

Customer Application #9

eCARus elektrisch angetriebenes Fahrzeug

Seit dem Sommersemester 2009 entwickeln Studierende der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik der Technischen Universität München im Rahmen des eCARus-Projektes ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug. Ursprünglich von Professor Herzog am Fachgebiet für Energiewandlungstechnik ins Leben gerufen, dient das Projekt den Studierenden in erster Linie als freie Entwicklungsplattform. An der Fakultät hat sich die Relevanz des Forschungsprojektes längst rumgesprochen – und so erhält eCARus seit April 2010 zusätzliche, fachliche Unterstützung vom Lehrstuhl für elektrische Energiespeicher von Professor Jossen.



Dabei liegen alle technischen Bereiche – von der Antriebstechnik bis zur Informationstechnik – in der Verantwortung der Studierenden, die zudem noch die Projektorganisation übernehmen. Bereits nach dem ersten Semester war das Fahrzeug auf Basis eines Buggy-Chassis erstmals fahrtauglich. In der Folgezeit konnte das Batteriemangement überarbeitet, eine grafische Benutzeroberfläche und Allradantrieb realisiert werden. Neben der ständigen Erweiterung des Antriebsstrangs wurde zudem ein Prüfstand aufgebaut, an welchem die Hinterachse des Fahrzeugs mit identischen Motoren und Umrichtern nachgebaut wurde.

Mit einem in Echtzeit gerechneten Fahrzeugmodell, welches an den Prüfstand gekoppelt ist, kann außerdem der Antrieb unter realistischen Bedingungen untersucht werden. Die Integration einer elektronischen Last in Verbindung mit einem programmierbaren Netzteil ermöglicht nun die Nachbildung der real verbauten Batterie im Prüfstand. Bisher war es nur möglich, die zum Antrieb der Maschinen vom Netzteil bereitgestellte Energie zu messen und mit den gewonnenen Werten das dynamische Verhalten der Batterie im Prüfstand nachzubilden. Das bisherige Modell betrachtete bisher nur den kontinuierlichen Entladevorgang der Batterie. Mit der Einbindung der elektronischen Last kann nun nicht nur der Entladevorgang, sondern auch die kurzfristige Rückspeisung von Energie in die Batterie emuliert werden, welche in Rekuperationsphasen auftritt.



Zudem ist es nun möglich, die Maschinen im generatorischen Bereich zu betreiben und die dabei entstehende Energie mithilfe der elektronischen Last zu ermitteln und aufzuzeichnen. Die dabei ermittelten Werte fließen ebenfalls in das SOC Modell ein und bewirken dabei einen Anstieg des Ladezustandes. Damit besteht nun die Möglichkeit, das Verhalten des Fahrzeugs realitätsnah am Prüfstand zu untersuchen. Für die Arbeitsphase im Wintersemester 2010/11 ist die sichere Implementierung der Rekuperationsfunktion in das eCARus Fahrzeug eines der großen Ziele. Um die praktische Realisierung zu vereinfachen und unerwünschte Effekte, wie das Überladen des Akkumulators im Fahrzeug zu vermeiden, müssen zunächst eine Vielzahl an Tests am Prüfstand durchgeführt werden. Die Integration der elektronischen Last dient dabei als Hilfsmittel zur erweiterten Simulation des Antriebsstrangs und ermöglicht erst die zweckmäßige Integration der einzelnen Komponenten.