

Bachelor-/Studien-/Masterarbeit

Erarbeitung von Konstruktionsrichtlinien zur Umsetzung einer mechanischen Verklammerung in additiv gefertigten Bauteilen

Motivation:

Additive Fertigungsverfahren stellen Kunststoff- oder Metallbauteile schichtweise und ohne die Hilfe eines formgebenden Werkzeuges her. Hieraus resultieren große gestalterische Freiheiten, die unter anderem bei der gewichtsoptimierten Bauteilgestaltung genutzt werden. Komplexe Leichtbaustrukturen sind in kleiner Stückzahl wirtschaftlich zu fertigen und finden besonders im Bereich der Luftfahrt Anwendung. Die Nutzung der Gestaltungsmöglichkeiten bei der additiven Fertigung ermöglicht die Kombination von mechanisch belastbareren Leichtbaustrukturen mit weiteren Funktionen, wie z.B. der Führung magnetischer Flüsse. Im Bereich des Elektromaschinenbaus ist die Anwendung im Rotor vielversprechend, da dort die Freiheiten von AM bei der Gestaltung der magnetischen Funktionsbereiche, der mechanisch belasteten Bereiche und bei der Verknüpfung dieser Bereiche genutzt werden können.



Aufgabe:

Im Rahmen der Arbeit wird für den Anwendungsfall im Elektromaschinenbau konkret die Fixierung der Permanentmagneten in den Rotoren von permanentmagneterrregten Synchronmaschinen (PMSM) betrachtet. Eine konstruktive Fixierung, die einen einfacheren Montageprozess ermöglicht und zudem mechanische Kräfte aufnimmt, könnte das konventionell übliche Verkleben der Magnete unterstützen oder sogar ersetzen.

Dazu soll zunächst der vorgesehene Anwendungsfall analysiert und die vorhandenen Randbedingungen sowie Anforderungen identifiziert werden. Anschließend soll eine systematische Analyse bestehender Ansätze für die Umsetzung einer mechanischen Verklammerung für die Fertigung mittels Laser-Strahlschmelzen (engl. Laser Beam Melting; LBM) durchgeführt werden.

Dies bildet die Grundlage für die Identifikation von vorhandenen Forschungslücken und zur Festlegung relevanter Bewertungskriterien. Ausgehend davon soll eine systematische Betrachtung möglicher konstruktiver und mechanischer Restriktionen und Lösungsansätze erfolgen. Durch die Entwicklung von Prüfkörpern und eines dazu passenden Prüfaufbaus, sollen die Restriktionen qualitativ und quantitativ bewertet und Konstruktionsrichtlinien abgeleitet werden. Der Fokus liegt auf dem oben genannten Anwendungsfall, eine allgemeine Anwendbarkeit soll möglich sein.

Basierend auf den Konstruktionsrichtlinien soll ein Gesamtentwurf für die Fixierung der Magneten in einem PMSM-Rotor ausgearbeitet werden. Inwiefern die Fertigung und experimentelle Überprüfung dieses Entwurfs Bestandteil der Arbeit ist, wird je nach Schwerpunkt und Umfang der Arbeit geklärt.

Schwerpunkt: konstruktiv / experimentell

Anforderungen:

- Strukturiertes und methodisches Vorgehen
- Gutes technisches Allgemeinverständnis
- Vorerfahrungen im Zusammenhang mit CAD wünschenswert

Start: sofort

Kontakt: [Sebastian Magerkohl,](mailto:Sebastian.Magerkohl@upb.de)
M.Sc.

Raum: P1.3.23

Mail: sebastian.magerkohl@upb.de



Lehrstuhl für Konstruktions- und Antriebstechnik
[Prof. Dr.-Ing. Balázs Magyar](mailto:Prof.Dr.-Ing.BalazsMagyar)
<https://mb.uni-paderborn.de/kat>

