

# Offene Arbeit:

## Dynamische Simulation von synchronen Reluktanzmaschinen mit und ohne Ferritmagnetunterstützung



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



Institut für  
Elektrische  
Energiewandlung

M.Sc. Sascha Neusüs, S310/316, Datum: 28.05.2019

### Motivation

Im Fehlerfall, wie beispielsweise einem dreiphasigen Stoßkurzschluss, können in der synchronen Reluktanzmaschine mit und ohne Ferritmagnete hohe Ströme fließen. Besonders bei der Variante mit Ferritmagnetunterstützung können diese hohen Ströme zu einer teilweisen Entmagnetisierung der Ferritmagnete führen. Um die dynamischen Vorgänge in Fehlerfällen, beim Zuschalten ans Netz oder bei plötzlichen Laständerungen zu analysieren, soll basierend auf den Grundgleichungen für beide Maschinentypen ein dynamisches Modell erstellt und anhand von Messergebnissen überprüft werden.

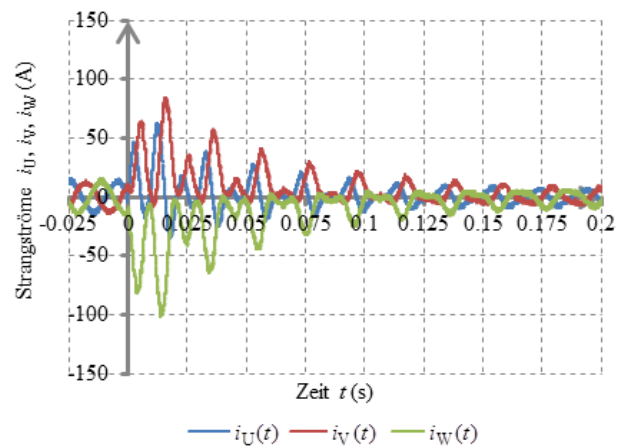


Abbildung 1: Gemessener Zeitverlauf der Strangströme einer Ferritmagnet-unterstützten synchronen Reluktanzmaschine beim dreiphasigen Stoßkurzschluss

### Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit sollen zunächst die Maschinengleichungen und bereits vorhandene Untersuchungen zu dynamischen Vorgängen in synchronen Reluktanzmaschinen mit und ohne Ferritmagnetunterstützung der Literatur entnommen werden. Basierend darauf wird ein dynamisches Modell in Matlab/Simulink programmiert und mit den Daten von vorhandenen Prototypen parametrisiert. Dabei sollen auch nichtlineare Effekte (z.B. Sättigungseffekte) berücksichtigt werden. Außerdem soll für beide Prototypen ein FEM-Modell erstellt werden, mit dem im Zeitschrittverfahren ebenfalls dynamische Vorgänge numerisch untersucht werden können. Für verschiedene dynamischen Fälle (dreiphasiger Stoßkurzschluss, zweipoliger Stoßkurzschluss, Synchronisationsvorgang am Netz, Laständerungen, usw...) sollen beide Modelle verglichen werden. Für beide Maschinentypen sind unter bestimmten Randbedingungen (u.a. konstante Drehzahl) geschlossene, analytische Lösungen in der Literatur vorhanden, die den numerischen Simulationen gegenübergestellt werden sollen. Abschließend können die Modelle mit Messergebnissen der beiden vorhandenen Prototypen verglichen und die Unterschiede analysiert werden.