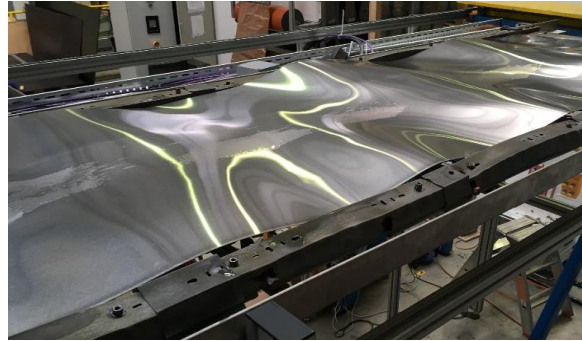


Masterarbeit

## Untersuchung des mechanischen Bandverhaltens bei der Abkühlung metallischer Bänder

Aus prozesstechnischer Sicht ist die Aufgabenstellung in der Wärmebehandlung die sichere Kontrolle des Wärmeaustauschs zwischen dem Kühlmedium und der zu kühlenden Oberfläche. Dieser muss zeitlich und örtlich definiert betrachtet werden. Insbesondere für Strukturwerkstoffe aus Stahl oder Aluminium werden hohe Abkühlraten benötigt, um die geforderten mechanischen Eigenschaften zu erreichen. Werden metallische Bänder mit hohen Geschwindigkeiten abgekühlt, entstehen durch gekoppelte thermische und metallphysikalische Prozesse Spannungen, die ab kritischen Bedingungen zur Bandverformung führen. Diese Verformung äußert sich in Form von Falten und Beulen auf dem Halbzeug und führt im schlimmsten Fall zum Ausschuss des Produktes. Die Wärmebehandlung ist einer der letzten Schritte in der Wertschöpfungskette von metallischen Halbzeug, weswegen Ausschuss in diesen Bereichen ökonomisch besonders zu vermeiden ist. Aktuelle Werkstoffentwicklungen fordern höchste Abkühlraten und sind durch die hohen Festigkeiten schwieriger zu richten.



In dieser Arbeit wird der kommerzielle FEM Solver Abaqus verwendet, um zunächst die Bandspannungen und schließlich die Bandverformung zu berechnen. Die Berechnungen sollen anhand von Messdaten in Zusammenarbeit mit thyssenkrupp Rasselstein validiert werden.

Die Aufgabenstellung umfasst im Einzelnen:

- Erarbeitung der Randbedingungen zur Modellierung der Bandverformung
- Studie zu Bandverformung für Metalle ohne allotrope Umwandlung (Al, 1.43XX)
- Berechnung der Bandverformung an Verpackungsstahl 1.XXXX
- Validierung der Ergebnisse an bei thyssenkrupp Rasselstein durchgeführten Messungen
- Gekoppelte Untersuchung vom Wärmeübergangskoeffizient und Bandverformung

**Dauer:** 6 Monate

**Beginn:** ab sofort möglich

### Fragen und weitere Informationen:

Maximilian Schleupen, M.Sc.  
Institut für Industriefenbau und Wärmetechnik  
Gruppe: Mechanik  
Raum 01-205  
Tel: +49 241 / 80 26070  
E-Mail: [schleupen@iob.rwth-aachen.de](mailto:schleupen@iob.rwth-aachen.de)

Dominik Büschgens, M.Sc.  
Institut für Industriefenbau und Wärmetechnik  
Gruppe: Mechanik  
Raum 01-203  
Tel: +49 241 / 80 26067  
E-Mail: [bueschgens@iob.rwth-aachen.de](mailto:bueschgens@iob.rwth-aachen.de)

Weitere Informationen und Arbeiten unter:  
[www.iob.rwth-aachen.de](http://www.iob.rwth-aachen.de)