

Topologieoptimierung einer additiv zu fertigenden Leichtbau-Biegeform für das Abrollbiegen

Problemstellung

Umformwerkzeuge werden konventionell durch subtraktive Fertigungsverfahren hergestellt, wodurch sich ihre typische Gestalt und ihre Eigenschaften ergeben. Es handelt sich i.d.R. um voluminöse, unnachgiebige Stahlblöcke, in denen die Soll-Kontur des Umformteils als Kavität eingebracht ist.

Additive Fertigungsverfahren von metallischen Werkstoffen, wie etwa das Selektive Laserschmelzen (engl.: Selective Laser Melting, SLM), besitzen hingegen den großen Vorteil, dass durch den schichtweisen Prozess Strukturen gefertigt werden können (z.B. Lattice-Strukturen, bionische Strukturen, etc.), die mit subtraktiven Verfahren nicht herstellbar sind. Diese Designfreiheit kann gezielt genutzt werden, um Umformwerkzeuge leichter zu machen und/oder Werkzeuge mit definierten Strukturnachgiebigkeiten zu erzeugen.

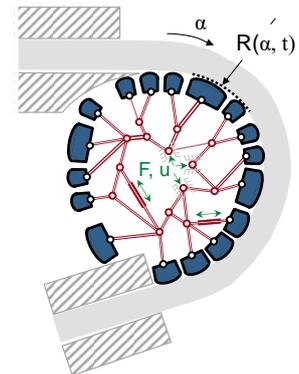


Abbildung 1: Schematische Darstellung einer topologieoptimierten Stabwerkstruktur als Biegeform

Zielsetzung

Das Ziel ist die Topologieoptimierung einer Leichtbau-Biegeform mit definierten Strukturnachgiebigkeiten für das Abrollbiegen unter Berücksichtigung der Fertigungsrandbedingungen der additiven Fertigung.

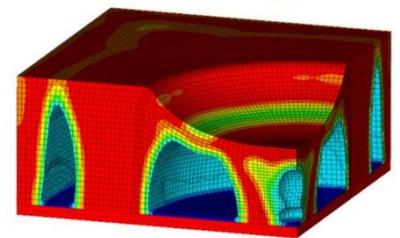


Abbildung 2: Topologieoptimierte Matrize für das Rubber-Pad-Forming

Vorgehensweise

- Literaturrecherche
- Einarbeitung in die Umformsimulation mit *LS-Dyna* und in die Topologieoptimierung mittels *OPTISTRUCT*
- Iterative Topologieoptimierung der Biegeform und virtuelles Testing der Struktur in der Umformsimulation
- Überführung des finalen Optimierungsergebnisses in eine fertigbare und auf einer realen Biegemaschine adaptierbaren CAD-Geometrie
- Wenige Testversuche (reale Laborversuche) mit der additiv gefertigten Biegeform
- Anfertigung der Arbeit

Beginn	Nummer	Betreuung
sofort		Jonas Reuter e: jonas.reuter@uni-siegen.de t: 0271 740 2255 r: BS-D 101 w: https://protech.mb.uni-siegen.de/uts/

