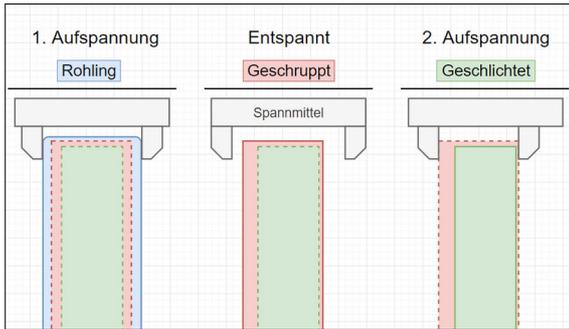




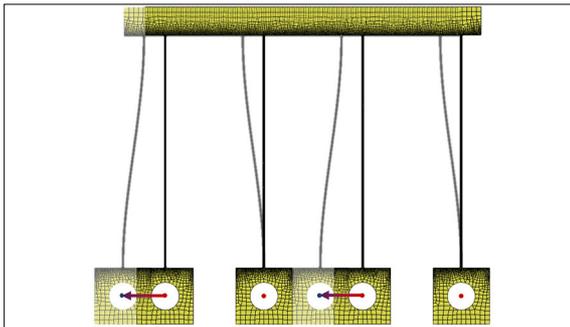
Florin Kümin

Diplomand	Florin Kümin
Examinator	Prof. Dr. Mohammad Rabiey
Experte	Dr. Wolfgang Knapp, Ingenieurbüro Dr. W. Knapp, Schleithem, SH
Themengebiet	Produktentwicklung

Entwicklung eines Spannmittels für dünnwandige Bauteile



Schematische Darstellung der Spannsituationen im Herstellungsprozess
Eigene Darstellung



Unverformte und deformierte Geometrie aus der FE-Simulation der Compliantstrukturen
Eigene Darstellung



Rapidprototype des Entwurfs. Amboss mit T-Nut vorne demontiert für Sichtbarkeit der Compliantstrukturen
Eigene Darstellung

Ausgangslage: In der spannenen Bearbeitung von dünnwandigen Bauteilen werden Spannmittel verwendet, welche erweiterte Anforderungen haben, um Fertigungstoleranzen einzuhalten. Das Werkstück wird zwischen mehreren Spannmitteln gehalten und bearbeitet. Die zu bearbeitende Problemstellung dreht sich um die ungewisse Position des Werkstücks nach einem prozessnotwendigen Lösen eines Spannmittels. Es sollte ein Spannmittel entwickelt werden, welches ein vorgeschrupptes Werkstück in einem vollautomatischen Prozess ausserhalb der ursprünglichen Position erneut spannen kann.

Vorgehen / Technologien: Es konnten mehrere grundlegend verschiedene Ansätze in Konzepte verarbeitet werden. Die Tiefe des Entwurfs wurde bei einem eigenständig erarbeiteten Lösungskonzept bis hin zum Rapidprototype weitergeführt, wobei die Entwicklung durch FE-Simulationen unterstützt wurde. Die Neuartigkeit des gewählten Konzepts basiert auf der Verwendung von Compliantstructures, welche im Kontext dieser Arbeit als Führungen zu verstehen sind. Diese Strukturen liegen im Inneren der Backen und ermöglichen eine kontrollierte Bewegung durch Biegestellen. Die vielversprechenden, jedoch nur theoretisch verstandenen Compliantstrukturen wurden simuliert, aus Federstahl gefertigt, zur Validierung genutzt und am Rapidprototype getestet.

Ergebnis: Die validierte Simulation liefert wichtige Aussagen über die Optimierbarkeit und Grenzen der verwendeten Maschinenelemente und zeigt klare Ansätze für künftige Schritte in der Weiterentwicklung des Spannmittels. Es konnte ein sensibles, rein mechanisches Konzept erarbeitet werden, welches die erwarteten Funktionen der Compliantstrukturen vorteilhaft nutzt und mit einer Einschränkung in Grenzfällen alle Randkriterien theoretisch erfüllt oder übertrifft.