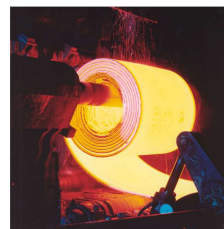
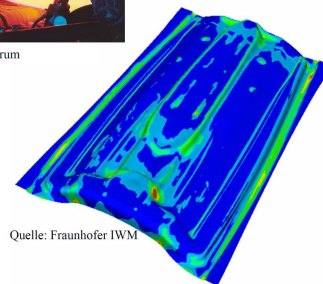
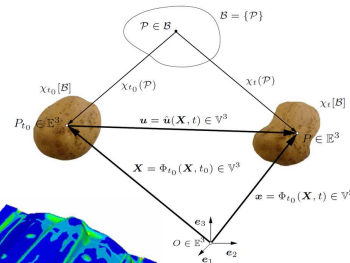


Informationen zur Vorlesung

Prozesssimulation in der Umformtechnik



Quelle: Stahl Zentrum



Quelle: Fraunhofer IWM

Abb.: Prozesssimulation in der Umformtechnik: Umformprozesse, Kontinuumsmechanik und Simulationsmethoden

Allgemeine Informationen zur Vorlesung

Umformtechnische Verfahren spielen in der Fertigungstechnik eine große Rolle. Die Simulation von Umformprozessen bietet die Möglichkeit, Umformprozesse optimal auszulegen und dabei auch weitere Aspekte wie die Nachhaltigkeit zu berücksichtigen. Die Vorlesung gibt auf der Basis der Kontinuumsmechanik, der Materialtheorie und der Numerik eine Einführung in die Simulation von Umformprozessen für metallische Werkstoffe. Zu Beginn der Vorlesung wird auf die werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen der Metallplastizität sowie auf die wichtigsten Umformverfahren eingegangen. Darüber hinaus werden die technologischen Aspekte der einzelnen Umformverfahren sowie die Anforderungen an die Berechnungsverfahren zur Simulation von Umformprozessen diskutiert. Aufbauend auf diesem Kenntnisstand werden dann die elementaren Grundlagen zur Modellierung und Simulation vermittelt. Hierzu zählt eine sehr kurze Einführung in die Kontinuumsmechanik und die Materialtheorie. Einen wichtigen Schwerpunkt bildet die Modellierung der Metallplastizität bei großen Deformationen. Darüber hinaus wird die Modellierung des Kontakts zwischen deformierbaren Körpern erläutert. Im Anschluss daran erfolgt eine Einführung in die numerische Lösung von Anfangs-Randwertaufgaben mit Hilfe der Methode der finiten Elemente. Ergänzend werden Simulationsbeispiele von technologisch relevanten Umformprozessen diskutiert.

Termine, Prüfung, Ansprechpartner

Dozent	Dr. Dirk Helm
Vorlesungstermin	Do., 15:45 - 17:15 Uhr, SR 308.1, Geb 10.23
Vorlesungsbeginn	Do., 02.11.2023, 15:45 - 17:15 Uhr, SR 308.1, Geb 10.23
Prüfung	mündlich
SWS	2 SWS, 4 LP
Ansprechpartner	Dr. Dirk Helm, dirk.helm@iwm.fraunhofer.de

Inhalt der Vorlesung

- Metallplastizität: Versetzung, Zwillingsbildung, Phasenumwandlung, Anisotropie, Verfestigung.
- Einteilung von Umformverfahren und Diskussion ausgewählter Umformprozesse
- Grundzüge der Tensoralgebra und Tensoranalysis
- Kontinuumsmechanik: Kinematik, finite Deformationen, Bilanzgleichungen, Thermodynamik
- Materialtheorie: Grundprinzipien, Modellkonzepte, Plastizität und Viskoplastizität, Fließfunktionen (von Mises, Hill, ...), kinematische und isotrope Verfestigungsmodelle, Schädigung, thermomechanische Kopplungsphänomene
- Kontaktmodellierung
- Methode der finiten Elemente: explizit und implizite Formulierungen, Elementtypen, grundsätzliche Vorgehensweise, numerische Integration der Materialmodelle
- Prozesssimulation an ausgewählten Beispielen aus dem Bereich der Massiv- und Blechumformung