



Fabio Schnellmann

# Analyse und Vergleich von Konzepten für Tragstrukturen einer Mikroerosions-Maschine

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| Studierender   | Fabio Schnellmann            |
| Dozent         | Prof. Dr. Hanspeter Gysin    |
| Betreuer       | Matteo Mondada, Luca Nizzola |
| Themengebiet   | Konstruktion / Simulation    |
| Projektpartner | SARIX SA                     |

Studienarbeit im Frühlingssemester 2011

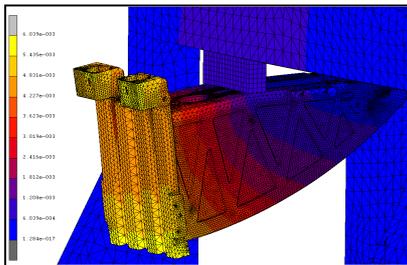
Im Rahmen dieser Semesterarbeit sollen verschiedene Tragstrukturkonzepte für eine Werkzeugmaschine für Mikrobearbeitungen erstellt und mit einem FEM-Programm auf ihre Steifigkeit überprüft werden. Der Kern der Maschine war bereits vorhanden, was die Architektur der Maschine stark beeinträchtigte: Die Bearbeitungseinheit musste kopfüber (hängend) an der Struktur angebracht werden.

Ziel der Semesterarbeit war es, eine Vergleichsmatrix mit Vorteilen, Nachteilen und Kosten jeder Technologie zu erstellen. Damit sollen Entscheidungen bei der Konstruktion der Maschine erleichtert werden.

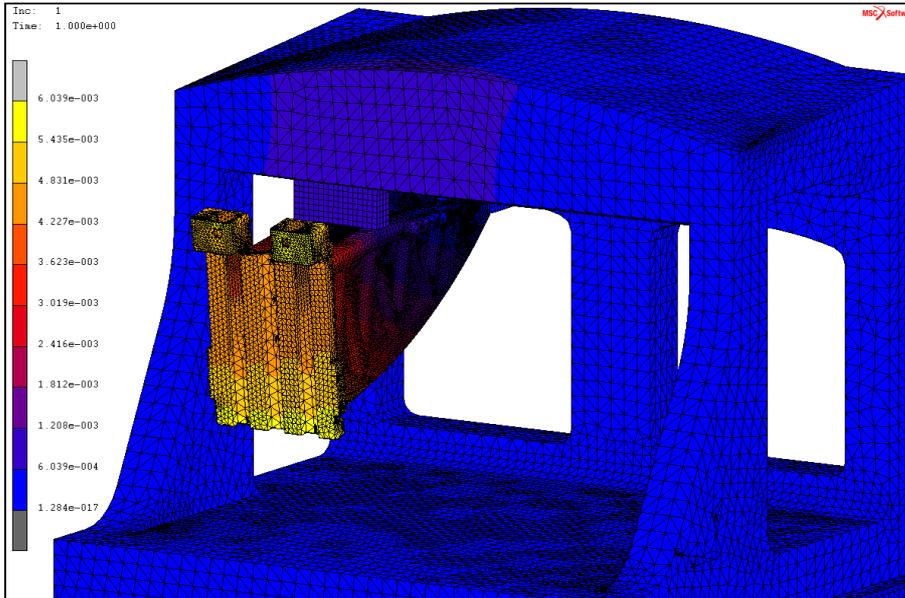
Es wurden 4 Technologien untersucht:

- Geschraubte Aluminium-Profile
- Geschweisste Stahl-Profile
- Mineralgussbauteile SCHQ40
- Eisengussbauteile EN-GJS-600-3

Nachdem die Strukturen am CAD modelliert wurden, mussten die FEM Netze erstellt und in die MARC-Analysesoftware importiert werden.



Globale Verschiebung der Bearbeitungseinheit (mm)



Globale Verschiebung vom Bearbeitungseinheits-Träger (mm) EN-GJS-600-3, Position 2

Zudem wurde bei jeder Technologie die Belastung durch die Bearbeitungseinheit an zwei verschiedenen Positionen gerechnet.

- Position 1: Mitte, nicht ausgefahren
- Position 2: links, 100 mm ausgefahren

Jede Position wurde einmal mit und einmal ohne Beschleunigungskraft gerechnet.

Die Analysen ergaben, dass die Eisenguss-Varianten die kleinste Verformung aufwiesen:

- Position 1: mit Beschl: 0.000634 mm
- Position 2: mit Beschl: 0.005621 mm

Die Hauptbelastung trug vor allem der Bearbeitungseinheits-Träger. Dieser sollte beim EN-GJS-600-3 aus einem Gussteil realisiert werden. Damit konnte die angegebene Toleranz erreicht werden. Der Unterbau, auf dem der Träger stand, wurde kaum belastet.

Zudem wurde demonstriert, dass die Beschleunigung praktisch keinen Einfluss auf die Struktur hatte.

Aufgrund der teuren Gussteile wurde eine kombinierte Lösung vorgeschlagen. Der Bearbeitungseinheits-Träger soll aus einem Gussteil bestehen. Der Unterbau hingegen sollte aus einer Stahl oder Alukonstruktion gebaut sein. Damit könnten die Anforderungen an die Genauigkeit eingehalten und trotzdem Kosten gespart werden.