

# Masterarbeit

Betreuer: Xi Zhu

Telefon: +49 (0) 511/762-3752

E-Mail: xi.zhu@ial.uni-hannover.de

## Zeiteffiziente Berechnung des magnetischen Luftspaltleitwerts und der komplexen Oberwellenstreuiziffer einer DFIG

Um das Betriebsverhalten einer doppeltgespeisten Induktionsmaschine (DFIG) ohne zeitraubenden transiente FEM-Berechnungen zu berechnen, muss eine magnetostatische FEM-Berechnung für jeden Betriebspunkt bzw. für jede Kombination des Strang- und des Magnetisierungsstroms durchgeführt werden, um die komplexe Oberwellenstreuiziffer unter Berücksichtigung der Nutung und der magnetischen Sättigung zu bestimmen. Allerdings wäre es noch zeiteffizienter, wenn die Zusammenhänge zwischen der Oberwellenstreuiziffer und den Strömen vor der Berechnung des Betriebsverhaltens der DFIG schon bekannt sind.

Eine Untersuchung zeigt, dass mit einem konstanten Magnetisierungsstrom ein hyperbolischer Verlauf der Oberwellenstreuinduktivität über dem Strangstrom auftritt. Deswegen können die Oberwellenstreuiziffern aller Stromkombinationen sowie der magnetische Luftspaltleitwert durch deutlich weniger magnetostatische FEM-Berechnungen identifiziert werden. Der Zusammenhang zwischen der Flussverkettung aus den Nutungsoberfeldern und derjenigen aus dem Magnetisierungsstrom kann zusätzlich untersucht werden, so dass der Rechenaufwand weiter reduziert wird.

Diese Arbeit beinhaltet:

1. eine Einarbeitung und Literaturrecherche zu Oberwellenstreuung und Luftspaltleitwert,
2. die Implementierung des Verfahrens zur Berechnung der Oberwellenstreuiziffern unterschiedlicher Stromkombinationen und des magnetischen Luftspaltleitwerts in Matlab,
3. die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Flussverkettung aus den Nutungsoberfeldern und derjenigen aus dem Magnetisierungsstrom, z.B. durch die Variation der Geometrie des Zahnkopfs,
4. die Bestimmung des Absenkungsfaktors der Flussverkettung aus den Nutungsoberfeldern für unterschiedliche Sättigungszustände,
5. einen Vergleich und die Validierung der Ergebnisse durch FEM-Simulationen.

### Forschungsschwerpunkt:

Elektromobilität / Aviation	<input type="checkbox"/>	Großmaschinen	<input checked="" type="checkbox"/>	Antriebe für industrielle Anwendungen	<input type="checkbox"/>
Geräusche und Schwingungen	<input type="checkbox"/>	Hochfrequenzeffekte	<input type="checkbox"/>	Entwurfs- und Berechnungsverfahren	<input checked="" type="checkbox"/>

### Inhalt:

	viel		wenig		viel		wenig
Methodenentwicklung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Programmierung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maschinenentwurf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Praktische Tätigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Finite-Elemente- / Systemsimulation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				