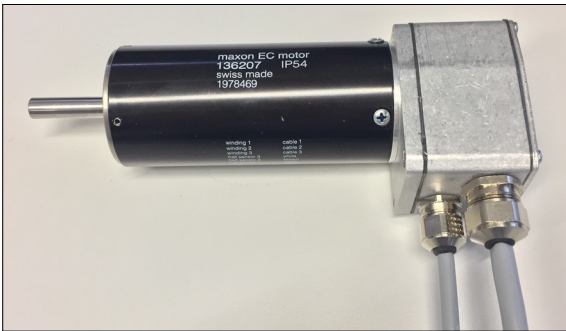


Tunc  
Gez

Diplomand	Tunc Gez
Examinator	Prof. Dr. Jasmin Smajic
Experte	Dr. Petr Korba, ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Winterthur, ZH
Themengebiet	Angewandter Elektromagnetismus: Felder und Wellen

## Dynamisches Verhalten eines BLDC-Motors

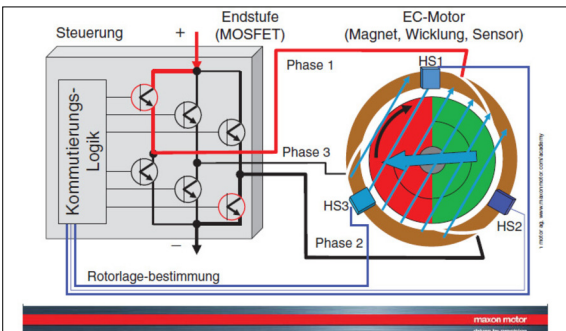


Maxon EC 45

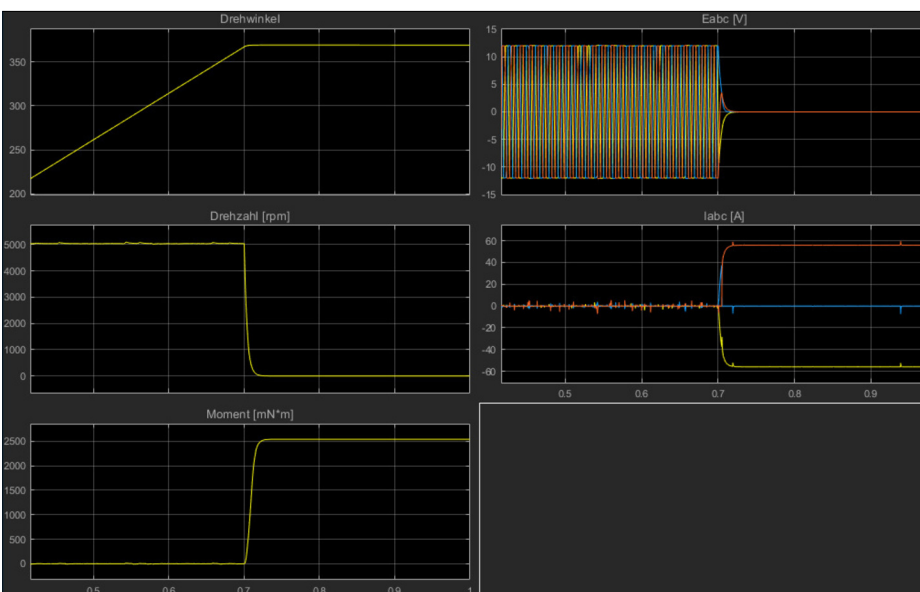
**Ausgangslage:** Bürstenlose Gleichstrommotoren, kurz BLDC (Brushless DC-Motoren), kann man als mit Gleichstrom betriebene Synchronmotoren oder elektronisch kommutierte Gleichstrommotoren betrachten. Durch diese Art der Kommutierung haben bürstenlose Motoren eine viel höhere Lebensdauer als normale Bürstenmotoren, da es keinen Bürstenverschleiss gibt. Ein weiterer Vorteil ist die höhere Effizienz dieser Motoren, da man keine Energie durch das Bürstenfeuer verliert und weniger Wärme entsteht. Aus diesem Grund sind BLDC-Motoren eine weitverbreitete Lösung für moderne dynamische Antriebssysteme. Ein BLDC-Motor für sich alleine kann sich noch nicht drehen, weil ihm für den Betrieb die so wichtige Kommutierung fehlt. Hierfür wird ein Regler benötigt, welcher ein Spannungsmuster erzeugt, dessen Form den Bewegungsvorgang des Motors bestimmt.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll ein bestehender BLDC-Motor gewählt, im dynamischen Betrieb simuliert und gemessen werden. Die Genauigkeit des Simulationsmodells soll im Vergleich mit den Messungen verifiziert werden.

**Vorgehen:** Für die Simulation des BLDC-Motors werden alle Komponenten des Reglers individuell behandelt. Als erstes wird ein mathematisches Modell erstellt, welches das Verhalten des BLDC-Motors beschreibt. Danach wird die elektrische Kommutierung entwickelt, welche mit Hilfe von drei Hallsensoren arbeitet. Diese Sensoren ermitteln die Rotorlage im Motor und deren Zustand definiert, wie die Wicklungen beschaltet sein müssen. Wenn man die drei Wicklungen digital umschaltet, also entweder keinen oder den vollen Strom auf die Wicklungen gibt, spricht man von Blockkommutierung. Basierend auf diesen Kenntnissen wird anhand des mathematischen Modells die Simulation des BLDC-Motors durchgeführt, welche das dynamische Verhalten des ausgewählten BLDC-Motors simuliert.



Blockkommutierung



Mathematisches Modell: Simulationsergebnisse