

Forschungsschwerpunkt Csaba Deak

Permanentmagnetantriebe für Elektrofahrzeuge

Hintergrund: Moderne drehzahlveränderbare Antriebe werden im Allgemeinen Maschinenbau vermehrt eingesetzt, um mechanische Antriebskomponenten durch elektrische abzulösen. Es ist besonders wichtig, die geforderte Antriebsaufgabe mit möglichst geringem Volumen und möglichst geringer Wärmeentwicklung vor Ort, also in Prozessnähe, zu lösen. Aus diesem Grund besteht von Seiten der Antriebsanwender die Forderung nach kompakten Antrieben mit hoher Leistung- bzw. Drehmomentdichte, die gleichzeitig geringe Verluste erzeugen bzw. eine geringe Verlustwärme in die Umgebung einbringen.

Es bestehen durch die Wahl der Motorkomponenten (elektrische Wicklung, Läufergeometrie, Motortopologie) gewisse Freiheitsgrade, das Optimum hinsichtlich dieser Forderungen zu finden.

Das Projekt: Mit den modernen Mitteln der Bemessung elektrischer Motorkomponenten, namentlich der numerischen Feldberechnung, sollen geeignete Motortopologien auf Basis der Seltenerd-Hochenergiemagnete untersucht und bewertet werden. Dabei soll auch die Berechnung der Erwärmung und der Wärmeabfuhr mit den heute dafür verfügbaren numerischen Methoden durchgeführt werden, so dass ein ganzheitlicher Entwurf einerseits der Dimensionierung der Komponenten hinsichtlich eines möglichst hohen Drehmoments und andererseits einer Optimierung der Wärmeabfuhr bei gleichzeitiger Minimierung der Verluste erreicht wird. Diese Berechnungsergebnisse sollen in einem Prototypmotor umgesetzt werden, der mit einem gängigen Umrichtersystem auf dem Prüfstand getestet werden kann.

Lösungsweg: Als wesentlicher Ansatz für die Steigerung der Drehmomentdichte bei gleichzeitiger Verringerung der Verluste wird der Einsatz der sog. Zahnspulentechnik (Modulare Synchronmaschine) gesehen. Gleichzeitig ist die Kühlung an diesen Motortyp anzupassen.