

**Ansprechpartner:**Franz-Georg Elpers  
-Pressesprecher-Kerstin Heemann  
Julie Milch  
Jessica Bode**Kontakt DBU:**An der Bornau 2  
49090 Osnabrück  
Telefon: 0541|9633-521  
[presse@dbu.de](mailto:presse@dbu.de)  
[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

<b>Hintergrund: Entwicklung einer Baureihe innovativer Elektromotoren für industrielle Anwendungen mit einer Leistung von bis zu 1,5 Kilowatt (beginnendes Projekt)</b>	23.01.2019
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Der Betrieb von Elektromotoren verursacht weltweit etwa 40 Prozent des Stromverbrauches und damit jährlich circa 6.000 Millionen Tonnen Kohlenstoffdioxid-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Emissionen), rund 20 Prozent der gesamten weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Durch die Entwicklung und das Anwenden effizienterer Elektromotoren kann somit ein bedeutender Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden.

Den mit Abstand größten Marktanteil haben Elektromotoren mit kleiner Leistung, die bei konstanten Drehzahlen arbeiten. Im gewerblichen und industriellen Umfeld werden diese Motoren klassisch zum Antrieb von Lüftern und Pumpen, in großer Zahl beispielsweise aber auch als Antriebe für Textil- und Druckmaschinen oder Laborzentrifugen, eingesetzt. Allein der Markt im Bereich der Textilmaschinen und Zentrifugenantriebe wird weltweit auf circa 220.000 Antriebe jährlich geschätzt.

Als Antrieb werden hier derzeit ganz überwiegend preisgünstige und robuste Asynchronmotoren eingesetzt. Allerdings zeichnen sich diese Motoren durch einen vergleichsweise geringen Wirkungsgrad aus. Als Alternative kommen permanenterregte Synchronmotoren in Frage. Diese erreichen durch das Verwenden von auf seltenen Erden basierenden Permanentmagneten die höchsten Wirkungsgrade. Aufgrund ihrer vergleichsweise sehr hohen Kosten und betrieblichen Herausforderungen, wie der Gefahr der Entmagnetisierung oder der in der Regel kürzeren Haltbarkeit, sind solche Motoren im hier avisierten Leistungs- und Anwendungsbereich aber kaum verbreitet.

**Ziel:**

Es soll im Rahmen des Projektes eine energieeffiziente und wirtschaftliche Alternative bereitgestellt werden. Ziel ist die Entwicklung einer innovativen Baureihe selbstanlaufender Synchronreluktanzmotoren mit einer Leistung von bis zu 1,5 Kilowatt für den industriellen Einsatz. Kennzeichnend für diese Motorbauart ist neben dem Verzicht auf seltene Erden, dass auch sie mit einer konstanten Drehzahl läuft, aber das Drehmoment zum Antrieb des Rotors – anders als bei üblichen Asynchronmotoren – nicht durch sich abstoßende elektromagnetische Felder erzeugt wird (Lorentzkraft). Vielmehr wird hier der Effekt genutzt, dass ein magnetisches Feld stets versucht, den sogenannten magnetischen Widerstand im Bereich der von den Feldlinien durchflossenen Bauteile zu reduzieren. So wird eine Kraft auf den Rotor des Elektromotors ausgeübt (Reluktanzkraft) und dieser in Rotation versetzt. Somit benötigen diese Synchronreluktanzmotoren keinen stromdurchflossenen Rotor, wie er bei Asynchronmotoren erforderlich ist. Das reduziert die elektrischen Verluste und verbessert den Wirkungsgrad. Allerdings erfordern

selbstanlaufende Synchronreluktanzmotoren ein äußerst aufwendiges Rotordesign, um optimale Wirkungsgrade zu gewährleisten. Hierfür sind erst gegenwärtig die erforderlichen Rechnerkapazitäten verfügbar, weshalb in der Vergangenheit lediglich suboptimale, oft von Asynchronmotoren abgeleitete einfache Rotorbauweisen mit geringen Wirkungsgraden eingesetzt wurden. Das ist der Grund, warum selbstanlaufende Synchronreluktanzmotoren derzeit kaum am Markt vertreten sind.

Anhand der nunmehr verfügbaren Auslegungswerkzeuge besteht die Perspektive, den Wirkungsgrad dieser Motoren und damit die Energieeffizienz deutlich zu steigern. Ziel ist, den Wirkungsgrad der zurzeit überwiegend eingesetzten Asynchronmotoren bei vergleichbaren Kosten und gleicher Baugröße um etwa drei Prozent zu übertreffen. Damit würden gleichzeitig die Anforderungen an die höchste Wirkungsgradklasse IE4 für Elektromotoren in dieser Leistungsklasse erfüllt, was deutlich über die derzeit gesetzlich geforderte Effizienzklasse IE3 hinausgeht. Die vermeintlich geringe Effizienzsteigerung gegenüber den Asynchronmotoren gewinnt angesichts der sehr großen Zahl solcher Antriebe bei gleichzeitig sehr langen Betriebsdauern – oft mehrere 1.000 Stunden jährlich – an Bedeutung.

Das Vorhaben umfasst das Entwickeln und Validieren der erforderlichen Berechnungs- und Simulationsmodelle. Dazu werden entwickelte Konstruktionsdetails, wie beispielsweise verschiedene Wicklungsarten, am Versuchsstand untersucht und bewertet. Die Ergebnisse werden dann abschließend auf Prototypen übertragen und diese messtechnisch untersucht.

Die avisierte Lösung grenzt sich gegenüber den effizienteren permanenterregten Synchronmotoren durch etwa 25 Prozent geringere Kosten ab. Gleichzeitig kann bei einem Synchronreluktanzmotor auf eine Elektronik verzichtet werden, da dieser Antrieb selbstständig am Netz bis zur seiner synchronen Drehzahl hochläuft. Weiter birgt der Synchronreluktanzmotor gegenüber dem permanenterregten Synchronmotor den wesentlichen umweltrelevanten Vorteil des vollständigen Verzichts auf Permanentmagnete. Das Herstellen solcher Magnete erfordert den Einsatz von seltenen Erden, deren Gewinnung mit erheblichen Umweltbeeinträchtigungen einhergeht. Auch das Recycling der Motoren mit Permanentmagneten gestaltet sich erheblich aufwändiger, um insbesondere die Magnetwerkstoffe zurückzugewinnen.

<b>Ansprechpartner zum Projekt</b>	
Projektpartner:	Groschopp AG Drives & More, Viersen, Nordrhein-Westfalen
Name:	Andric
Vorname:	Aleksandar
Tel.:	02162 374-203
E-Mail:	andric@groschopp.de
AZ:	34541/01
Fördersumme DBU:	489.084 Euro