

## Steuerverfahren von BLDC-Motoren

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde ein System für die Demonstration verschiedener Betriebseigenschaften und Steuerverfahren von bürstenlosen Gleichstrommotoren (BLDC) entwickelt. Durch die wachsende Anzahl von Steuerverfahren und Anwendungsmöglichkeiten von BLDC-Antriebssystemen besteht für die ZHAW Bedarf für ein solches Demonstrationsgerät zu Ausbildungszwecken.

Der Fokus lag dabei auf der Implementierung der verschiedenen Kommutierungsverfahren mit der Simulationssoftware PLECS der Firma Plexim sowie der Entwicklung einer graphischen Benutzeroberfläche in der Programmiersprache PYTHON. Als Schnittstelle zwischen Software und Hardware dient als Controller die RT Box, das Echtzeitsystem von Plexim. Als Leistungsteil wird ein Evaluationsboard von Texas Instruments verwendet. Das Antriebssystem besteht aus einem BLDC-Motor als Antriebsmaschine und einem DC-Motor als Belastungsmaschine. Die beiden Motoren sind über eine Welle verbunden, auf der zusätzlich ein Drehgeber für die Winkelbestimmung verbaut ist.

Der Aufbau ermöglichte es somit, verschiedene Methoden zur Drehzahlregelung zu implementieren. Die Aufgabenstellung umfasste auch, die verschiedenen Komponenten aufeinander abzustimmen und die Schnittstellen zu implementieren. Dafür war eine genaue Analyse der zeitlichen Abläufe des Echtzeitsystems und der Ansteuerelektronik notwendig. Vor allem die Bestimmung der Abtastzeitpunkte für die Ströme, im Zusammenhang mit den verschiedenen Pulsweitenmodulationsverfahren, stellte eine grosse Herausforderung dar. Das Echtzeitsystem ermöglicht ausserdem die Kommunikation mit einem PC über eine Schnittstelle, wodurch eine Auswertung der Signale auf der graphischen Benutzeroberfläche möglich ist. Auch in diesem Zusammenhang waren die zeitlichen Abläufe sowie die richtige Interpretation der Daten von grosser Bedeutung.

Neben der Anzeige von Signalen und Daten erlaubt die graphische Oberfläche eine Umschaltung der Ansteuerungsverfahren, die Einstellung der Betriebsfälle und Anpassung der Regelparameter und der Regelverfahren.



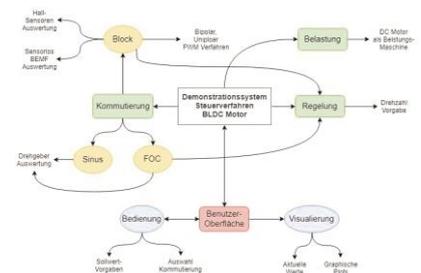
### Diplomierende

Thierry König

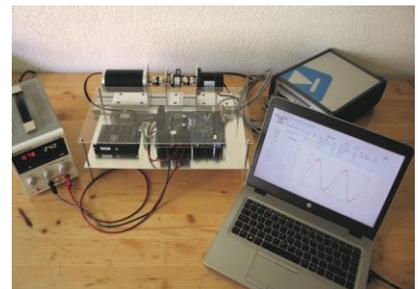
Emanuel David Schmid

### Dozent

Alberto Colotti



Übersicht der Betriebsvariationen



Aufbau Demonstrationssystem