Ressourceneinsatz bei Umwälzpumpen optimieren

Categories : Aktuelles, Verteilung

Date : 24. Mai 2017

Pumpen erzeugen weltweit den höchsten Energiebedarf. Von A wie Abwasser bis Z wie Zentralheizung werden Pumpen in vielfältigsten Bereichen eingesetzt, vor allem in der Industrie, z.B. im Rahmen von Kühlsystemen oder in Kraftwerksanlagen. Das Potential, Energie einzusparen ist hier enorm. Allein europaweit werden mehr als 140 Mio. Umwälzpumpen betrieben, die im Schnitt alle zehn Jahre ersetzt werden. Signifikante Verbesserungen der Ressourcen- und Energieeffizienz bei der Pumpenherstellung haben zwei vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Verbundprojekte im Fokus, an denen die Hochschule Kaiserslautern gemeinsam mit der TU Berlin und dem Pumpenhersteller KSB beteiligt ist.

Das Projekt IMPROVE, das im Rahmen des Programms r+ Impuls gefördert wird, will Umwälzpumpen mit innovativer Leistungselektronik optimieren, um Rohstoff und Energie einzusparen. Dies soll durch die Miniaturisierung und Integration der Leistungselektronik in die Elektromotoren von Umwälzpumpen gelingen, was es ermöglicht, die Pumpe mit variablen und damit auch höheren Drehzahlen zu fahren. Höhere Drehzahlen bedeuten, dass die Pumpe kleiner und damit materialsparender gebaut werden kann. Bei einer beabsichtigten Verkleinerung um 50 Prozent ist das Potential für Einsparungen also ganz erheblich. Bislang nicht Stand der Technik sind dabei die geplante Miniaturisierung und Integration der Leistungselektronik in das Motorgehäuse. Dies erfordert eine Überarbeitung der elektromechanischen Motorkonstruktion. Die Entwicklung entsprechender Voraussetzungen liegt bei der TU Berlin, die dafür innovative Leiterplattentechnologien einsetzt.

Für die Entwicklung der entsprechend kleinformatigen Elektromotoren will man im Projekt Eco-Pump-Drive gänzlich auf die Verarbeitung von Permanentmagneten auf der Basis von Selten-Erd-Metallen verzichten. Selten-Erd-Metalle werden in der Herstellung von hocheffizienten Elektromotoren verarbeitet und haben den Nachteil, dass zwar nicht deren Vorkommen, aber deren Gewinnung sehr aufwändig und daher mit hohem Energieverbrauch und hohen Kosten verbunden ist. Bei der Trennung vom Gestein, in das sie eingebunden sind, entstehen darüber hinaus chemisch und radioaktiv verunreinigte Abwässer. Ein Verzicht würde also nicht nur eine enorme Energie- und Kostenersparnis nach sich ziehen, sondern auch die Umweltverschmutzung verringern. Die Entwicklung von Elektromotoren, die zu 100 Prozent auf den Einsatz von Selten-Erd-Metallen verzichten, soll über ein verändertes Motorendesign gelingen. Hierbei arbeiten ebenfalls die Hochschule Kaiserslautern und das Unternehmen KSB zusammen und werden ebenfalls im Rahmen des Programms r+ Impuls gefördert.

Für beide Projekte ist es Aufgabe der Hochschule Kaiserslautern, eine industrietaugliche Demonstrationsanlage aufzubauen, in der die Entwicklung bis zur Qualifizierung permanent getestet wird. Dafür wird die Hochschule unter Leitung von Prof. Dr. Sven Urschel aus dem Fachbereich Angewandte Ingenieurwissenschaften, Testspezifikationen erstellen, die unter anderem bestimmen, welche Normen in Bezug auf die Umweltbedingungen oder das Betriebsverhalten erfüllt werden müssen. Für die durchzuführenden Tests werden verschiedene Versuchsstände und eigens ein Umweltsimulationsschrank angeschafft, der Wetterbedingungen simuliert. Dafür und für die Einrichtung von Mitarbeiterstellen erhält die Hochschule Kaiserslautern rund eine Million Euro über einen Zeitraum von drei Jahren.

Der Frankenthaler Pumpenhersteller KSB führt die Integration der Leistungselektronik in den Pumpenmotor durch. Außerdem übernimmt er die Gesamtentwicklung und -integration.