



**Diplomand**  
**Dozent**  
**Projektpartner**  
**Experte**  
**Themengebiet**

**Manuel Cortez**  
**Prof. Dr. Carsten Haack**  
**SMS Concast AG**  
**Dr. Rudolf Morach**  
**Produktentwicklung & Mechatronik**

## Analyse und Weiterentwicklung einer Markiermaschine für Stahlknüppel

### Ausgangslage

In der Stahlherstellung und Verarbeitung ist die Nachverfolgbarkeit der Produkte von grosser Bedeutung. Die zum Teil 700 bis 1000 °C heissen Stahlerzeugnisse müssen entsprechend gekennzeichnet werden. Die SMS Concast AG verwendet für diesen Vorgang eine Knüppelmarkiermaschine mit rotierendem Revolverkopf. Bei der aktuellen Maschine werden Schlagzahlen mit Hilfe eines vorgespannten Schlagbolzens verwendet. Angetrieben werden diese von einem Servomotor. Dieser Mechanismus (Abb. 1) zum Antrieb der Schlagzahlen soll überarbeitet werden. Das Ziel dieser Weiterentwicklung ist ein leistungsfähigerer und kostengünstigerer Antrieb.

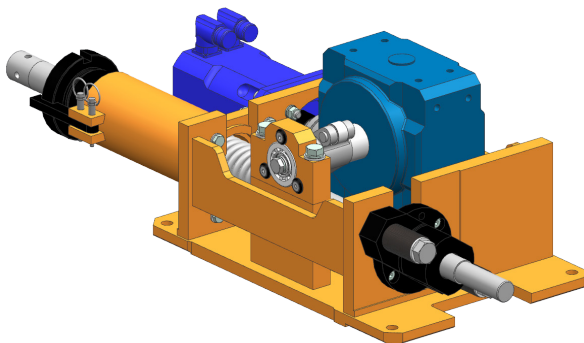


Abb. 1: Aufbau Schlagmechanismus

### Vorgehen

Zu Beginn wurde der bestehende Antriebsstrang analysiert, welche mit vereinfachten kinematischen Modellen durchgeführt wurde. Diese wurden dann in einer Excel Tabelle aufgelistet und ausgewertet. Die Ergebnisse aus diesem Prozess wurden für eine weitere grobe Auslegungen neuer Konzepte angewendet. In Betracht gezogen wurden Möglichkeiten von pneumatischen Antriebsmitteln bis hin zu elektrischen Linearantrieben. Mithilfe einer Bewertungsmatrix wurden die einzelnen Konzepte ausgewertet und ein Lösungskonzept bestimmt. Das geeignetste Konzept wurde weiter überarbeitet, um eine mögliche Einbindung in die Produktmarkiermaschine zu demonstrieren. Für die kritischsten Komponenten wurden Berechnungen zur Festigkeit und Verformung durchgeführt.

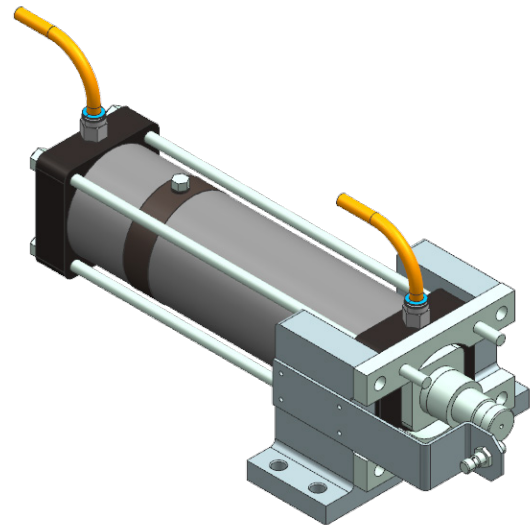


Abb. 2: Aufbau Lösungskonzept

### Ergebnis

Während der Konzeptionsphase stellte sich heraus, dass keines der neuen Konzepte alle Anforderungen erfüllen kann. Die beste Alternative stellt ein mit Druckluft betriebener Schlagzylinder (Abb. 2) dar. Der neue Antrieb stellt mehr Energie für die Ausführung der Markierung zur Verfügung und benötigt weniger Bauteile für die Integration in die Maschine. Die Nachteile sind hohe Kosten bei langen Zykluszeiten.