

Betreuer: M.Sc. Elmar Haschen  
Telefon: +49 (0) 511 / 762-2407  
E-Mail: elmar.haschen@ial.uni-hannover.de

Fachgebiet für Elektrische Maschinen  
und Antriebssysteme  
Prof. Dr.-Ing. Bernd Ponick

---

## Vorausberechnung überschwingungsbedingter Ummagnetisierungsverluste in elektrischen Maschinen

---

Im Rahmen des Projekts HV-Modal wird am IAL ein Fahrzyklussimulator für Elektrofahrzeuge entwickelt, in dem für verschiedene Fahrzeugtopologien bei unterschiedlichen Fahrzyklen Fahrdaten wie Energieverbrauch und Reichweite ermittelt werden. Hier stellt unter anderem die Wahl einer passenden Schaltfrequenz des Umrichters ein Optimierungskriterium für den Energieverbrauch bzw. die Reichweite dar. Dies setzt die Kenntnis der Verluste im Wechselrichter sowie in der elektrischen Maschine in Abhängigkeit von der Schaltfrequenz voraus.

Für Wechselrichter sind diese Abhängigkeiten ausreichend bekannt, wohingegen für elektrische Maschinen keine gängigen Berechnungsverfahren existieren. Im Rahmen dieser Arbeit soll eine Methode entwickelt werden, um die durch Umrichterbetrieb bedingten zusätzlichen Ummagnetisierungsverluste in der Maschine zu bestimmen. Als erster Ansatz steht hierfür ein Verfahren auf Basis der magnetostatischen FEM-Berechnung zur Verfügung, dessen Eignung zur Lösung des Problems zunächst untersucht werden sollte.

Folgende Arbeitsschritte sind vorgesehen:

- Erarbeitung und Erprobung des Zeitschrittverfahrens mittels FEM-Software zur Berechnung der Ummagnetisierungsverluste
- Berechnung der Oberschwingungsströme auf Basis des Spannungsspektrums des Umrichters
- Erstellung eines Verlustkennfelds in Abhängigkeit von Drehmoment, Drehzahl und Schaltfrequenz

Vorkenntnisse bei der Berechnung magnetischer Felder mittels FEM-Software sowie Kenntnisse in Matlab zur Datenauswertung sind von Vorteil.



Quelle: [www.elektro-autos.info](http://www.elektro-autos.info)

