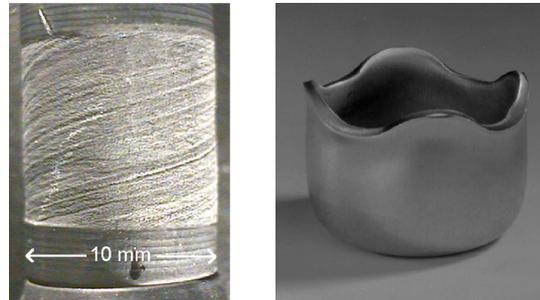


Informationen zur Vorlesung

Nichtlineare Kontinuumsmechanik



Plastische Torsion (links); Tiefziehen eines Napfes (rechts)

Inhalt der Vorlesung

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Kinematik finiter Deformationen. Darüber hinaus werden Bilanzgleichungen für Volumina mit singulären Flächen allgemein eingeführt und für typische Anwendungen spezifiziert. Ausgehend von einer allgemeinen Beschreibung der Prinzipien der Materialtheorie werden die Materialgleichungen z.B. der Thermoelastizität und der Thermoviskoplastizität hergeleitet. Dazu wird die Dissipationsungleichung ausgewertet. Thermomechanische Kuppel-effekte werden diskutiert. Mit den in dieser Vorlesung vermittelten Kenntnissen können die Studierenden die Prinzipien der Materialtheorie auf Fälle der geometrisch und physikalisch nichtlinearen Kontinuumsmechanik anwenden.

Termine, Prüfung, Skript

Vorlesungstermin	nach Abstimmung mit interessierten Studierenden
Vorbesprechung	Di, 22.04.2025, 15:30-16:15, Raum 308.1, 3. OG, Geb. 10.23 oder online
Vorlesungsform	Blockveranstaltung
Prüfung	mündliche Prüfung
SWS / LP	Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS / 4 LP
Ansprechpartner	Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke, M.Sc. Yiheng Huang, M.Sc. Thomas Zink
Kursmaterialien	Bereitstellung unter ILIAS

Literatur

- [1] Truesdell, C., Noll, W.: The Non-Linear Field Theories of Mechanics, Springer 2004.
- [2] Liu, I-S.: Continuum Mechanics, Springer 2002.
- [3] Silhavy, M.: The Mechanics and Thermodynamics of Continuous Media, Springer 1997.
- [4] Krawietz, A.: Materialtheorie, Springer, 1986.
- [5] Gurtin, M., Fried, E., Anand, L.: The Mechanics and Thermodynamics of Continua, Cambridge University Press 2010

Inhalt der Vorlesung

- **Kinematik**

Bewegung, Euler'sche und Lagrange'sche Beschreibung von Feldgrößen, materielle Zeitableitung, Deformationsgradient, Transformationen von Linien-, Oberflächen- und Volumenelementen, Polare Zerlegung des Deformationsgradienten, generalisierte Verzerrungsmaße, kinematische Kompatibilitätsbedingungen

- **Bilanzgleichungen**

Intertialsysteme, allgemeine Struktur der Bilanzgleichungen, Transporttheorem, lokale Form der Bilanzgleichungen in regulären Punkten, Sprungbedingungen, Euler'sche und Lagrange'sche Form der Bilanzgleichungen, Implikationen des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik in regulären Punkten und in Punkten auf einer singulären Fläche

- **Prinzipien der Materialtheorie**

Konstitutivgleichungen, abhängige und unabhängige Variablen, Zustandsvariablen und innere Variablen, Symmetrietransformation einer konstitutiven Funktion, Wechsel von Platzierung und Beobachter, Abhängigkeit der kinematischen Eigenschaften, Prinzip der lokalen Aktion, materielle Objektivität, einfache Materialien, Gradientenmaterialien

- **Diskussion spezieller Materialklassen**

Starre Wärmeleitung, Elastizität, Thermoelastizität, starre Viskoplastizität, Elastoviskoplastizität, Thermoelastoviskoplastizität