

Formula Student – Future Architecture

Für die Weiterentwicklung eines Formula Student Teams ist es essenziell, dass ständig nach neuen Ansätzen und Verbesserungsmöglichkeiten gesucht wird. Ein erstes Ziel dieser Bachelorarbeit war es, für das nächste Fahrzeug vom Formula Student ZHAW Team unterschiedliche Motorentypen sowie Motorenkombinationen zu untersuchen und aufgrund dieser Erkenntnis einen optimalen Lösungsvorschlag zur Motorisierung der nächsten Generation des Formula Student Rennautos zu empfehlen. Um dies zu erreichen, wurden die Vor- und Nachteile von vier verschiedenen Motortechnologien diskutiert. Die erfolgversprechendste Motorenkonfiguration mit vier Permanent-erregten Synchronmaschinen wurde in einer detaillierten Simulation der elektrischen Komponenten über eine gesamte Rennrunde getestet. Die verwendeten Motorparameter stammen aus der parallellaufenden Entwicklung von Hub-Motoren für die Formula Student. Die Simulation des Antriebs hat gezeigt, dass man mit der Verwendung von vier Motoren auf dem richtigen Weg ist, da der Allradantrieb die schnellsten Rundenzeiten erreichte und mit vier Motoren das Drehmoment jedes Rades individuell regelbar ist. Zudem haben die Simulationen gezeigt, dass bei derselben Fahrzeugkonfiguration mit Rekuperation ca. 23 % Energie gegenüber einer Runde ohne Rekuperieren eingespart werden kann. Das zweite Ziel war es, verschiedene Akkumulator-Typen und Bauformen für den neuen 600 Volt High-Voltage-Akkumulator zu analysieren und auszutesten. Dafür wurden verschiedene Zellen beurteilt, von denen die besten zwei bestellt wurden, um Messungen durchführen zu können. Da die bestellten Zellen wegen Bestell- und Lieferverzögerungen nicht komplett ausgemessen werden konnten, wurden die Messaufbauten zur Bestimmung des Innenwiderstands und des Entladeverhaltens an den alten Zellen mit Erfolg getestet und erste Messungen durchgeführt, sodass bei Lieferung der neuen Zellen der Messaufbau schon klar ist und nur noch die Messung gemacht werden müssen.

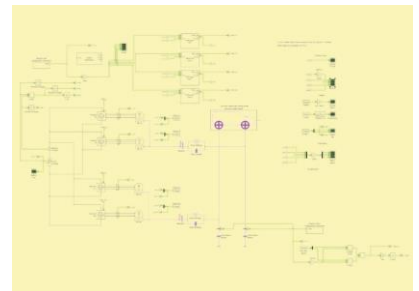


Diplomierende

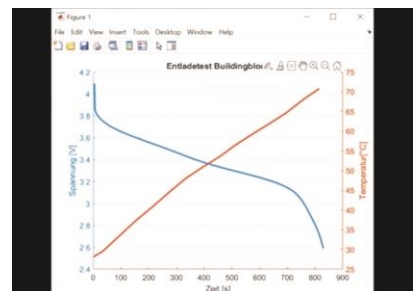
Mika Pargäzti
Florian Sutter

Dozentin

Hanna Putzi-Plesko



Gesamtübersicht über die Simulation der Antriebsvariante mit vier permanent-erregten Synchronmotoren



Messung der Entladecharakteristik und Temperaturentwicklung des Akkumulators bei einer Entladung mit 80 A Konstantstrom