

Themengebiete:

Kontinuumsmechanik,
Finite Elemente Methode,
Numerik

Betreuer:

Dr. Eugster
eugster@inm.uni-stuttgart.de
Jonas Harsch, harsch@inm.uni-stuttgart.de

Verantwortlicher Professor:

Prof. Dr. Leine

Vorkenntnisse:

Mechanik nichtlinearer Kontinua

Studienarbeit

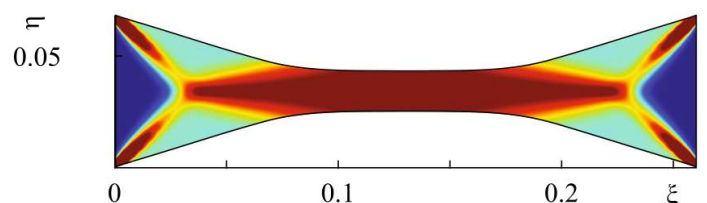
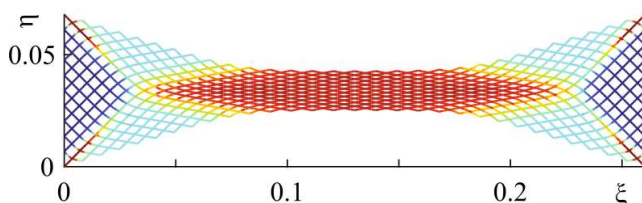
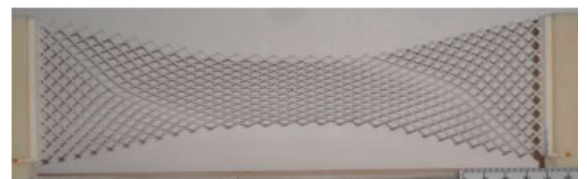
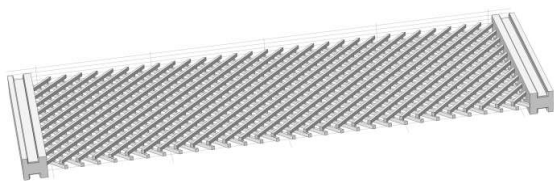
Masterarbeit

Isogeometrische
Finite Elemente
Formulierung für
höhere Gradienten
Kontinua

Höhere Gradienten Kontinua sind ebene oder räumliche Kontinuumsformulierungen bei welchen die Deformationsenergie nicht nur vom ersten sondern auch von höheren Gradienten des Verschiebungsfeldes abhängt. Bei zweitgradienten Kontinua beeinflussen also auch die Krümmungen im Material das Verhalten des deformierbaren Körpers. Eine Struktur, welche als ebenes zweitgradienten Kontinuum behandelt werden kann, ist die Pantographie Struktur, welche in Bild 1 dargestellt ist. Die in einem 3D Drucker gefertigte Struktur besteht aus zwei flexiblen Faserfamilien, welche um 90° gegeneinander verdreht an allen Kreuzungspunkten über kleine, deformierbare Stifte fest miteinander verbunden sind.

Um approximative Lösungen solcher Strukturen zu berechnen, benötigt man Finite Elemente Methoden, welche den höheren Kontinuitätsanforderungen der Problemstellung gerecht werden und welche noch nicht in kommerzieller Software verfügbar sind.

Ziel dieser Arbeit ist das Aufsetzen eines vollständigen nichtlinearen Finite Elemente Codes auf Basis von B-Spline Ansatzfunktionen für 2D und im besten Falle auch für 3D Kontinua. Zuerst sollen die Elementformulierungen mit analytischen Lösungen von Problemen isotroper 1. Gradienten Materialien verglichen werden. Abschließend sollen die Deformationen von ebenen Pantographen Strukturen untersucht werden.



Zugversuch einer Pantographen Struktur.