

Erarbeitung der Grundlagen der Entstehung des Verzugs beim Schweissen von Industriegittern

Name des Diplomanden:

Marco Landis

Name des Examinators:

Prof. Dr. Hanspeter Gysin

Vertiefungsrichtung:

Konstruktion und Systemtechnik

Einleitung



Beim Schweissen von Industriegittern für unterschiedlichste Anwendungen wie Vogelkäfige, Sicherheitszaun, Einkaufswägel, kommt es zu verschiedenen Verzugsarten: Wölbung und Mitteneinzug. Der Mitteneinzug gewinnt besonders an Bedeutung, wenn die Gitter in Rahmen eingepasst werden müssen. Industriepartner für die Diplomarbeit ist die H.A. Schlatter AG in Schlieren

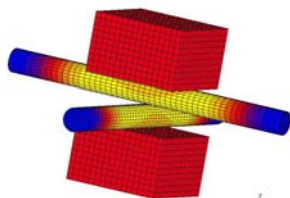
Aufgabe

Im Rahmen dieser Diplomarbeit ging es darum, die Ursachen für den Mitteneinzug mit Hilfe von FEM Analysen zu ermitteln. In einem zweiten Schritt sollten geeignete Massnahmen für die Verminderung des Verzuges gesucht und im realen Versuch verifiziert werden.

Vorgehen

Zuerst ging es darum, den Schweissprozess zu verstehen. Zu diesem Zweck wurden auch Probeschweissungen durchgeführt. In einem zweiten Schritt wurden die Wölbung und der Mitteneinzug gesondert hinsichtlich der Entstehung betrachtet. Das Hauptaugenmerk war auf den Mitteneinzug gerichtet.

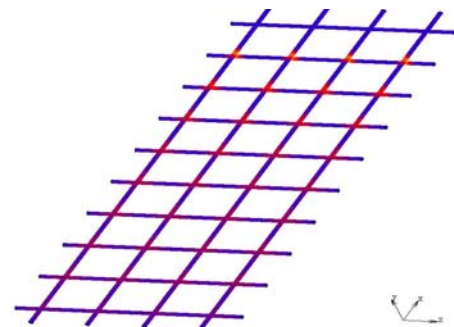
Resultate



Mit ersten FEM Berechnungen wurde der Vorgang während einer Schweissung untersucht. Dies zeigte die Verteilung der Wärme während der Schweissung innerhalb der Drähte.

Schon bald zeigte sich, dass für eine realitätsnahe Prozesssimulation des Schweissens das verwendete FEM Programm nicht geeignet ist. Deshalb wurde im weiteren Verlauf dieser Diplomarbeit nur noch das gesamte Gitter simuliert.

Um den Verzug im Gitter zu verstehen, wurden zuerst thermische Simulationen durchgeführt, welche die Temperaturverteilung während der Herstellung eines Gitters zeigen. Mit Hilfe der FEM konnte der Verzug vollständig erklärt werden.



Verbesserungen

Die bereits bekannte Massnahme zur Reduzierung des Mitteneinzugs, das Vorspannen der Querdrähte, konnte auch mit FEM bestätigt werden. Weitere Verbesserungsvorschläge konnten ebenfalls mit Hilfe der FEM auf ihre Tauglichkeit überprüft werden. Mit Gitterschweissungen konnten diese Verbesserungsvorschläge auch real untersucht werden. Dabei zeigten sich interessante und relativ einfach umzusetzende Ansätze.