

Bachelor / Masterarbeit

Mechanische Metamaterialien basierend auf mikrostrukturellen Instabilitäten

Hintergrund

Metamaterialien sind Materialien deren Eigenschaften in erster Linie durch die Mikrostruktur bestimmt werden und weitestgehend unabhängig von der chemischen Zusammensetzung des Grundwerkstoffes sind. Mit neuartigen Fertigungsverfahren lassen sich diese Materialien mit nahezu beliebiger Mikrostruktur herstellen. Hierdurch können extreme und ungewöhnliche effektive Materialeigenschaften erzeugt werden. So wurde in diesem Projekt unter anderem gezeigt, dass Energiedissipation durch Instabilitäten auf der Mikroebene möglich ist. Im Gegensatz zu klassischen Materialien ist die Deformation allerdings reversibel und somit wird ein Bauteil, zum Beispiel im Falle eines Crashes, nicht irreversibel zerstört.

Inhalt der Arbeit

Die Mikrostruktur soll hinsichtlich der gewünschten Charakteristik des effektiven Materials angepasst werden. Im ersten Schritt sind hierfür Strukturgradienten und alternative Topologien für die Mikrostruktur zu entwickeln und zu bewerten. Im zweiten Schritt sollen diese dann mit Hilfe der Finite-Element-Methode modelliert, genauer analysiert und in ihrer Geometrie optimiert werden. Die Arbeit wird in Kooperation mit dem Institut für Angewandte Physik (APH) durchgeführt. Dort wird das im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Material hergestellt und experimentell validiert.

Was wir bieten

- Intensive Betreuung und Mitarbeit in aktuellen spannenden Forschungsprojekten
- Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Instituten

Voraussetzungen

- Grundkenntnisse in numerischen Methoden
- Grundkenntnisse in Werkstoffkunde oder Materialtheorie
- Erfahrungen im Umgang mit Finiten Elementen (Abaqus, Ls-Dyna, Comsol o.ä.) sind von Vorteil

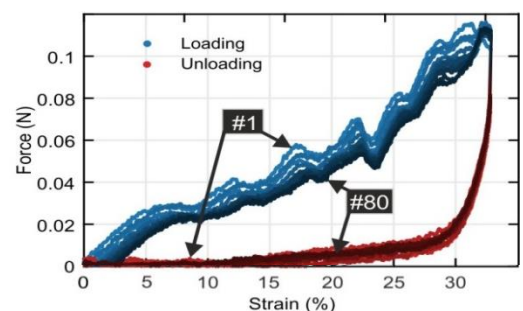
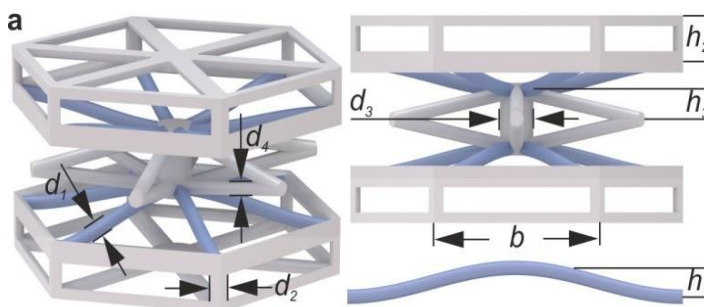
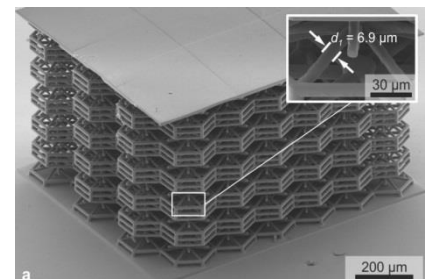


Abb: Einheitszelle einer instabilen Mikrostruktur (links), Experimentelle Realisierung der Mikrostruktur (oben) und Messergebnisse (rechts unten).

Kontakt: Claudio Findeisen (IAM-CMS) | Claudio.Findeisen@kit.edu | 0761-5142 302