

STUDIE

Elektrische Mikroantriebe als Energiesparer

PRODUKTION NR. 20-21, 2013

In Europa entfallen fast 65 % des Energieverbrauchs von Produktionsanlagen auf motorbetriebene Anwendungen. Demzufolge haben kompakte und integrierte Pakete immer mehr Zugkraft bei den OEMs.

FRANKFURT/M. (PD). Die ständige Weiterentwicklung von Rechtsvorschriften im Energiebereich und die erforderlichen Regulierungen hinsichtlich Energiekosten und Effizienzsteigerung treiben die Verbreitung von elektrischen Mikroantrieben voran. Diese Trends werden durch technologische Veränderungen und Fortschritte in der Netzwerkfähigkeit der elektrischen Mikroantriebe verstärkt.

Laut einer aktuellen Studie von Frost & Sullivan erwirtschaftete der Europamarkt für elektrische Mikroantriebe im Jahr 2012 einen Umsatz von 516,8 Mio US-Dollar und wird voraussichtlich auf 637,1 Mio US-Dollar bis zum Jahr 2016 anwachsen. Die Studie berücksichtigt elektrische Mikroantriebe auf Drehstrom-, Gleichstrom- und Servobasis. „Um den Stromverbrauch der Motoren einzu-

schränken, investieren Hersteller in leistungsoptimierte Geräte wie etwa Antriebe mit drehzahlvariabler Frequenz“, stellt Frost & Sullivan Research Analyst, Raaj Thilak Raveendran, fest. „Darüber hinaus dürften die meisten Hersteller ihre Fabrikanlagen mit energieeffizienterer Ausrüstung ausstatten, da die Energiepreise steigen und die Vorschriften für eine nachhaltigere Energienutzung strenger werden.“

Technologische Fortschritte bei Mikroprozessoren und IGBTs (engl. Insulated-Gate Bipolar Transistor) haben elektrische Antriebe kompakter und anwendungsfreundlicher gemacht, was immer mehr OEMs dazu ermutigt, elektrische Antriebe in ihren Maschinen einzusetzen. Dank der sich weiterentwickelnden Halbleitertechnologie sind zudem Elektroantriebe



Immer kleiner und vor allem auch immer leistungsfähiger werden Elektromotoren. Hier Beispiele für kleine, aber leistungsfähige DC-Motoren von Maxon Motor.

Bild: Maxon

mit hoher Temperaturtoleranz verfügbar, die direkt an die Motoren montiert werden können.

„Die meisten Hersteller elektrischer Mikroantriebe bieten den OEMs jetzt Paketlösungen, die den Bedarf an Schaltschränken, komplexen Verkabelungen und Platz reduzieren“, erklärt Raveen-

dran. „OEMs bevorzugen das Konzept eines integrierten Motorantriebs, da es für niedrigere Kosten und kürzere Projektplanungszeiten sorgt.“

Jedoch beeinträchtigen die zunehmende Produktstandardisierung und die Verfügbarkeit billiger Produkte aus Asien die Marktaus-

sichten. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, konzentrieren sich die Hersteller elektrischer Mikroantrieben in Europa auf die Differenzierung ihrer Produkte und Dienstleistungen. Der verbesserte Lifecycle-Support trägt zudem dazu bei, den Kundenstamm zu stärken und auszubauen.

ENERGIEGEWINNUNG

Das künstliche Blatt: Solarzellen erzeugen Wasserstoff

THOMAS ISENBURG
PRODUKTION NR. 20-21, 2013

Eine der größten Herausforderungen der Chemie ist die Erstellung künstlicher Blätter zur Speicherung von Energie. Die Blätter sollen aus Sonnenlicht und Wasser, Wasserstoff und Sauerstoff produzieren.

LANDSBERG (PD). Durch künstliche Blätter wollen Wissenschaftler das Prinzip der Photosynthese zur Produktion von Wasserstoff nutzen. Hierzu entwickeln weltweit Chemiker Photokatalysatoren. Diese sollen dann aus Sonnenlicht und Wasser, Wasserstoff und Sauerstoff produzieren, so die Vorstellungen des amerikanischen Chemieprofessors Daniel Nocera. Der Chemiker will das Verfahren zur Marktreife entwickeln. Nocera war zunächst am Massachusetts Institute of Technology (MIT) tätig und arbeitet und lehrt jetzt an der Harvard University. 2009 war er in der Liste des Time Magazins als einer 100 einflussreichsten Menschen aufgeführt.

Die Öffentlichkeit beachtet Wasserstoff schon seit drei Jahrzehnten als Trägerstoff für Energie, besonders im Zusammenhang mit regenerativen Energiequellen. Das reaktionsfreudige Gas kann in Brennstoffzellen rückverstromt werden oder zur Mobilität sowie auch in der Chemieindustrie verwendet werden.

Nocera will den Wasserstoff nun mit Hilfe einer Kombination aus Siliziumsolarzellen und Photokatalysatoren herstellen. Diese chemischen Apparate sind im Laborspielkartengröße. Das Prinzip hierzu ist ein System, das in Wasser gelegt



Noch wird an alternativen Verfahren zur Wasserstoffproduktion geforscht, wie hier im Labor der Evonik Industries AG.

