

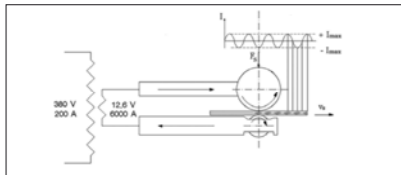


Christof Maurer

Simulation des Dosen-Schweissens mit FEM

Diplomand	Christof Maurer
Examinator	Prof. Dr. Hanspeter Gysin
Experte	Dr. Hans Gut, MAN Turbomaschinen AG, Zürich
Themengebiet	FEM-Simulation / Prozessanalyse / Grundlagenerarbeitung
Projektpartner	Soudronic AG, Bergdietikon

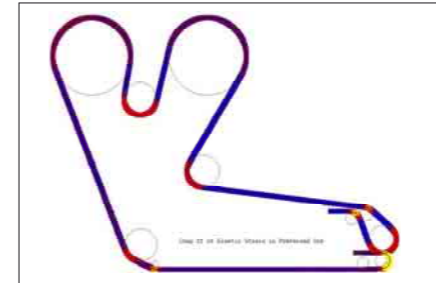
Einleitung: Die Soudronic AG ist Marktleader in der Herstellung von Rollnaht-Schweissautomaten zur Herstellung von Dosen aller Art. Beim Rollnahtschweissen wird mit einer mitlaufenden Kupferelektrode gearbeitet. Das Weissblech wird zwischen zwei Schweissrollen durchgeführt. Diese werden vom durchfliessenden Strom sehr stark erwärmt. Die Schweisskraft, die auf die obere Schweissrolle wirkt, presst die beiden heissen, teigigen Weissblechteile zusammen. Nach dem Erkalten bilden diese ein einheitliches Schweissgefüge.



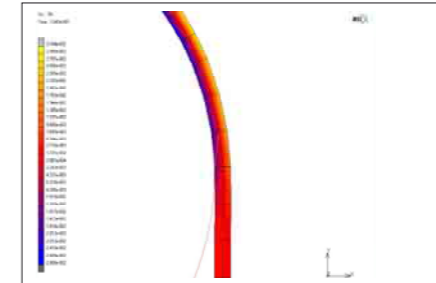
Prinzip des Rollnahtschweissens

Man möchte die Effekte beim Auffahren der Dose auf die Schweissrolle genauer verstehen, vor allem bei hohen Geschwindigkeiten (bis 120 m/min).

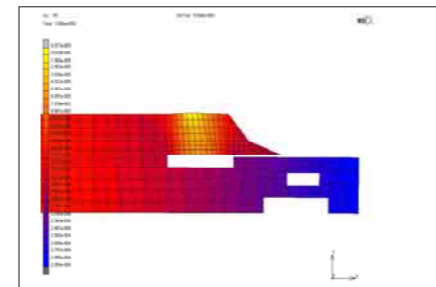
Ziel der Arbeit: Im Rahmen dieser Diplomarbeit ging es darum, die Grundlagen für eine umfassende Simulation des Dosen-Schweissens zu erarbeiten. Dafür stand das FEM-Programm MSC MarcMentat v2005r2 zur Verfügung. Als die Grundlagen entwickelt waren, wurde mit dem Aufbau des Gesamtmodelles begonnen.



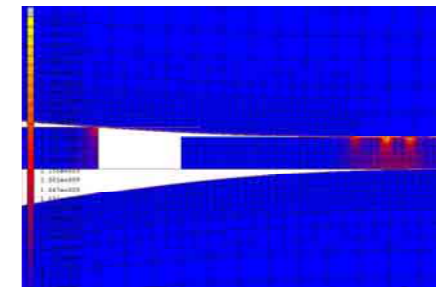
Elastische Dehnungen im Drahtverlauf



Plastische Längsdehnung am Ausgang einer Rolle



Detail Durchbiegung Unterarm komplett



Vergleichsspannungen beim Auffahren auf Dose

Aus der Endlösung erhofft man sich Erkenntnisse über die Einflüsse auf den Schweissbereich (Bereich zwischen einer kaltgeschweissten und einer überhitzten Naht).

Vorgehen / Lösung: Im Vordergrund stand die Grundlagenerarbeitung der verschiedenen Teilaspekte Mechanik, Thermik und Elektrik. In mechanischer Hinsicht konnte sowohl der Drahtverlauf als auch das Einfahren der Dose in die Schweissebene simuliert werden. Auf Grund der Nichtlinearitäten (massiver Kontakt, Reibung und Plastizität) kamen die Grenzen des Programmes zum Vorschein.

Des Weiteren wurden auch noch sämtliche Materialdaten für das Gesamtmodell zusammengetragen.