

Elektrische Antriebsrotoren: Materialeinsatz reduzieren, Remanufacturing ermöglichen



Elektrische Antriebsrotoren: Materialeinsatz reduzieren, Remanufacturing ermöglichen

Über dieses Projekt

Roflex

Elektrische Antriebsrotoren: Materialeinsatz reduzieren, Remanufacturing ermöglichen

Anwendung:



Material:

Intermetallische Legierungen

Dieses Projekt wird gefördert im Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hintergrund

Der wachsende Markt vollelektrischer Fahrzeuge und steigende Umweltauflagen stellen die Automobilindustrie vor neue Herausforderungen. Hersteller müssen elektrische Antriebe effizienter und ressourcenschonender gestalten. Insbesondere bei nicht-stationären Antrieben streben die Unternehmen hohe Leistungsdichten durch maximale Drehzahlen von über 20.000 Umdrehungen pro Minute an und setzen auf Leichtbaumaterialien. Hohe Drehzahlen erfordern jedoch sehr präzise Fertigungstechniken. Um diese hohen Drehzahlen erreichen und den damit verbundenen hohen mechanischen Belastungen entgegenwirken zu können, müssen die Bauteile aktuell zum Teil durch Verklebe-, Verschraub- und thermische Prozesse miteinander verbunden werden. Diese Prozesse bedienen nicht die heutigen Nachhaltigkeitsanforderungen, da sie energieintensiv sind und effektiven Repair-, Refurbish- und Recycling-Strategien im Wege stehen.

Bisher setzen viele Verfahren auf thermische Fügetechniken, bei denen Bauteile durch Hitze verbunden werden. Dies erhöht jedoch den Ausschuss bei der Fertigung. Zudem behindern fest verbundene Magnetbefestigungen das Recycling seltener Erden. Ein weiterer kritischer Punkt ist das Wiederaufbereiten von Rotoren. Mit derzeit gängigen Herstellungsprozessen ist dieses nicht möglich.

Elektrische Antriebsrotoren: Materialeinsatz reduzieren, Remanufacturing ermöglichen

Über dieses Projekt

Ziel

Im Projekt Roflex will das Projektteam neue Konzepte für den Leichtbau und die Wiederaufbereitung von Rotoren elektrischer Antriebe entwickeln. Ziel ist es, den Materialeinsatz zu reduzieren und Repair-, Refurbish- und Recycling-Strategien zu ermöglichen. Die Forschenden konzipieren eine neuartige, umformtechnisch hergestellte Rotorwelle und eine dünnwandige Wuchtscheibe, die als integrierter Spannmechanismus dient.

Zusätzlich entwickelt das Team flexible Magnetfixierungen mit federndem Verhalten. Diese Innovationen ersetzen energieintensive thermische Fügeverfahren, senken das Gewicht um bis zu 15 Prozent und erlauben die Wiederverwendung von Seltenerdmagneten. Ergänzend testen die Forschenden zwei neue Mess- und Prüfverfahren, die mechanische Eigenschaften präzise erfassen und so die Qualität und Langlebigkeit der Komponenten sichern.

Vorgehen

Die Forschenden beginnen mit einer detaillierten Anforderungsdefinition, in der alle Fertigungs- und Betriebsparameter festgelegt werden. Sie entwickeln die neuen Bauteile mit modernen Umformtechniken, um leichte, dünnwandige Rotorwellen und Wuchtscheiben herzustellen. Auf einem neu aufgebauten Prüfstand testen die Forschenden die Bauteile unter realen Betriebsbedingungen, etwa bei Schleuder- und Berstversuchen.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erstellen digitale Zwillinge, die den gesamten Fertigungsprozess abbilden. Mithilfe künstlicher Intelligenz analysieren sie die erfassten Daten, identifizieren frühzeitig Fehlerquellen und optimieren so die Produktionsschritte. Dieses Vorgehen sichert nicht nur die hohe Qualität der neuen Rotoren, sondern ermöglicht auch eine systematische Wiederaufbereitung der Komponenten.

Elektrische Antriebsrotoren: Materialeinsatz reduzieren, Remanufacturing ermöglichen

Über dieses Projekt

Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3041

Fördersumme: 2,3 Mio. EUR

Abschlussbericht: [www.tib.eu/de/suchen/id/
datacite:af749557bb8cf9d3b705bc1dd7f25c53b8dd094e/Nachhaltige-
Produktion-von-Leichtbau-Rotoren-elektrischer](http://www.tib.eu/de/suchen/id/datacite:af749557bb8cf9d3b705bc1dd7f25c53b8dd094e/Nachhaltige-Produktion-von-Leichtbau-Rotoren-elektrischer) - Gemeinsamer
Abschlussbericht

**Weiterführende
Webseiten:** [foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?
actionMode=view&fkz=03LB3041A](http://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3041A) - Roflex im Förderkatalog des Bundes

Elektrische Antriebsrotoren: Materialeinsatz reduzieren, Remanufacturing ermöglichen

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Dr.-Ing. Benjamin Dönges

+49 15115907704

benjamin.doenges@mubea.com

Organisation:

Mubea Fahrwerksfedern GmbH

Mubea-Platz 1
57439 Attendorn
Nordrhein-Westfalen
Deutschland

www.mubea.com



Projektpartner



Elektrische Antriebsrotoren: Materialeinsatz reduzieren, Remanufacturing ermöglichen

Einordnung in den Leichtbau	
Realisierung	Angebot
✓	Dienstleistungen & Beratung Erprobung & Versuch, Konstruktion, Prototyping, Prüfung, Simulation, Wartung & Reparatur
✓	Produkte Bauteile & Komponenten, Maschinen & Anlagen, Systeme & Endprodukte, Werkstoffe & Materialien, Werkzeuge & Formen
Technologiefeld	
✓	Anlagenbau & Automatisierung Automatisierungstechnik, Handhabungstechnik
✓	Design & Auslegung Formleichtbau, Konzeptleichtbau
✓	Funktionsintegration Werkstofffunktionalisierung
✓	Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse, Systemanalyse, Zerstörende Analyse
✓	Modellierung & Simulation Lasten & Beanspruchung, Lebenszyklusanalysen, Optimierung, Strukturmechanik, Werkstoffe & Materialien, Zuverlässigkeitssbewertung
✓	Verwertungstechnologien Materialtrennung, Recycling

Elektrische Antriebsrotoren: Materialeinsatz reduzieren, Remanufacturing ermöglichen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung Sonstige (Fügetechnik)	✓
Bearbeiten und Trennen Schleifen, Schneiden	✓
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
Fügen Hybridfügen	✓
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
Umformen Biegen, Formpressen	✓
<i>Urformen</i>	
Material	
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
<i>Fasern</i>	
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
<i>Kunststoffe</i>	
Metalle Intermetallische Legierungen	✓
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
<i>Verbundmaterialien</i>	
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	