

Wahrscheinlichkeitstheorie von Teilentladungen der Statorwicklungsisolierung

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 in Bezug auf ihre 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.

Bei der semi-analytischen Modellierung von Teilentladungen unter Anwendung von elektrostatischen FEM-Berechnungen werden die E-Feldlinien mit der Einsetzbedingung nach Paschen verglichen. Das Überschreiten der Paschen-Kurve stellt eine notwendige Teilentladungseinsetzbedingung dar. Die Wahrscheinlichkeitstheorie von Teilentladungen beschreibt die physikalischen Phänomene, wenn die Einsetzbedingung nach Paschen erfüllt ist, und stellt somit die hinreichende Bedingung dar.

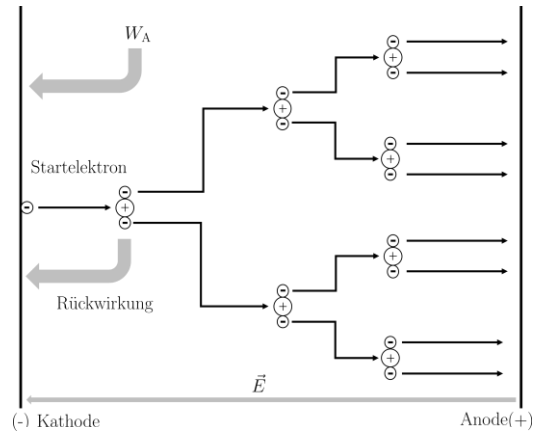


Abbildung 1: Mechanismus der Elektronenlawine

Das Ziel dieser Arbeit ist, die Wahrscheinlichkeitstheorie eines bestehenden Teilentladungsmodells der Statorwicklungsisolierung zu untersuchen. Dabei sollen unterschiedliche Varianten der Wahrscheinlichkeitstheorie analysiert, bewertet und mit Messergebnissen verglichen werden. Anhand der Erkenntnisse soll das bestehende Teilentladungsmodell erweitert werden.

Diese Arbeit beinhaltet:

- eine ausführliche Literaturrecherche zu den Grundlagen der elektrischen Alterung aufgrund von Teilentladungen und der Wahrscheinlichkeitstheorie,
- die Implementierung unterschiedlicher Wahrscheinlichkeitstheorien von Teilentladungen,
- einen ausführlichen Vergleich sowie eine Beurteilung anhand von Messergebnissen.

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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Finite-Elemente- / Systemsimulation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								