

# Optimierung Tragzahl Miniaturführungen

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Prof. Roland Rombach

Experte: Fabian Rüegg (Sintegrity Rüegg Engineering GmbH)

Industriepartner: SCHNEEBERGER AG Lineartechnik, Roggwil

Die Firma SCHNEEBERGER AG Lineartechnik mit Sitz in Roggwil stellt unter anderem Linearführungen her. Aufgrund des ungünstigen Kraftflusses innerhalb der Kreuzrollenführung vom Typ R ergibt sich eine starke Kantenbelastung, welche die Tragzahlen limitiert. Diese übermässige Belastung gilt es im Rahmen dieser Thesis zu reduzieren, um damit die Tragzahlen zu optimieren.

## Ausgangslage

In einer vorgängigen Projektarbeit, bei der es um die Tragzahlberechnung von Miniaturführungen ging, konnte herausgefunden werden, dass bei Führungen mit überragenden Rollen vom Typ R eine starke Belastung auf die Kanten der Laufbahnen auftritt (siehe Abbildung 1 oben). Dies führt zu lokalen Spannungsmaxima, welche die zulässige Belastungshöhe der Führung begrenzen. Um die Attraktivität und Konkurrenzfähigkeit dieser Führung am Markt weiter zu steigern, bedarf es einer Optimierung der Tragzahlen.

## Ziel

Das Ziel der Thesis besteht darin, durch Anpassung der Geometrie der Führungsschiene eine Optimierung der Tragzahlen zu erreichen. Dazu wird die momentan stark in Erscheinung tretende Kantenpressung zwischen der Kante der Laufbahn und der Mantelfläche der Rolle reduziert. Darüber hinaus wird eine Methodik erarbeitet, welche das Beurteilen der Spannungsverhältnisse im Wälzkontakt sowohl an der Oberfläche als auch im Bauteilinneren erlaubt.

## Vorgehen

In einer umfassenden Recherche werden unterschiedliche Massnahmen zusammengetragen, welche eine Reduktion beziehungsweise eine gänzliche Eliminierung der Kantenpressung versprechen. Anhand eines vereinfachten FE-Modells der Führung werden diese Massnahmen hinsichtlich ihrer Effektivität überprüft und gegeneinander abgewogen. Die besten Varianten werden schliesslich in das FE-Modell der Führung überführt und ausgewertet.

## Ergebnisse und Ausblick

Alle auf das Führungsmodell angewendeten Massnahmen vermindern die Kantenpressung signifikant (siehe Abbildung 2). Es zeigt sich, dass die Massnahme 3 die Kantenpressung fast gänzlich zum Verschwinden bringt, während die Massnahmen 1 und 2 lediglich die Auswirkungen der entstehenden Kantenpressung reduzieren. Um optimale Geometrieparameter definieren zu können, müssen nun weitere Simulationen durchgeführt werden.



Cyril Widmer

[cyril.widmer@gmx.ch](mailto:cyril.widmer@gmx.ch)

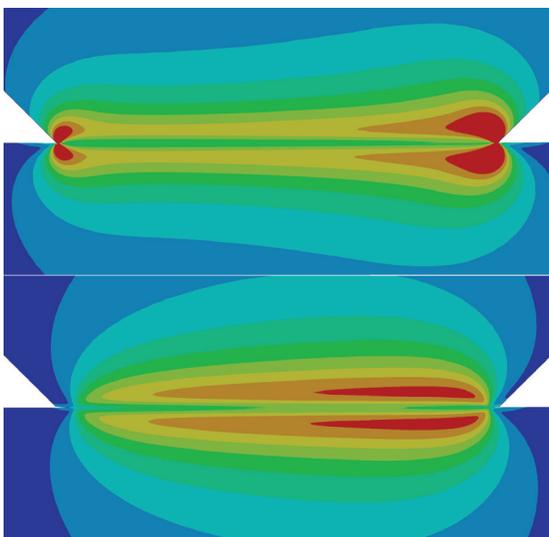


Abbildung 1: Spannungsverteilung im Wälzkontakt; oben: ohne Massnahmen, unten: Massnahme 3

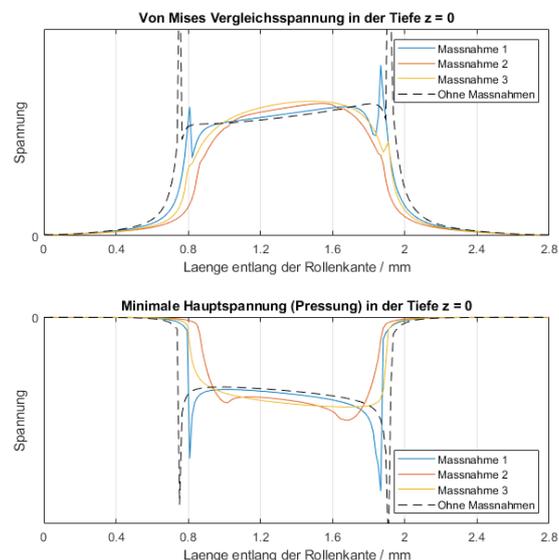


Abbildung 2: Spannungsverläufe entlang der Kontaktkante für unterschiedliche Massnahmen