

**Abschlussarbeit Bachelor/Master:**  
**Gefügecharakterisierung von thermisch gespritzten Isolationsschichten und Strategien zur Vermindern der Porosität sowie Optimierung der Morphologie für ein additiv fertigbares Hochspannungsisoliersystem für die Verwendung in elektrischen Anlagen**

Betreuer: Delf Kober (email: [delf.kober@ceramics.tu-berlin.de](mailto:delf.kober@ceramics.tu-berlin.de), Tel: 314-25214)

Mathias Czasny (email: )

Sprache: Deutsch/Englisch

Im Rahmen des Profitprojekts Elektrische Antriebe 2.0 (EA 2.0) werden neue Technologien eines additiv fertigbaren Hochspannungsisoliersystems für elektrische Maschinen erforscht. Die momentan genutzte Technologie basiert auf teilmanuelle Wicklung von Polymer-Keramik-Bändern um die Blechpakete und ist sehr kostenintensiv und unterliegen technologiebedingten Designbeschränkungen.

Ziel des Gesamtprojekts ist es, neue vielversprechende Materialsysteme und Technologien zu identifizieren, die eine vollautomatisierte Isolierung der Spulen durch additive Fertigungsstrategien ermöglichen. Als Isolationssystem dienen keramische Kurzfasern-Systeme mit hoher thermischer Leitfähigkeit. Sie wurden durch Plasmaspritzen auf Kupfersubstrate aufgetragen.

Der Fokus dieser Arbeit liegt in der Bestimmung von Porengrößen und deren Verteilungen in den thermisch gespritzten Isolierschichten und deren Gefügecharakterisierung (Lichtmikroskopie, REM-EDX). Porenverursachende Faktoren sollen analysiert und Strategien zur Porenverminderung bzw. -vermeidung erarbeitet werden. Versiegelung mit Sol-Gel, Dip Coating (Auch hier sind die geeigneten Prozessparameter zu evaluieren: Viskosität, Poreneinfiltration, Untersuchung unterschiedlicher feinstrukturierter Schichtabfolgen zur Versiegelung plus Halbleiterschicht) und thermischer Nachbehandlung. Die Porenvermeidung während des Spritzens wird durch Aufbereitung der keramischen Pulver durch gezielte Modifikation der Partikelgrößenverteilung oder Granulierung (Mischen, Mahlen, Sieben) beabsichtigt.

Die Arbeit leistet einen Beitrag zum Gesamtprojekt (EA 2.0) und bietet die Möglichkeit des interdisziplinären Austausches und der Zusammenarbeit mit anderen Fachgebieten der TU (Polymerphysik, Hochspannungstechnik), anderen Forschungsinstituten (BAM) und Industriepartnern (Siemens AG).

Methoden:

- statistischen Versuchsplanung
- Mahlen
- Mischen
- Sieben
- Sol-Gel
- Dipcoating

Charakterisierung

- Querschliffpräparation
- Lichtmikroskopie
- REM/EDX
- ICP-OES
- XRD

