



**Studienarbeit  
Masterarbeit**

zu vergeben

**Optimalsteuerung  
in der prozess-  
spezifischen  
CNC-Technik**

**Hintergrund**

Die Produktivität einer Werkzeugmaschine steigt mit der Prozessgeschwindigkeit. Die Prozessgeschwindigkeit wird von einer Numerischen Steuerung (CNC) berechnet. Da der Prozess verschiedenen Randbedingungen (wie Dynamik der Antriebe) unterliegt, kann die Prozessgeschwindigkeit nicht beliebig hoch gewählt werden. Damit ist die Geschwindigkeitsplanung ein klassisches Optimalsteuerungsproblem (OP): Wie schnell kann die Aufgabe erledigt werden, ohne dass Randbedingungen verletzt werden? Wie wird der Steuereingang gewählt?

**Problemstellung**

Im Zusammenhang mit dem Fräsprozess wurden solche OP bereits aufgestellt. Werkzeugmaschinen werden heute jedoch auch für viele andere Prozesse eingesetzt. In solchen Fällen werden die Bewegungsgleichungen des OP komplexer. Die Schwierigkeit besteht dann in der schnellen und exakten Lösung des OP.

**Aufgabe**

In dieser Arbeit soll am Beispiel verschiedener Prozesse ein OP aufgestellt, und dessen Lösung betrachtet werden. Arbeitspunkte sind hierbei:

- Einarbeiten in die Thematik (mit Betreuer und Literaturrecherche)
- Aufstellen und Lösen eines OP für eine 3-Achs-Maschine
- Erweiterung auf andere Prozesse
- Bewertung der Rechenzeit
- Eingliederung des Vorgehens in die Architektur einer CNC.

**Anforderung**

- Abgeschlossenes Bachelor-Studium (z.B. Kybernetik, Mechatronik, Maschinenbau)
- Grundlagen der Optimierung
- Erfahrung mit Python oder Matlab oder C++
- Spaß an mathematischen Problemstellungen

**Kenntnisgewinn**

- Algorithmen der CNC-Technik
- Aufstellen und Lösen von Optimierungsproblemen
- Programmierung von Optimierungsproblemen
- Grundlagen der modellprädiktiven Regelung
- Anwendung vieler theoretischer Studieninhalte
- Strukturiertes, wissenschaftliches Arbeiten

