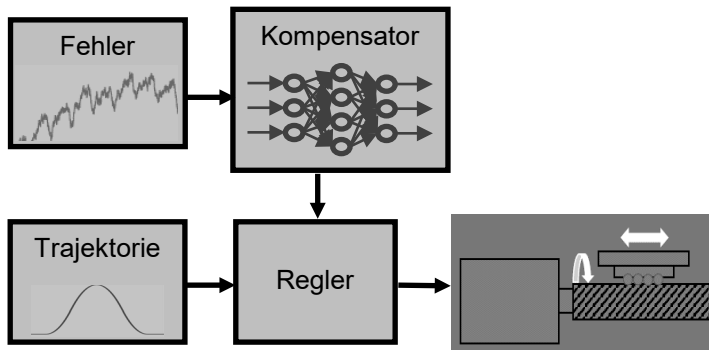




# Analyse von Machine-Learning- Verfahren für genauere Dynamikmodelle

## Hintergrund

Kugelgewindetriebe werden heutzutage für Vorschubachsen von wenigen Zentimetern bis zu vier Metern vorrangig eingesetzt. Für einen effizienten Einsatz werden Methoden zur Steigerung der Dynamik bei gleichbleibender Genauigkeit erforscht.



## Problemstellung

Für Kugelgewindetriebe (KGT) existieren schon sehr gute lineare Modelle die schnell identifiziert werden können. Hiermit lässt sich das Bewegungsverhalten genau beschreiben und simulieren werden.

Eine Reihe an nichtlinearen Effekten sorgt jedoch für Modellfehler, beispielsweise positionsabhängige Reibung, oder Spindelsteigungsfehler. Die Restfehler nach der linearen Modellierung sollen nun mit Machine-Learning-Verfahren trainiert und kompensiert werden.

Hierfür sollen verschiedene Machine-Learning-Verfahren (z.B. Neuronale Netze, Gauß-Prozesse, Regression Trees) hinsichtlich ihrer Eigenschaften zur Genauigkeitssteigerung, aber auch zur echtzeitfähigen Implementierung in die Steuerung untersucht werden.

## Aufgabe

1. Einarbeiten in Machine Learning-Verfahren und zugehörige Frameworks in Python
2. Aufnahme von Trainingsdaten
3. Auswahl und Vergleich von Machine-Learning-Verfahren zur Kompensation mit praktischer Validierung
4. Konzept der Integration in die Steuerung
5. Ausarbeitung und Präsentation

## Anforderung

- Interesse an Machine Learning in praktischer Anwendung
- Solide Kenntnisse in MATLAB oder Python
- Strukturierte, eigenständige Arbeitsweise
- Sehr gute Deutsch- oder Englischkenntnisse

## Kenntnisgewinn

- Übersicht über State-of-the-Art Methoden zu echtzeitfähigen Machine-Learning-Verfahren
- Praktische Anwendung von Machine Learning im Steuerungsumfeld
- Vertiefung der Python-Kenntnisse
- Kennen lernen von Rapid-Prototyping-Verfahren (dSpace)

