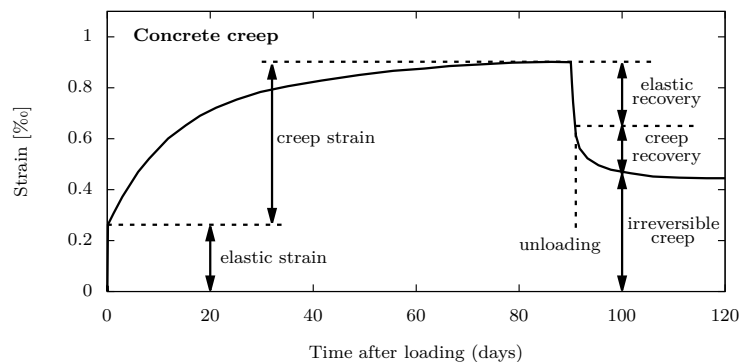
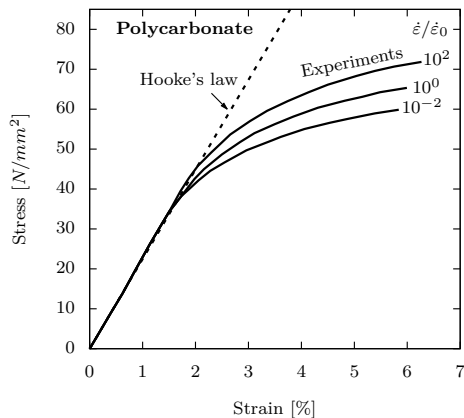


Bachelorarbeit

Theorie, Implementierung und Analyse eines Modells der Festkörper-Viskoelastizität

Theory, implementation and analysis of an viscoelastic solid mechanics model

Viele reale Materialien und Strukturen zeigen ein ausgeprägtes viskoelastisches, d.h. ein geschwindigkeitsabhängiges, Verformungsverhalten, was durch die häufig getroffene Annahme des Hooke'schen Gesetzes nicht abgebildet wird (siehe linkes Bild). Beispiele solcher Materialien im Bauwesen sind Beton oder Polymere wie Asphalt, die ausgeprägte Kriechdeformationen aufweisen (siehe rechtes Bild).



Gegenstand der Bachelorarbeit ist die Implementierung und Auswertung des Standardmodells der Festkörper-Viskoelastizität, dem Poynting-Thomson Modell [1, 2]. Im Rahmen der Auswertung soll numerisch untersucht werden, inwieweit das Poynting-Thomson Modell das Kriechverhalten und die Dehnratenabhängigkeit von realen Materialien bei Be- und Entlastung widerspiegeln kann.

Erweiterungsmöglichkeit:

Die Auswahl geeigneter Werkstoffmodelle ist für die Aussagekraft an Bauteilsimulationen von entscheidender Bedeutung. Da Materialmodelle vielfältig und komplex sind, bieten kommerzielle Finite-Element-Codes (z.B. Abaqus) stets die Möglichkeit ein eigenes Materialmodell mittels einer Schnittstelle zu implementieren. Als Erweiterungsmöglichkeit zu dieser Arbeit bietet sich die Implementierung des Materialmodells in einer User-Subroutine für Abaqus an.

Arbeitsplan

Im Rahmen der Bachelorarbeit ist folgender Arbeitsplan vorgesehen:

- a) Einarbeitung in die Grundlagen der Viskoelastizität für kleine Deformationen. Hierbei sollen die folgenden Punkte untersucht werden:
 - Zerlegung der Verzerrungen und Rolle der inneren Variablen
 - Grundelemente und Aufbau einfacher rheologischer Modelle
- b) Implementierung des Materialmodells in Python oder Fortran
- c) Auswertung des Modells für verschiedene Deformationsprozesse unter Be- und Entlastung und Anpassung an experimentelle Daten
- d) Dokumentation der Theorie und Ergebnisse mittels \LaTeX .

Voraussetzungen

Vorlesungen: *Einführung in die Kontinuumsmechanik* (Empfehlung), *HM4* (Empfehlung), Programmierkenntnisse.

Ansprechpartner

Tobias Laschütza (tobias.laschuetza@kit.edu) und Jonas Hund (jonas.hund@kit.edu)

Bearbeiter

Name: Vorname Nachname
Matr.-Nr.: 170000

Termine

Ausgabedatum: 1.1.2020
Soll-Abgabedatum: 1.1.2020
Ist-Abgabedatum: 1.1.2020
Vortrag gehalten am: 1.1.2020

Literatur

- [1] D. Gross, W. Hauger, and P. Wriggers. *Technische Mechanik 4*. Springer Vieweg, 2014.
- [2] *Unterlagen des Instituts für Mechanik*.