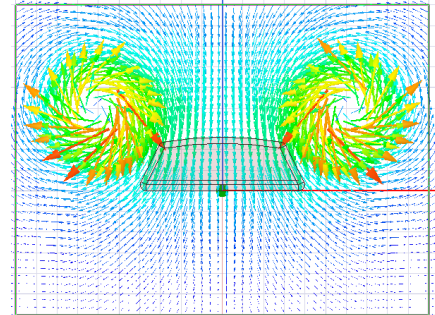




## Masterarbeit:

# Untersuchung des Einflusses von Querfeldern bei der Magnetisierung von Permanentmagneten.



Berlin, 20. Februar 2019

## Motivation/Ziele

Aufgrund von Handling und Produzierbarkeit ist es üblich Permanentmagnetrotoren, unmagnetisch zu fertigen und zum Schluss auf zu magnetisieren. Hierfür wird der Rotor in eine spezielle Magnetisierspule gefahren, welche über einen Stoßstromgenerator das zur Aufmagnetisierung nötige Magnetfeld bereitstellt. Da die Permanentmagnete nun jedoch fest verbaut in einer Stahlu Umgebung liegen, lassen sich diese nicht mehr optimal hinsichtlich ihrer Vorzugsrichtung aufmagnetisieren. Es wirken geometriebedingt hohe Querfelder auf den Magneten. Gravierender wird dieses Problem, wenn man heutige moderne Rotoren betrachtet, die oft sehr tief vergrabene oder sogar V-Förmig angeordnete Magnete aufweisen. Üblich ist es hier, davon aus zu gehen, dass das Anisotropieverhalten der Permanentmagnete so stark ausgeprägt ist, dass dies mit akzeptierbaren Verlusten an effektiv wirkenden Magnetmaterial möglich ist. Mit anderen Worten: Try and Error.

Ziel dieser Arbeit soll sein, dass herausgefunden werden soll, bis zu welchem Grad ein anisotroper Magnet mit einem Querfeld magnetisiert werden kann und dieser trotzdem seine volle magnetische Wirkung entfaltet. Neben der Remanenz bzw. des Dipolmoments soll auch der Einfluss auf den 2. Quadranten der Hystereseurve betrachtet werden. Zusätzlich kann aus den ermittelten Ergebnissen, der Einfluss dieser Querfeldbelasteten Magnetisierung, auf eine oder mehrere Rotortopologien abgeleitet werden.

## Problemstellung

Es sollen Versuchsreihen entworfen werden, mit denen der Einfluss von Querfeldern vermessen werden können. Hierfür stehen spezielle Messgeräte zur Dipolmomentenmessung und Hysteresemessung zur Verfügung. Zur Aufmagnetisierung der Magnete steht außerdem ein Stoßstromgenerator mit Helmholtzspule zur Verfügung. Um die wirkenden Querfelder zu berechnen, können neben analytischen Verfahren, auch FEM Simulationen genutzt werden.

## Ablauf

- Einarbeitung in die Problemstellung und Literaturrecherche
- Einarbeitung in die Funktionsweise möglicher Messprinzipien
  - Zusätzlich, Erarbeitung eines fundierten Verständnisses von magnetischen Größen
- Entwicklung einer Versuchsreihe
  - Auswahl der Prüfkörper
  - Entwurf und Fertigung eines Aufwinkels (Entwurf mit CAD Programm, Fertigung über Werkstatt oder evtl. 3D-Druck)
  - Auswahl der nötigen Messmittel
- Auswertung der Messergebnisse, ggf. Anpassung der Versuchsreihe
- Bewertung der Messergebnisse im Hinblick auf Rotoranwendungen
  - Hier können z.B. Simulationsumgebungen aufgebaut werden, die die Versuchsergebnisse mitberücksichtigen und gegen eine konventionell simulierte Maschine vergleichen



- Sollten Einflüsse bzgl. des 2. Quadranten gefunden werden, kann hier eine Einstufung der Robustheit geschehen
- Verschriftlichung der Arbeit

## Zusatz

Nicht alle Voraussetzungen werden im Studium vermittelt und müssen während der Bearbeitungszeit sich angeeignet werden. Daher wird viel Wert auf eigenständige Arbeitsweise gelegt. Weiter verlangt diese Arbeit ein sehr hohes Maß an Motivation und Arbeitsbereitschaft sowie das vorwiegende Arbeiten am Institut. Da für die Messungen, Geräte nötig sind die mit Hochspannung arbeiten und auf Grund großer Ströme auch hohe Kräfte an einzelnen Teilen entstehen können, werde ich die Messungen mit beaufsichtigen. Weiter ist mir bewusst, dass diese Arbeit komplexe Themengebiete abdeckt, daher wird es ein hohes Maß an Betreuung durch mich geben.

Wenn dich ein komplexes Thema nicht abschreckt und du motiviert bist an etwas zu arbeiten was von hoher Relevanz für den Elektromotorenbau sein könnte und auch von der Industrie gefördert wird. Freue ich mich, wenn du dich bei mir meldest!

Start: sofort  
Kontakt: David Schwarzer  
Tel.: +49 (0)30 314 – 24544  
Raum: EM 256