



Mischa
Zihler

Diplomand	Mischa Zihler
Examinatorin	Prof. Dr. Jasmin Smajic
Experte	Kevin Martin, ABB Schweiz AG, Kleindöttingen AG
Themengebiet	Simulationstechnik
Projektpartner	ABB Schweiz AG, Kleindöttingen AG

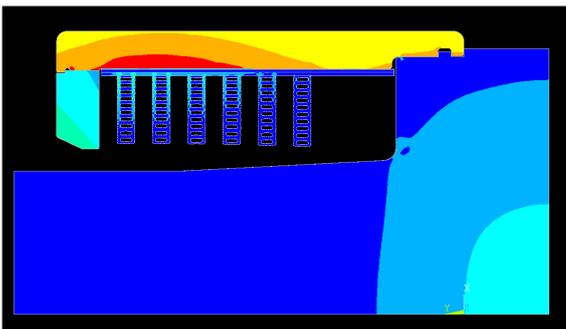
Berechnung der Stressverteilung in der Polkappe eines schnellen Synchronmotors

Anwenden des statischen Festigkeitsnachweises und des Ermüdungsfestigkeitsnachweises mit örtlichen Spannungen nach der FKM-Richtlinie



Verwendete FKM-Richtlinie

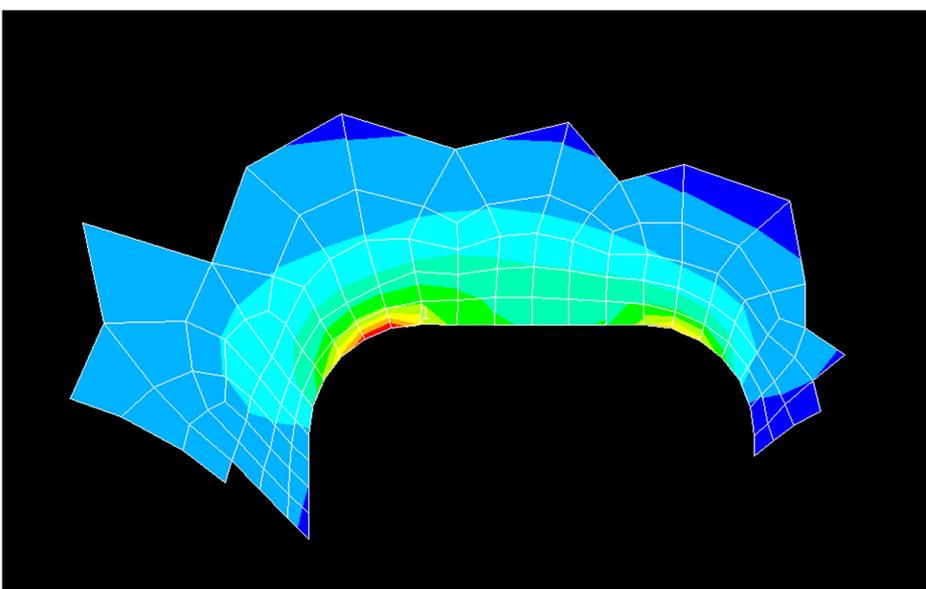
Ausgangslage: Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll die Stressverteilung der Polkappe an einem Synchronmotor der Firma ABB untersucht werden. Eine Berechnung aus dem Jahr 1984 limitierte die Drehzahl der Maschine. Mittlerweile sind die Berechnungsmöglichkeiten ausgereifter, und aus der Erfahrung ist bekannt, dass ähnliche Designs höhere Drehzahlen erlauben. In einer Vorgängerarbeit wurden die Polkappe mitsamt den umgebenden Komponenten in einer FEM-Software modelliert und neue Ergebnisse bezüglich der Drehzahlbegrenzung und den thermischen Einflüssen erzielt. Basierend auf dem schon entwickelten Modell sollen Änderungen und Verbesserungen vorgenommen werden. Anschliessend sollen nun die Stressverteilung nochmals untersucht werden und statische Festigkeitsnachweise wie auch Ermüdungsfestigkeitsnachweise an den kritischen Stellen durchgeführt werden.



Spannungsverteilung in der Polkappe

Vorgehen: Es wurden verschiedene Betriebszustände durch eine FEM-Simulation berechnet. Dafür wurde für den statischen Festigkeitsnachweis der Stillstand in verschiedenen thermischen Umgebungsbedingungen simuliert. Für den Ermüdungsfestigkeitsnachweis wurde in den gleichen thermischen Bedingungen das schlimmste praktikable Szenario eruiert, um die Grenzdrehzahlen in jeder Temperaturstufe zu erhalten. Danach konnten die Ergebnisse untersucht und die kritischen Stellen isoliert werden. Anhand dieser Resultate wurden nun die Nachweise nach FKM-Richtlinie durchgeführt.

Fazit: Alle kritischen Stellen an der Polkappe bestanden den statischen wie auch den Ermüdungsfestigkeitsnachweis. Abgestützt auf den Ergebnissen kann die ABB weitere Untersuchungen durchführen, und darauffolgende Labortests könnten den Beweis für eine Erhöhung der Drehzahlgrenze liefern. Nachfolgend würde der untersuchte Synchronmaschinentyp somit eine höhere Leistung erzielen.



Kritische Stellen in der Polkappe