



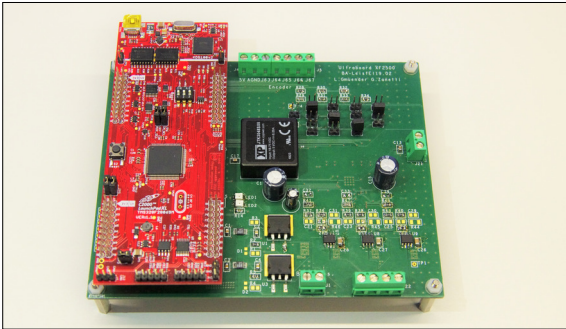
Lukas Gmünder



Gianluca Zanetti

Diplomanden	Lukas Gmünder, Gianluca Zanetti
Examinator	Prof. Dr. Jasmin Smajic
Experte	Dr. Petr Korba, ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Winterthur, ZH
Themengebiet	Leistungselektronik

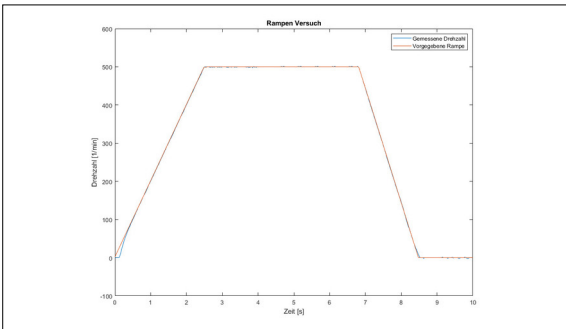
## Auslegung und Aufbau der Leistungselektronik für einen asynchronen Linearmotor (ALIM)



Leistungselektronik PCB mit Launchpad  
Eigene Darstellung

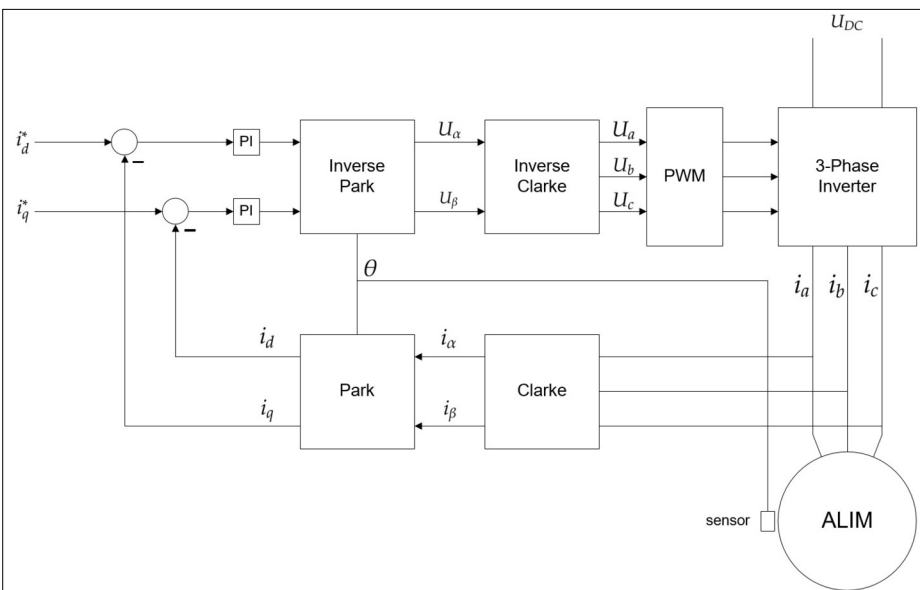
**Aufgabenstellung:** Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist die Positionsregelung für einen asynchronen Linearmotor zu entwerfen. Zudem soll die dazu notwendige Leistungselektronik ausgelegt und in Form eines PCBs hergestellt werden.

**Vorgehen:** Zu Beginn wurde eine Steuerung implementiert, um das Verhalten des Motors besser zu verstehen. Verschiedene Methoden der Regelung wurden evaluiert. Dabei hat die feldorientierte Regelung (FOC) am meisten überzeugt und wurde deshalb in dieser Arbeit verwendet. Für die Ausarbeitung der FOC wurde ein Asynchronmotor eingesetzt, da zu diesem Zeitpunkt kein Linearmotor vorhanden war. Mithilfe von PLECS und Simulink wurde ein Modell der Regelung entworfen und durch Messungen am Asynchronmotor verifiziert. Bei der Ausarbeitung des PCBs wurden als erstes die Systemgrenzen festgelegt, um die benötigten Bauteile bestimmen zu können. Das PCB wurde so ausgelegt, dass es mit der Realtime-Box von PLECS oder einem Microcontroller Launchpad von Texas Instruments angesteuert werden kann. Schlussendlich konnte der Prototyp erfolgreich getestet werden.



Messversuch Drehzahlrampe am Asynchronmotor  
Eigene Darstellung

**Ergebnis:** Die Regelung reagierte sehr sensibel auf die Motorparameter. Dies konnte jedoch durch sorgfältiges Ausmessen des Motors ausgeglichen werden. Die ausgelegten Regler funktionierten wie gewünscht und die Drehzahlrampe konnte erwartungsgemäss abgefahren werden. Beim PCB wurden alle Bereiche erfolgreich auf ihre Funktion geprüft. Anhand von Versuchen mit Lastwiderständen konnte das PCB optimiert werden. Durch die Versuche mit dem Linearmotor wurde aufgezeigt, dass das PCB korrekt funktioniert.



Blockschaltbild Field Oriented Control  
Eigene Darstellung