

Analyse der elektrischen Alterung von Statorwicklungsisolierungen für den hybridelektrischen Antrieb eines Flugzeugs

Für eine nachhaltige und umweltfreundliche Entwicklung des Luftverkehrs ist die Elektrifizierung des Antriebs ein Ziel der aktuellen Forschung. Um im Bereich der elektrischen Maschinen ein geringes Gewicht zu realisieren, müssen hohe Leistungs- und Drehmomentdichten erreicht werden. Für die zukünftige Integration von hochausgenutzten elektrischen Maschinen in den Antriebsstrang eines Flugzeugs müssen diese anhand ihrer Lebensdauer und Zuverlässigkeit beurteilt werden. Allgemein sind die lebensdauerbegrenzenden Komponenten das Lager und die Statorwicklungsisolierung. Die Isolierung wird im Betrieb thermisch, elektrisch und mechanisch belastet und kann anhand von analytischen Alterungsgleichungen bewertet werden. Die elektrische Alterung ist durch Teilentladungen gekennzeichnet und basiert auf Spannung, Frequenz und elektrischer Feldstärke.

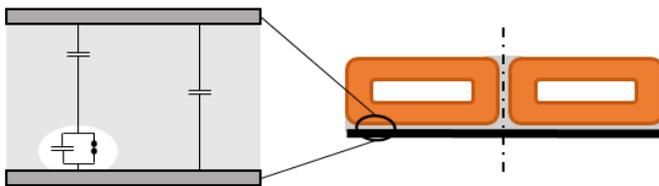


Abbildung 1: kapazitives Modell einer Isolierung

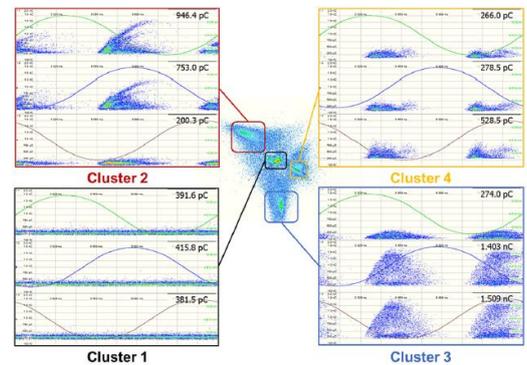


Abbildung 2: Teilentladungsmuster [1]

Ziel dieser Arbeit soll sein, ein Modell der Statorwicklungsisolierung zu erstellen, welches die elektrische Alterung aufgrund von Teilentladungen darstellt und dabei Teilentladungsmuster für unterschiedliche Randbedingungen erstellt. Dabei sollen die analytischen Alterungsgleichungen um die Veränderung der Teilentladungsmuster erweitert werden.

Diese Arbeit beinhaltet:

- eine ausführliche Literaturrecherche zu den Grundlagen der Statorwicklungsisolierung und der elektrischen Alterung aufgrund von Teilentladungen,
- die Erstellung eines TE-Modells der Statorwicklungsisolierung,
- die Untersuchung und Beurteilung von Teilentladungsmustern,
- die Integration und Erweiterung von analytischen Alterungsgleichungen,
- eine Parameterstudie für die Lebensdauerprognose der Statorwicklungsisolierung bei veränderlichen Randbedingungen.

Forschungsschwerpunkt:

Elektromobilität / Aviation	<input checked="" type="checkbox"/>	Großmaschinen	<input 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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Programmierung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Maschinenentwurf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Praktische Tätigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Finite-Elemente- / Systemsimulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								

[1] ÖTTL, Fabian, et al. Teilentladungsmessungen an rotierenden elektrischen Maschinen—Erfahrungen und Innovationen. e & i Elektrotechnik und Informationstechnik, 2017, 134. Jg., Nr. 8, S. 397-406.