

## Predictive Maintenance von hochausgenutzten elektrischen Maschinen für Luftfahrtanwendungen

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.

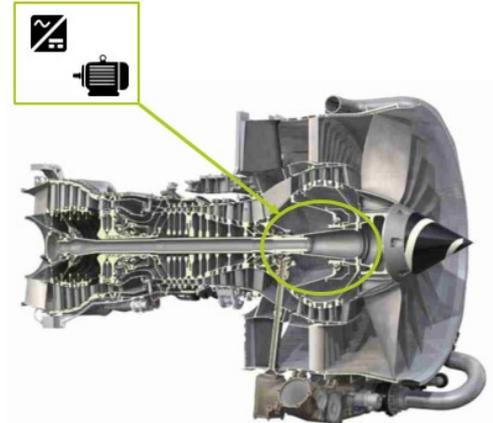


Abb.: Schnittbild V2500-A1

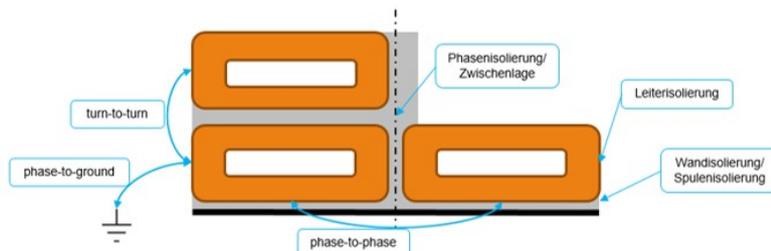


Abb.: schematische Darstellung der Statorwicklungsisolierung mit direkter Leiterkühlung

Allgemein sind die lebensdauerbegrenzenden Komponenten einer elektrischen Maschine die (Wälz-)Lager und die Statorwicklungsisolierung. Die Isolierung wird im Betrieb thermisch, elektrisch und mechanisch belastet, wodurch sie Alterungsmechanismen unterliegt. Lagerschäden lassen sich auf mechanisches oder oxidatives Versagen zurückführen, welche durch mechanische und elektrische Belastungen entstehen. Die Wechselwirkungen zwischen elektrischer Maschine und Umrichter können darüber hinaus zu Lagerströmen führen, die das Lager durch Elektroerosion zusätzlich schädigen. Durch den Anwendungsfall des hybrid-elektrischen bzw. voll-elektrischen Flugzeugantriebs müssen die Alterungsmechanismen um flugspezifische Faktoren erweitert werden.

Dank probabilistisch gestützter Berechnungen lassen sich Vorhersagen für die erwartbare Lebensdauer und die Zuverlässigkeit einer elektrischen Maschine treffen. Hierdurch können Aussagen zu Wartungsstrategien im Bereich der Flugzeugantriebe getroffen werden.

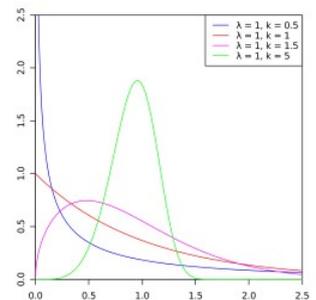


Abb.: schematische Darstellung der Weibullverteilung

### 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 checked="" type="checkbox"/> | Entwurfs- und Berechnungsverfahren    | <input checked="" type="checkbox"/> |

### Inhalt:

	viel		wenig		viel		wenig
Methodenentwicklung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Programmierung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maschinenentwurf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Praktische Tätigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Finite-Elemente- / Systemsimulation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				