

Entwicklung eines integrierten DC/DC-Wandlers zur Ankopplung einer Traktionsbatterie an einen Antriebsumrichter eines Elektro-PKW

Aufgrund der globalen Erwärmung, die auch auf den Ausstoß von CO₂ im Fahrzeugsektor zurückzuführen ist, kann durch Einsparung von Primärenergie, sowie durch ihre bessere Ausnutzung dieser Ausstoß gesenkt werden. Ein weiteres Indiz für den Klimawandel sind die Nachrichten, in denen immer häufiger von schweren Stürmen, extremer Hitze und Kälte, sowie von Überflutungen berichtet wird. Ferner liest man immer mehr über das Abschmelzen der Polkappen und der damit in Verbindung stehenden globalen Erwärmung. Diese Symptome sind nicht nur in Europa, sondern auf der ganzen Welt wahrzunehmen. Beispielhaft sind Hurricans in Amerika, Tsunamis in Ostasien, sowie Dürren in Südeuropa. Doch nicht nur der CO₂-Ausstoß kann ein Anreiz sein neue Wege zu gehen. Ebenso sind die steigenden Preise für Rohöl und andere primäre Energieträger ein weiter wesentlicher Faktor, sich dem Problem zu stellen. Nicht nur, dass die Preise immer weiter steigen werden, sondern auch, dass irgendwann die Vorkommen auf unserem Planeten aufgebraucht bzw. nicht mehr erreichbar sind. Eines Tages steht man vor der Aufgabe aus Gegenden Primärenergie zu fördern, die es aus klimatischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten völlig irrational aussehen lassen.

Stellt man sich diesen Problemen, sieht man schnell, dass hier die Technologien eines Hybridfahrzeuges greifen können. So kann man Primärenergien einsparen und zusätzlich auch den CO₂-Ausstoß der Fahrzeuge senken. Die Entwicklung von Hybridantrieben, deren Einsatz eine (Teil-)Entkopplung von Verbrennungsmotorarbeitspunkt und momentaner Fahrdynamik des Fahrzeugs ermöglicht, so dass der mittlere spezifische Verbrauch (Arbeitsgrad) des Verbrennungsmotors durch eine optimale Regelung deutlich verbessert werden kann. Zudem ermöglicht ein moderner elektrischer Traktionsantrieb die Rückgewinnung der kinetischen Energie des rollenden Fahrzeugs beim generatorischen Bremsvorgang, wenn ein Hochleistungsenergiespeicher an Bord mitgeführt wird. Die beim Bremsvorgang angefallene Energie wird dann im Speicher für den nächsten Beschleunigungsvorgang zwischengespeichert. Die hybride Antriebstechnik erfordert somit den Einsatz eines hocheffizienten und gleichzeitig kostengünstigen Energiespeichers, der in Hybridkraftfahrzeugen angekoppelt werden kann.

Da die Polradspannung der permanenterregten Synchronmaschine stark drehzahlhängig ist, ist das Ziel dieser Arbeit die Entwicklung und der Aufbau eines fahrzeugtauglichen Zweiquadrantenstellers zur Ankopplung eines Energiespeichers in Hybridfahrzeugen.

Im Detail sind die folgenden Aufgaben zu bearbeiten:

- Entwicklung eines Umrichterkonzepts
- Simulation des Zweiquadrantenstellers
- Weiterentwicklung einer bestehenden Steuerungselektronik mit integriertem Mikrocontroller
- Entwurf und Erstellung eines Programms zur Regelung des Umrichters mit Vorsteuerung