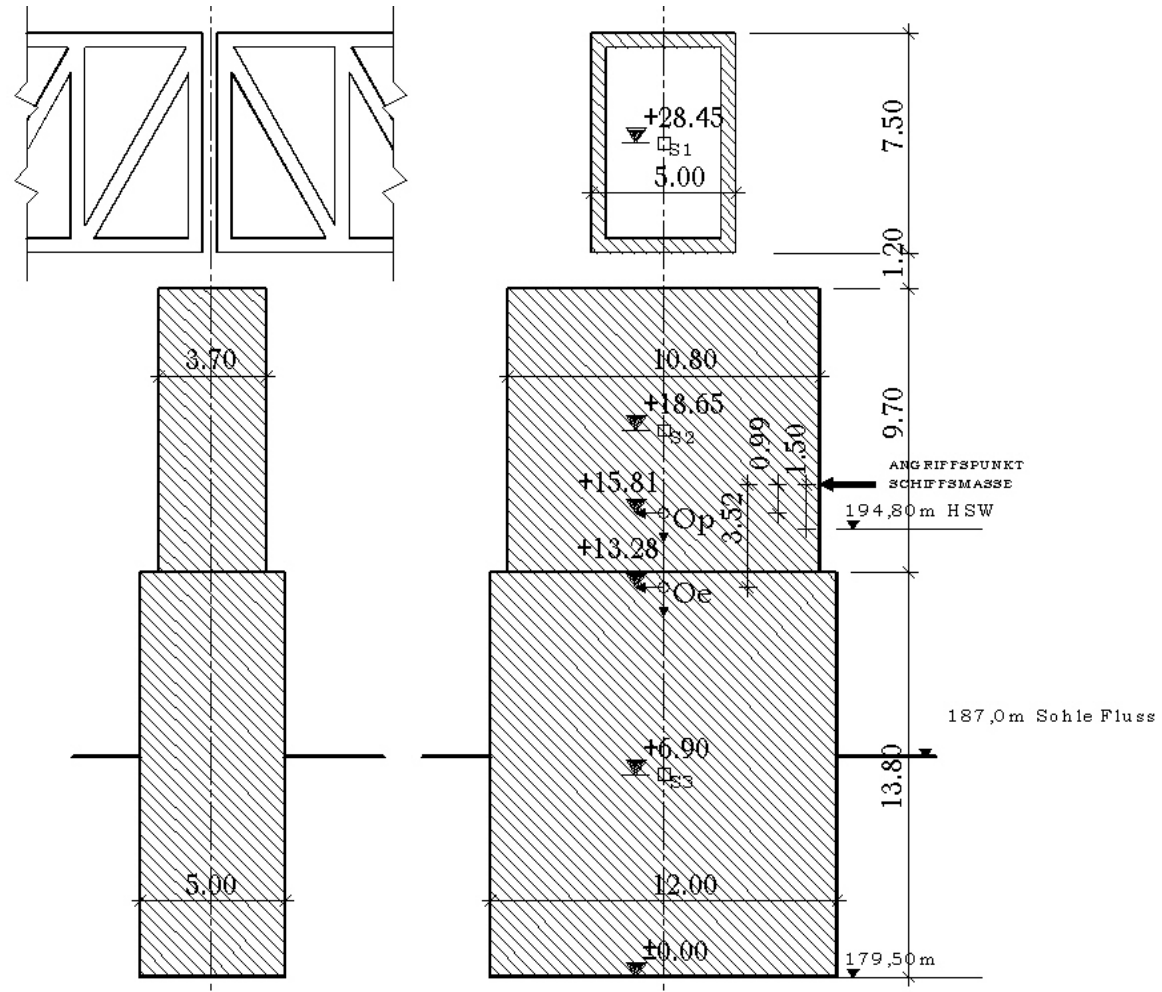


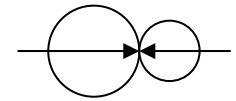
Erdrucktheorie

$F_{C_2} < E_p^r$

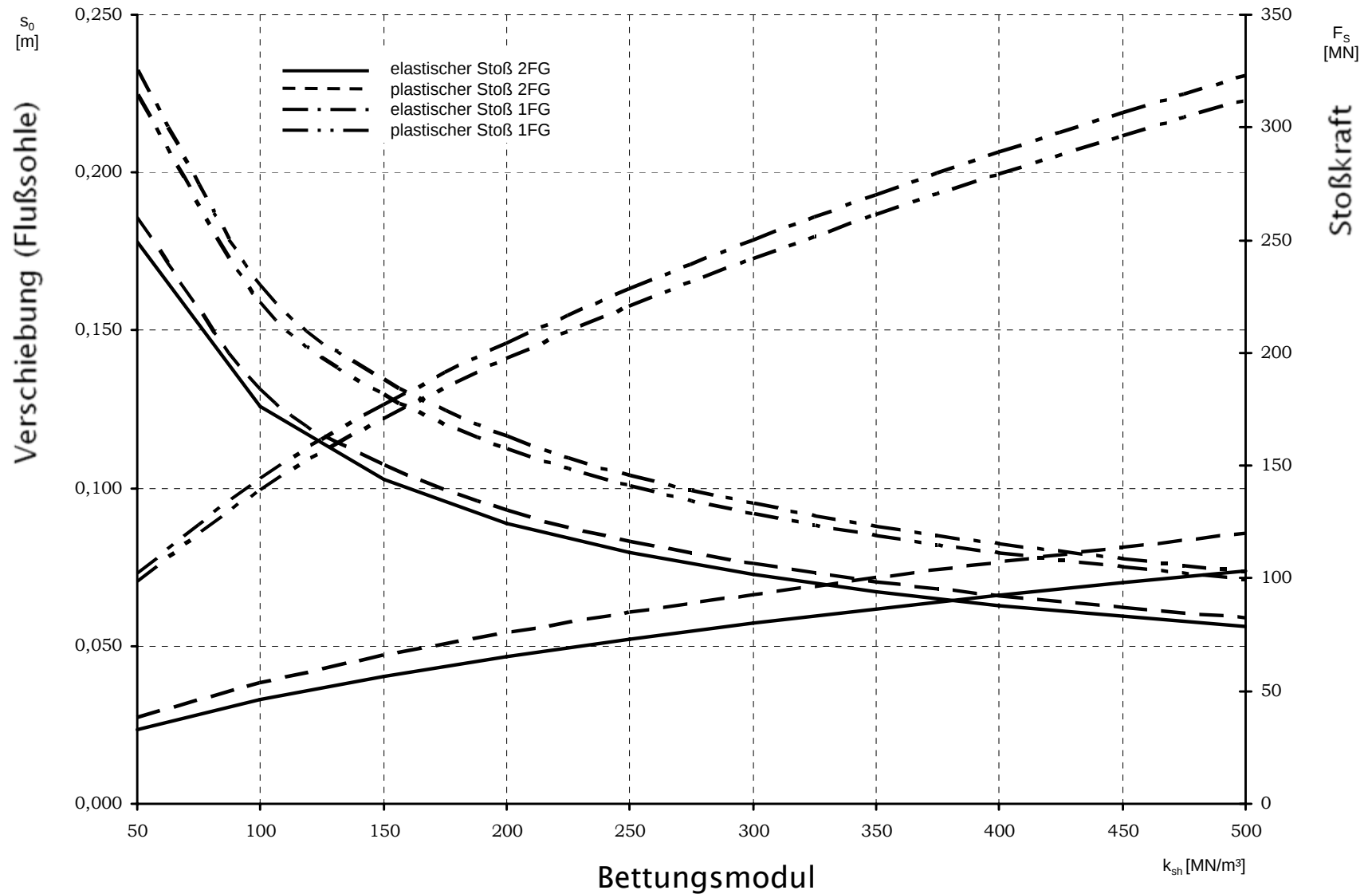


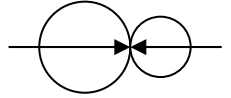
Pfeiler Krems alt





Ergebnisse





Schlussfolgerungen und Ausblick

- Die Ergebnisse können als „obere Schlanke“ herangezogen werden, da keine dissipativen Vorgänge berücksichtigt wurden.
- Die Lastannahmen im EN 1991-1-7 im dynamischen Erhöhungsfall sind im zu erwartenden Bereich.
- Weitere Untersuchungen für das Verformungsverhalten des Boden bei kurzer dynamischer Beanspruchung zur Modellverbesserung sind notwendig.
- Konstruktive Schutzmaßnahmen (Anprallvorrichtungen) sind zu diskutieren.