

Elektromotoren mit Roboterhilfe: Von der Handarbeit zur Massenproduktion

VON CLAUDIA WEISE

Das Forschungsprojekt **Hochflexible Produktionssysteme für effizienzgesteigerte E-Traktionsantriebe (HeP-E)** erarbeitet Methoden zur flexiblen und vollautomatischen Herstellung von elektrischen Antrieben.



FOTO: BMW

Das Verbundprojekt „Hochflexible Produktionssysteme für effizienzgesteigerte E-Traktionsantriebe“ (HeP-E) soll eine innovative Prozesskette ermöglichen, um die Produktionskosten zu senken.

An Elektromotoren werden hohe Anforderungen gestellt: Vor allem die Automobilbranche verlangt einen hohen Wirkungsgrad bei geringem Bauraum und Gewicht, damit die Fahrzeuge möglichst wenig Energie verbrauchen. Gleichzeitig müssen die Herstellungskosten sinken, denn die neuen Elektroautos sollen erschwinglich werden und international konkurrenzfähig sein.

Eines der Vorhaben, das im Rahmen der Effizienzfabrik an der Optimierung der Elektromotorenproduktion forscht, ist HeP-E. Fünf Unternehmen und drei wissenschaftliche Institute arbeiten zusammen an Methoden zur flexiblen und vollautomatischen Herstellung von Elektromotoren im Leistungsbereich ab 25 Kilowatt.

„Bis heute werden Sondermaschinen zur Herstellung von Elektromotoren benötigt“, erläutert Projektkoordinator Hansjörg Schilp von der BMW AG eine der Problemstellungen von HeP-E, „ein Großteil des Herstellungsprozesses erfolgt zurzeit noch in Handarbeit.“ Betroffen davon sind das Isoliersystem, die Bewicklung, die Kontaktierung der Kupferwicklungen und die Qualitätssicherung. Aufgrund der bis-

her wenig automatisierten Produktionsweise ist die Flexibilität im Hinblick auf Variantenvielfalt und Losgrößenschwankungen gering. Eine der Herausforderungen im Rahmen des Verbundprojekts ist daher die serienflexible und wirtschaftliche Erstellung einer geordneten Wicklung.

Der Einsatz von Industrierobotern als Wickelmaschinen verspricht eine Alternative. Dazu sollen Roboter entwickelt werden, die Wickelbilder in verschiedenen Varianten und Ausführungen in der erforderlichen Geschwindigkeit realisieren. Auch die Möglichkeit einer roboterassistierten Verarbeitung mehrerer paralleler Drähte steht im Fokus der Untersuchungen.

„Die Ziele sind ein flexibles, prozesssicheres und automatisches Fügen von Kupferverbindungen mittels Schweißen mit Dauerstrichlaser sowie die Entwicklung und Anpassung einer Scanneroptik“, sagt Schilp. Positionserkennung, Lackabtrag und Kontaktierung der Kupferdrähte

sollen automatisch ablaufen. Damit ist es möglich, die Zeiten zur Kontaktierung um mindestens zehn Prozent zu reduzieren.

Die Machbarkeit einer Prozesskette zur Verarbeitung von segmentierten Formstäben wird untersucht, da heutige Verfahren zur Herstellung von Statorwicklungen bezüglich des Nutzfüllgrades begrenzt sind. „Wir erwarten einen um mindestens fünf Prozent höheren Wirkungsgrad“, konkretisiert Schilp eines der Projektziele. ●

*Dr. Claudia Weise
rubicondo – Agentur für Kommunikation und
Projektmanagement
Telefon +49 6198 58 59 718
weise@rubicondo.de
www.rubicondo.de*

KNOW-HOW



Verbundprojekt Hep-E

„Hochflexible Produktionssysteme für effizienzgesteigerte E-Traktionsantriebe“ (HeP-E) ist eines von sieben Verbundprojekten, die im Rahmen der Bekanntmachung „Serienflexible Technologien für elektrische Antriebe von Fahrzeugen“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut werden. Die Forschungsergebnisse werden über die Innovationsplattform www.effizienzfabrik.de, eine gemeinsame Initiative des BMBF und des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, kommuniziert.

Projektpartner

- BMW AG (F&E zur Produktionstechnologie, Demonstratoraufbau, Validierung)
- ESSEX Germany GmbH (Wickeldrähte sowie deren Isoliersysteme)
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) (Elektromaschinenbau, Wickeltechnik)
- Otto Rist GmbH & Co. KG (Spezialmaschinen für Elektromotorenbau)
- RF Plast GmbH (Statorisolierung)
- Scansonic MI GmbH (Laserbearbeitungssystem)
- Technische Universität München, Lehrstuhl für Hochspannungs- und Anlagentechnik (HSA) (Isoliersystem der elektrischen Antriebsmaschine)
- Technische Universität München, Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen (Umformverfahren für segmentierte Kupfer-Formstäbe)

Projektlaufzeit bis 30. September 2015