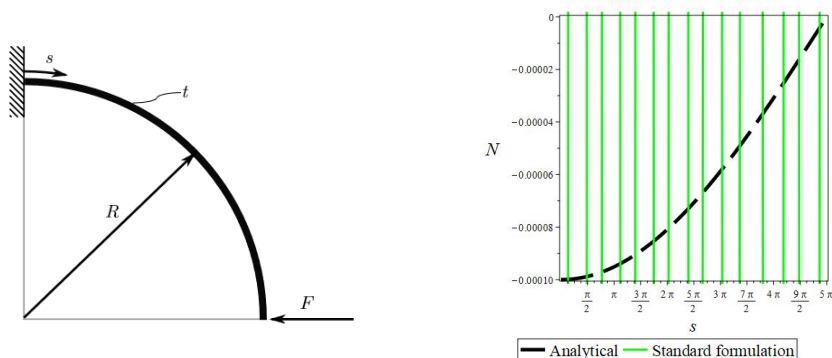


Masterarbeit

## Untersuchung intrinsisch lockingfreier Balkenformulierungen für beliebige Diskretisierungsschemata

Schubweiche Balken- und Plattenformulierungen sind wegen der geringeren Anforderungen an die Kontinuität zwischen den Elementen sehr beliebt. Bei der Wahl relativ grober Netze wird die Qualität der Lösung jedoch durch Locking beeinträchtigt. Bei diesen Elementformulierungen liegt der Ursprung des Lockings nicht in der Diskretisierungsmethode, sondern in den zugrundeliegenden Differentialgleichungen. Daher wurde eine Reihe von intrinsisch lockingfreien Formulierungen entwickelt, die unabhängig von der Diskretisierungsmethode kein Locking aufweisen.

In dieser Arbeit sollen hierarchische Formulierungen (HF) und die Mixed-Displacement-Methode (MD) für verschiedene Diskretisierungsverfahren auf ihr Locking-Verhalten untersucht werden. Dazu sollen unterschiedliche Problemstellungen im Rahmen der Theorie schubweicher Balken untersucht werden. Abschließend ist eine systematische, vergleichende Untersuchung der Qualität der Ergebnisse gefragt.



Oszillierende Stabkräfte für einen gekrümmten Balken mit  $R/t = 100$

### Teilaufgaben

- Literaturrecherche zu intrinsisch lockingfreien Formulierungen (HF und MD)
- Literaturrecherche zu verschiedenen Diskretisierungsmethoden: Finite-Elemente-Methode, isogeometrische Analyse, Kollokation und netzfreie Methoden.
- Untersuchung von HF- und MD-basierten geraden Balkenelementen für verschiedene Diskretisierungsschemata.
- Untersuchung der MD-Methode für ein gekrümmtes Balkenelement für verschiedene Diskretisierungsschemata.
- Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

### Empfohlene Interessengebiete

Diskretisierungsmethoden, Elementtechnologie, Locking.

### Literatur

Oesterle, B., Bieber, S., Sachse, R., Ramm, E., Bischoff, M., 2018. "Intrinsically locking-free formulations for isogeometric beam, plate and shell analysis". Proc. Appl. Math. Mech. 18.