

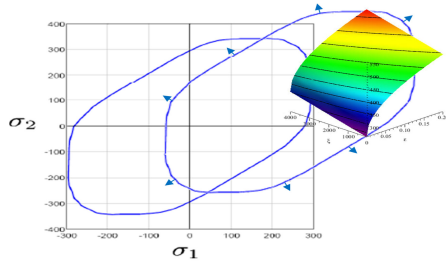


Christof Strässle

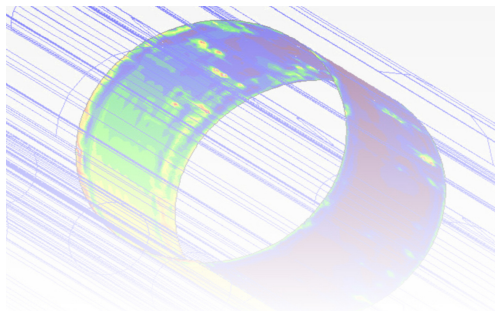
Diplomand	Christof Strässle
Examinator	Prof. Dr. Hanspeter Gysin
Experte	Prof. Dr. Hans Gut
Master Research Unit	Innovation in Products, Processes and Materials
Projektpartner	Soudronic AG, Bergdietikon, AG

# Vollständiges Verstehen und FE-Simulieren des Platinenrundens bei Maschinen für die Dosenherstellung

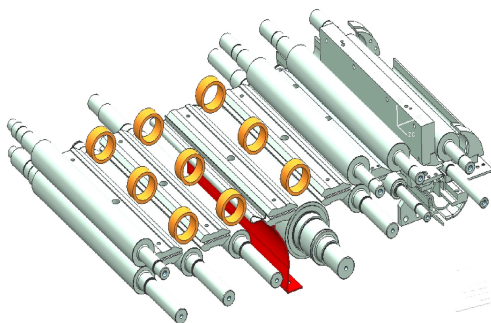
## FE-Simulation, Werkstoff- und Umformtechnik



Selbst entwickelte Werkstoffmodellbeschreibung



Simulation 3D



CAD-Modell der Standard-Rundmaschine

**Ausgangslage:** Die Firma Soudronic AG mit Sitz in Bergdietikon ist der Weltmarktführer für Rollnaht-Schweissautomaten zur Herstellung von Dosen aller Art. Einen wichtigen Bestandteil in der Dosenfertigung stellt die Rundmaschine dar. In dieser werden die Blechzuschnitte zu einem offenen Zylinder gebogen. In einem Nachfolgeprozess werden die leicht überlappenden Zargen mittels Widerstandsschweissen zusammengeschweisst. Die Konstruktionsweise der Rundmaschine wurde bis zum heutigen Zeitpunkt empirisch und gestützt auf unzählige Erfahrungswerte optimiert. Einen kritischen Punkt in der Fertigung stellt die Einstellung der «Keile» dar, welche den eigentlichen Biege- resp. Rundungsprozess bewerkstelligen. Diese Einstellung wird bis heute manuell vorgenommen. Je nach Material- und Rundungsverhalten der aktuellen Blech-Charge müssten die jeweiligen Einstellungen angepasst werden. Eine rechnerunterstützte Simulation würde den Adaptionprozess zu den stetig ändernden Materialeigenschaften vereinfachen und beschleunigen.

**Ziel der Arbeit:** Ziel der Masterarbeit ist es, das vollständige Verhalten des Werkstoffes beim Rundungsprozess zu verstehen. Sämtliche Einflüsse, die auf den Rundungsprozess wirken, sind zu evaluieren und in der Modellierung zu berücksichtigen. Mit den Werkstoffmodellen und den Einflussparametern müssen verschiedenste FE-Modelle generiert werden, um die unterschiedlichen Werkstoffe, Geschwindigkeiten und Dimensionen sowie zwei unterschiedliche Rundungssysteme abbilden zu können.

**Ergebnis:** Werkstoffmodell: Grundsätzlich werden die Anisotropie im Blech, Verfestigungsmechanismen und die Geschwindigkeitsabhängigkeit abgebildet. Die nebenstehende Illustration zeigt das Werkstoffmodell mit seinen Möglichkeiten. Die Fließbedingungen können durch zyklische Verfestigungen verschoben und vergrößert werden. Die Umform-Geschwindigkeit wird mittels einer dreidimensionalen Fließkurve abgebildet; diese wird an die Fließbedingung nach Barlat oder Hill angelehnt. Simulation: Für 2 D Simulationen wurden Simulationsmodelle erstellt, welche alle Parameter berücksichtigen. Es stehen für beide Rundungssysteme lauffähige FE-Modelle zur Verfügung, an welchen ohne allzu grossen Aufwand die Einstellungen der Keile, Walzendurchmesser, Walzenabstand, Werkstoffe und Rundgeschwindigkeit verändert werden können. Die FE-Modelle wurden anhand von Messungen validiert. Es konnten zudem einige neue Erkenntnisse für die Umsetzung in der Praxis generiert werden.