

FEM-Spannungsanalyse für Umformwerkzeuge

Diplomand



Domenik Graf

Ausgangslage: Die Firma SFS Group AG stellt mittels der Kaltmassivumformung Präzisionsformteile für verschiedenste Anwendungen her. Für die Auslegung des Prozesses müssen Umformung des Werkstückes, Werkzeugdesign sowie Maschinenabläufe aufeinander abgestimmt werden. SFS verwendet für das Auslegen und Optimieren der Werkstückumformung Simulationen nach der Finite-Elemente-Methode. Das Werkzeugdesign wird aufgrund von internen Standards und Erfahrung konstruiert und bei Standzeitproblemen mit Trial-and-Error-Verfahren optimiert.

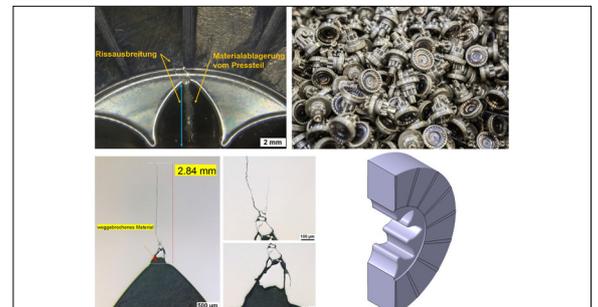
Ziel der Arbeit: Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Möglichkeiten der Finiten Elemente Methode zu nutzen, um die Prozessbelastungen von Umformsimulationen auf die Werkzeuge zu übertragen. Somit kann mithilfe einer weiteren Simulation das Werkzeugdesign optimiert werden. Dabei verfolgt SFS das langfristige Ziel Standzeitprobleme vorzeitig zu erkennen und das Werkzeugdesign in der frühen Entwicklungsphase zu optimieren. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es eines Erfahrungsaufbaus, welcher durch Abgleich aus Theorie und Praxis erreicht wird. Die Simulationen werden mit den Programmen Ansys und FORGE durchgeführt und miteinander verglichen.

Vorgehen: Für das Erarbeiten eines Erfahrungsaufbaus werden anhand eines Demonstrators Simulationsergebnisse mit realen Schadensbilder aus der laufenden Produktion verglichen. Die Schadensanalyse wird zur Verifizierung der Simulationsergebnisse herangezogen. Mithilfe einer Parameterstudie werden die Haupt- und Vergleichsspannungen ausgewertet und miteinander verglichen. Es wird zusätzlich geprüft, wie stark der Modellaufbau der Simulation

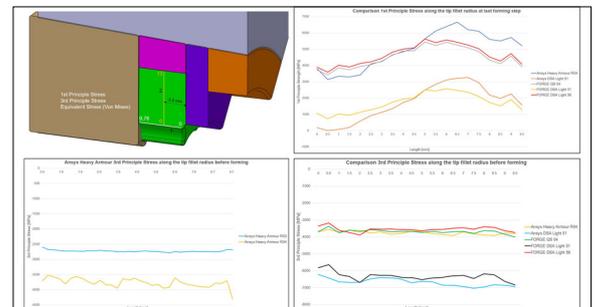
Auswertungen der Zugspannungen am Kaltumformwerkzeug (links)
Masslicher Abgleich Simulation - optischer Messung (rechts)
 Eigene Darstellung

vereinfacht werden kann, um zukünftige Simulationen effizienter zu gestalten.

Schadensanalyse am Kaltumformwerkzeug
 SFS Group AG



Auswertungen von Spannungen verschiedener Simulationen am Kaltumformwerkzeug
 Eigene Darstellung



Referent
 Stefan Uhlar

Korreferent
 Dr. Marco Lüchinger

Themengebiet
 Maschinenbau

Projektpartner
 SFS Group AG,
 Heerbrugg, St. Gallen

