

# Forschungsschwerpunkt Armin Rastogi

## Berechnung von Windgeneratoren und Industrieantrieben in der MW-Leistungsklasse

### Motivation:

Die Berechnung großer Elektroantriebe erfordert eine immer höhere Genauigkeit, um die Kosten der Prototypproduktion oder einer Nullserie so gering wie möglich zu halten und gleichzeitig eine schnelle Serienreife zu gewährleisten. Die Entwürfe greifen zunehmend auf numerische Berechnungen zurück (Finite Elemente Methode), die allerdings infolge der hohen möglichen Rechengenauigkeit sehr hohe Berechnungszeiten in Anspruch nehmen. Speziell bei Optimierungsvorgängen (schrittweise Änderung geometrischer Abmessungen, Variation der Wicklung) vervielfacht sich dabei der Rechenaufwand.

Analytische Ansätze dagegen liefern bei geeigneter Abstrahierung hinreichend genaue Ergebnisse in kurzer Zeit und können sehr hilfreich in einer Vorentwicklungsstufe eingesetzt werden (Begrenzung des Optimierungsumfangs).

### Inhalt:

Im Rahmen dieser Dissertation ist bereits ein analytisches Programm für sogenannte doppeltespeiste Asynchrongeneratoren (DASG) mit der Programmiersprache C erstellt worden. DASG finden ihren Einsatz hauptsächlich in Windenergieanlagen (WEA). Die Genauigkeit des Programms wurde anhand 4 gebauter und durchgemessener Maschinen validiert und lieferte zufriedenstellende Ergebnisse. Desweiteren ist es möglich, kurzgeschlossene Schleifringläufer-ASM zu berechnen. Dynamische Vorgänge wurden nicht berücksichtigt (rein stationäre Betrachtung). Bei Bedarf können auch Berechnungen zu Kurzschlussläufer-ASM implementiert werden.

Momentan wird ein Programm zur Berechnung permanenterregter Synchronmaschinen (PMSM) erstellt. Aufgrund des modularen Aufbaus des DASM-Programms können Programmbausteine in den neuen Code übernommen werden. Ausgehend von PMSM mit Oberflächenmagneten sollen analytische Entwürfe für PMSM mit versenkten und vergrabenen Magneten untersucht werden. Für einen Fehlerabgleich werden parallel zu den analytischen Berechnungen numerische 2D-Feldberechnungen mit FEMAG durchgeführt.