Quelle: Evonik

bei Einstrahlung von Sonnenlicht Wasserstoff und Sauerstoff produziert. Dabei ist die Vision Nocera, einmal Milliarden von Menschen in Entwicklungs- und Schwellenländern mit Strom zu versorgen, die kaum Zugang zur Elektrizität haben. Um die Kommerzialisierung kümmert sich bereits das von ihm gegründete Spin Off Unternehmen Suncatalytix in Cambridge sowie der indische Konzern für regenerative Energien Tata.

Standard zur Festlegung von Wirkungsgraden

Auch in Deutschland gibt es umfangreiche Aktivitäten, meint der Physiker und Abteilungsleiter des Forschungszentrums Jülich GmbH, Dr. Friedhelm Finger. Hierzu fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) seit 2012 ein Projekt mit dem Namen: Regenerativ erzeugte Brennstoffe durch lichtgetriebene Wasserspaltung: Aufklärung der Elementarprozesse und Umsetzungsperspektiven auf technologische Konzepte.

Zur Zeit wird auch über einen Standard zur Wirkungsgradfestlegung gearbeitet. Dieser soll erklären, wie viel Lichtenergie in chemischer Wasserstoffform gespeichert werden kann. Dabei ist die Effizienz des neuen Verfahrens bisher noch deutlich kleiner als die alternative Herstellung des Wasserstoffs durch eine klassische Elektrolyse mit zuvor durch Solarzellen gewandelter elektrischer Energie.

Professor Dr. Paul Kögerler von der RWTH Aachen meint zum Forschungsgegenstand befragt: „Die Entwicklungen sind noch im Bereich der Grundlagenforschung. Viele der Photokatalysatoren sind nicht langzeitstabil und zersetzen sich nach einer Weile.“

Es gab da schon einige ingenieurwissenschaftliche Abschätzungen, die die Fragestellung untersuchten, wie langzeitstabil solche Katalysatoren sein müssten, um dann wirklich wirtschaftlich zu werden. „Dabei liegen wir noch um einige Größenordnungen darunter“, so der Chemiker weiter.

Einen weiteren Entwicklungsschwerpunkt sieht Kögerler bei der Herstellung von Photokatalysatoren aus günstigen und leicht zugänglichen Metallen wie Kobalt oder Eisen.

Prof. Dr. Rieger, Chemiker, Inhaber des Wacker-Lehrstuhles für Makromolekulare Chemie an der Technischen Universität München und Leiter des dortigen Instituts für Siliciumchemie bestätigt ebenfalls den weltweiten Hype auf dem Forschungsgebiet. „Bislang wird bei den gängigen Verfahren zur Wasserstoffproduktion Kohlendioxid frei“, meint der Hochschullehrer. Dieses erhöht dann noch die Kohlendioxidproblematik. Die klassische Wasserelektrolyse hält Rieger für wenig effizient. „Daher stellt sich die Chemie die Frage, ob es vielleicht möglich ist, den Wasserstoff mit Hilfe von Photokatalysatoren energiesparender zu gewinnen“, antwortet Rieger auf die Frage nach Triebfedern zu den Entwicklungen.

CO₂-basierte Energiespeichertechniken

Ein Projekt mit ähnlicher Zielrichtung in Deutschland heißt IC4. Es soll einen Ansatz zu CO₂-basierten Energiespeichertechniken liefern. Dieses unterstützt das BMBF mit 6,3 Mio Euro. Mit von der Partie sind Unternehmen wie e-on SE, Linde AG, MAN Diesel & Turbo SE, Siemens AG, Clariant AG (Süd Chemie), Wacker Chemie AG sowie das Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik. Damit vereint das IC4-Konsortium Kompetenzen in allen notwendigen Wertschöpfungsstufen. Anders als bei Noceras Arbeiten, der Wasserstoff als Energiespeichermedium verwendet,

soll Kohlendioxid photokatalytisch mit Hilfe des Sonnenlichtes in Stoffe mit einem höheren Energiegehalt umgewandelt werden.

An Photokatalysatoren forscht die Evonik Industries AG durch vom Land Nordrhein Westfalen gefördertes Projekt mit der Bezeichnung H₂ECO₂. Die neuen Systeme sollen ebenfalls Wasserstoff aus Wasser mit Hilfe von Sonnenlicht als Energiequelle produzieren. Dazu wurden verschiedene Photokatalysatorsysteme entwickelt und hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit, der industriellen Nutzbarkeit und der Umweltverträglichkeit bewertet.

Fazit: Die weltweiten Entwicklungen von namenhaften Vertretern zeigen das große Interesse an diesen Forschungen. Dabei bleibt noch abzuwarten, wie und wann sich die entsprechenden Produkte im Markt erfolgreich etablieren können.



Das Vorbild für die neuen Systeme ist die in der Natur ablaufende Photosynthese. Daher der Projektname „das künstliche Blatt“.

Bild: Thomas Isenburg