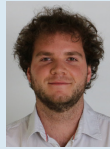




Nicolas Stieger

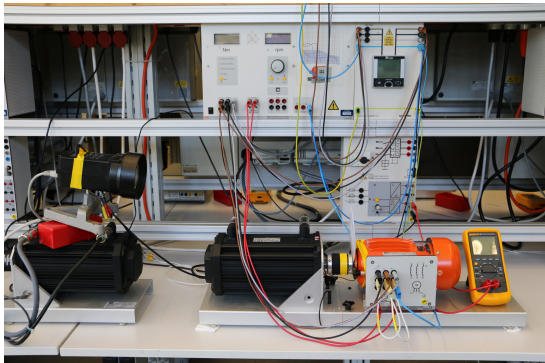


Nicolas Inhelder

Studenten/-innen	Nicolas Stieger, Nicolas Inhelder
Dozenten/-innen	Prof. Dr. Jasmin Smajic
Co-Betreuer/-innen	--
Themengebiet	Elektromagnetische Felder und Wellen

Simulation und Messung einer Synchronmaschine

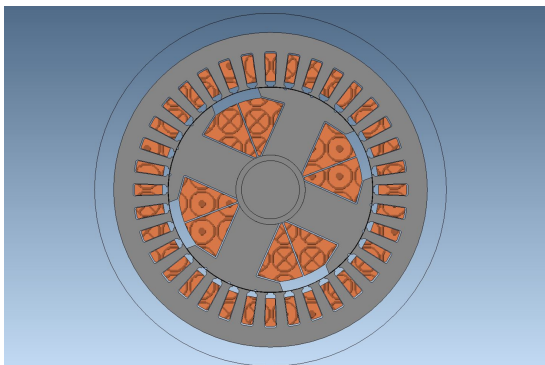
Implementation und Simulation einer Synchronmaschine mithilfe von Infolytica MagNet



Messaufbau

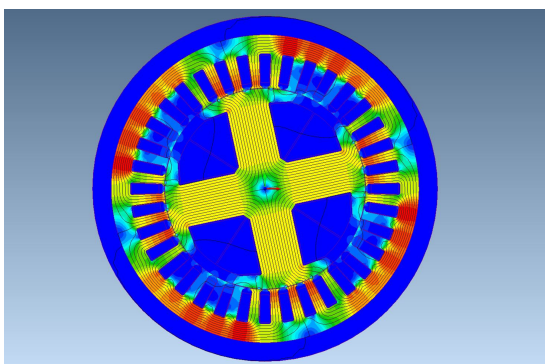
Ausgangslage: In einer MSE-Projektarbeit hat Christian Koster im Jahr 2015 die Statorwicklung eines Drehstrommotors ausgelegt und hergestellt. Dieser Stator wurde mit einem Käfigläufer kombiniert, gemessen und danach ein analytisches Modell in Simulink erstellt, welches das Verhalten der Asynchronmaschine angemessen wiedergibt. Nun soll derselbe Stator mit einem Schleifringrotor zu einem Synchronmotor kombiniert werden. Dabei dienen die geometrischen, gemessenen und berechneten Daten des Stators sowie der für den Stator passende Schleifringrotor als Grundlage für die vorliegende Arbeit.

Ziel der Arbeit: Das Ziel dieser Arbeit ist es, anhand der gegebenen Daten des Stators und dem vorgegebenen Rotor ein Modell zur Simulation mit der Finiten-Elemente-Methode zu erstellen. Zudem soll der Motor durch verschiedene Messungen charakterisiert und schliesslich dem Simulationsmodell gegenübergestellt werden.



Simulationsmodell

Ergebnis: Für die FEM-Simulation haben sich die Autoren dieser Arbeit für die Simulationsumgebung MagNet von Infolytica entschieden. Um den Aufbau des Simulationsmodells dynamisch zu halten, wird das Simulationsmodell mithilfe von Matlab über eine gegebene Visual-Basic-Schnittstelle per Skript konstruiert. Somit kann man das Modell flexibel halten, was Parameterstudien vereinfacht. Mit den gemessenen Kenndaten des Synchronmotors wird das Simulationsmodell erstellt. Dieses wird durch Kurzschluss- und Leerlaufversuche verifiziert und schrittweise nachgebessert. Es resultiert ein plausibles Grundmodell für die eigentlichen Versuche zur Charakterisierung des Motors. Anhand des bestehenden Modells werden Versuche zur Bestimmung des Drehmomentes, der Wirkleistung, der Blindleistung und dem Wirkungsgrad in Abhängigkeit vom Polradwinkel durchgeführt. Dabei werden die einzelnen Zustände in der Simulation erzwungen, um so die entsprechenden Kurven zu bestimmen. Aus den Ergebnissen werden die Beziehungen des Polradwinkels und des Drehmomentes dargestellt und Werte für Kippmoment und Kippwinkel ermittelt. Schliesslich werden diese Daten mit den effektiven Messungen am Versuchsmotor verglichen. Die Legitimität des Modelles wird analysiert und weitere Möglichkeiten zur Modelloptimierung diskutiert.



Grafik B - Feld und Fluss