

**Press release****Universität Kassel****Dr. Guido Rijkhoek**

07/23/2013

<http://idw-online.de/en/news544811>Research projects  
Mechanical engineering, Traffic / transport  
transregional, national**U N I K A S S E L**  
**V E R S I T Ä T****Verbesserte Effizienz für die Auto-Elektroantriebe von Morgen**

**Welche Hersteller sich auf dem Wachstumsmarkt der Elektromobilität durchsetzen werden, wird auch wesentlich von der Effizienz und den Kosten ihrer Antriebe abhängen. Wissenschaftler der Universität Kassel entwickeln dafür umfassende Messtechnik und Modelle für das Antriebssystem mit, das Elektromobilen neuen Schub in Sachen Leistungsfähigkeit und Reichweite geben könnte. Ziel ist der Bau von zwei Prototypen.**

Elektromobile haben je nach Antriebssystem und Fahrsituation heute einen Wirkungsgrad von bis zu 96 Prozent. „Da gibt es dennoch weiteres Optimierungspotenzial“, sagt Prof. Dr. Ludwig Brabetz, Leiter des Fachgebiets Fahrzeugsysteme und Grundlagen der Elektrotechnik der Universität Kassel. Er arbeitet mit seinem Kollegen Prof. Dr. Marcus Ziegler, Leiter des Fachgebiets Elektrische Maschinen und Antriebe im Forschungsprojekt VerfaS (Verfahrensoptimierung zur Steigerung der Energieeffizienz von Elektrofahrzeugen) mit. Mit im Boot sind außerdem die Universität Paderborn (Fachgebiet Leistungselektronik und Elektrische Antriebstechnik) und das Volkswagenwerk Baunatal. Das auf drei Jahre bis Ende 2015 angelegte Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft mit 917.000 Euro gefördert.

Ziel von VerfaS ist unter anderem die Systemmodellierung, mit deren Hilfe die Leistungsverluste bei den verschiedenen Komponenten des Elektromotors einschließlich der Leistungselektronik und der Motorregelung minimiert werden und möglichst kompakte, maßgeschneiderte Antriebe zu günstigen Preisen zügig entwickelt werden können. „Die Stellschrauben, an denen wir dabei drehen müssen, kennen wir, aber nicht immer die Wechselwirkungen im Antriebssystem, wenn wir an einigen von ihnen gleichzeitig drehen“, sagt Prof. Ziegler.

Die Leistungsverluste führen zu Wärmeentwicklung an den verschiedenen Komponenten, die elektrische Energie wird also nicht vollständig in den Vortrieb des Fahrzeugs umgesetzt. Die Wärme sorgt für höheren elektrischen Widerstand in den Kabeln und Wicklungen. Außerdem erfordern diese thermischen Prozesse ein Kühlsystem, um die Wärme abzuführen. Für den Hersteller bedeutet das zusätzliche Kosten. „Die Temperatur sollte während der verschiedenen Betriebszustände möglichst stabil auf einem niedrigen Niveau bleiben. Ideal wäre ein Motor der ohne Kühlsystem auskommt“, sagt Prof. Ziegler. Verbesserungsfähig sind außerdem die Isolierungen der Kabelstränge. Daran arbeitet Prof. Dr. Albert Claudi, Leiter des Fachgebiets Anlagen und Hochspannungstechnik.

Die Reduzierung solcher Schwachstellen birgt momentan noch Hürden, weil es an einem exakten Messverfahren fehlt, das auch geringste Leistungsverbesserungen registrieren kann. „Typischerweise hat man heute ein Prozent Abweichung in der Messgenauigkeit“, sagt Ziegler. Sein Kollege Prof. Brabetz will das durch die Kombination der beiden gängigen Messmethoden ändern. „Wir betreten da technisches Neuland. Unser innovatives Messverfahren könnte beispielsweise die Entwicklungszeit für neue Maschinen verkürzen“, sagt er.

Bei dem einen der heute gängigen Messverfahren wird in Millisekundschnelle gemessen, was der Motor an elektrischer Energie aufnimmt und was als mechanische Energie wieder herauskommt. Das zweite, die so genannte calorimetrische Messung, registriert mit Hilfe von Sensoren die Wärmeentwicklung im Antriebssystem. Dieses Verfahren arbeitet allerdings sehr langsam. Prof. Brabetz will es durch neue Messtechnik und Auswerteverfahren beschleunigen. Später wird Prof. Ziegler die von Brabetz experimentell ermittelten Daten für die Simulation und

Modellierung des Antriebsstrangs nutzen. Am Ende könnte eine Blaupause für die Konstruktion leistungsfähigerer Auto-Elektroantriebe stehen.

Information und Kontakt:

Prof. Dr. Marcus Ziegler

Universität Kassel

Fachbereich Elektrotechnik/Informatik

Fachgebiet Elektrische Maschinen und Antriebe

Tel. 0561/804-6365

[marcus.ziegler@uni-kassel.de](mailto:marcus.ziegler@uni-kassel.de)

Prof. Dr. Ludwig Brabetz

Fachbereich Elektrotechnik/Informatik

Fachgebiet Fahrzeugsysteme und Grundlagen der Elektrotechnik

Tel. 0561/804-6231

[brabetz@uni-kassel.de](mailto:brabetz@uni-kassel.de)