

Mit Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Silikonfolien ernten Strom aus Meereswellen

EPoSil-Konsortium zeigt ersten Demonstrator

29. Juli 2013

PI 8222 RB Re

- ▶ Klimaschützende Technik für erneuerbare Energien
- ▶ Großes wirtschaftliches Potenzial
- ▶ Vier Unternehmen und zwei Universitäten kooperieren



Stuttgart – Umweltfreundlicher Strom aus Wellenkraft: Ein erster Demonstrator im Labor von Bosch zeigt bereits heute, wie sich die Energie von Meereswellen in Elektrizität wandeln lässt. Ziel des Forschungsverbundes aus vier Unternehmen und zwei Universitäten ist die nachhaltige Energieversorgung entlang der weltweiten Küstenlinien. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützt die Arbeit des Projektes namens EPoSil (Elektroaktive Polymere auf Silikonbasis zur Energiegewinnung) bis Januar 2015 finanziell mit fast 2 Millionen Euro. Die Förderung ist Teil des Programms „Intelligente Werkstoffe für innovative Produkte“.

Riesiges Potenzial

Nach einer Berechnung der Vereinten Nationen ist in den Wellen ein riesiges Energiepotenzial von 29 500 Terawattstunden im Jahr gespeichert. Zum Vergleich: 2010 wurden weltweit rund 21 500 Terawattstunden elektrische Energie erzeugt, berichtet die Internationale Energie-Agentur. EPoSil soll den Zugang zu dieser regenerativen Energieform ermöglichen. In einem Bericht des UN-Weltklimarates zur Ozeanenergie heißt es unter anderem: „Energie aus dem Ozean hat auf lange Sicht das Potenzial, den Ausstoß von Kohlendioxid zu verringern.“ Diese Ansicht teilt auch das Bundesverkehrsministerium in seinem „Entwicklungsplan Meer“.

Die Beteiligten

Um die Kraft der Wellen zu nutzen, haben sich kompetente Partner zusammengefunden: Die Wacker Chemie AG liefert einen Werkstoff auf Silikonbasis. Dieser ist wesentlicher Bestandteil des sogenannten elektroaktiven Polymers, das mechanische in elektrische Energie umsetzt. Die Koordination übernimmt Bosch, zusammen mit dem Unterauftragnehmer Compliant Transducer Systems. Die TU Darmstadt entwickelt eine Methode, um die elektroaktive Polymere zu testen. Ein geplantes, schwimmendes Maßstabmodell soll im Wellenkanal der TU Hamburg-Harburg erprobt werden. Die Anlagen zum Test der Generatoreinheiten werden vom Ingenieurbüro Brinkmeyer & Partner in Winnenden entwickelt. Bosch-Rexroth unterstützt das Konsortium beim Bau der Modelle.

Wandlung der Wellenkraft

Der Energiewandler besteht im Kern aus einer dreilagigen Folie. Oben und unten befindet sich je eine elektrisch leitende Schicht (Elektrode). In der Mitte liegt ein extrem elastisches, sehr gut isolierendes Silikon, das sich auch unter industriellen Bedingungen in immer gleich bleibender Stärke fertigen lässt. Durch die Bewegung der Wellen wird eine mechanische Kraft auf den Wandler übertragen. Die Welle presst das Silikon zunächst zusammen. Damit rücken auch die beiden Elektroden näher aneinander. Jetzt wird von außen eine elektrische Spannung angelegt: eine der Elektroden wird positiv, die zweite negativ geladen. Bewegt sich die Welle weiter, nimmt die Kraft auf den Wandler ab. Das Silikon entspannt sich, wird wieder dicker. Daher entfernen sich die Elektroden und mit ihnen die Ladungen voneinander. Dieser Effekt bewirkt, dass sich die elektrische Energie im Wandler erhöht. Gewünschte Folge: Die mechanische Energie aus der Welle ist in elektrische Energie umgesetzt. Diese wird entnommen, und dann beginnt der Zyklus von vorne.

Folienstapel

Es gibt mehrere technische Möglichkeiten, wie Meereswellen die mehrlagigen Folien stauchen und dehnen können. Vereinfacht lässt sich eine Boje aus zwei Teilen vorstellen: Die obere Hälfte schwimmt auf der Oberfläche, die untere ist am Meeresboden fest verankert. Beide sind durch einen Stapel aus tausenden Folien miteinander verbunden. Die Wellenbewegung deformiert die Folien im Abstand von 3 bis 10 Sekunden. „Die elektrischen Ströme der Einzelschichten addieren sich“, erklärt Projektleiter Dr. Istvan Denes von der zentralen Forschung und Voraentwicklung von Bosch in Waiblingen bei Stuttgart. Später liefern mehrere Wandler im Verbund Strom. Dass dies im Labor während

sogeannter Trockentests bereits funktioniert, zeigt Denes an einem ersten Demonstrator, der von der TU Darmstadt hergestellt wurde.

Test im Wellenkanal

Das erste, maßstabgetreu verkleinerte Modell eines Wellen-Generators soll 2014 im Wellenkanal der Technischen Universität Hamburg-Harburg zu Wasser gelassen werden. Die Pläne sehen vor, dass kommerzielle Wellen-Generatoren mehrere zehnmillionen Dehnungs- und Stauchungsvorgänge absolvieren. Der angestrebte Wirkungsgrad bei der Wandlung der mechanischen in elektrische Energie liegt bei 50 Prozent.

Pressebilder: 1-RB-19357, 1-RB-19358, 1-RB-19359, 1-RB-19360

Hintergrund im Internet

- UN-Weltklimarat zum Potenzial der Meeresenergie:

<http://bit.ly/Yvu472> , siehe pdf Seite 504

- IEA-Report zur Stromproduktion:

<http://bit.ly/Z7O3vf> , siehe pdf Seite 27

- „Entwicklungsplan Meer“ des Bundesverkehrsministeriums

<http://bit.ly/XXuqQc> , siehe pdf Seite 29

Die Beteiligten

Bundesministerium für Bildung und Forschung:

<http://bit.ly/17E9nt2>

Robert Bosch GmbH:

<http://bit.ly/11akLX7>

Wacker Chemie AG:

<http://bit.ly/Zv1BLv>

Ingenieurbüro Brinkmeyer & Partner:

<http://bit.ly/13gZU7C>

TU Hamburg-Harburg:

<http://bit.ly/13h0qlW>

TU Darmstadt:

<http://bit.ly/14tbd1b>

Compliant Transducer Systems:

<http://bit.ly/Zo2A3g>

Bosch Rexroth:

<http://bit.ly/14qOTz4>

Journalistenkontakt:

Thilo Resenhoft,

Telefon: +49 711 811-7088

Die Bosch-Gruppe ist ein international führendes Technologie- und Dienstleistungsunternehmen und erwirtschaftete im Geschäftsjahr 2012 mit rund 306 000 Mitarbeitern einen Umsatz von 52,5 Milliarden Euro. Seit Anfang 2013 gilt eine neue Struktur mit den vier Unternehmensbereichen Kraftfahrzeugtechnik, Industrietechnik, Gebrauchsgüter sowie Energie- und Gebäudetechnik. Die Bosch-Gruppe umfasst die Robert Bosch GmbH und ihre rund 360 Tochter- und Regionalgesellschaften in rund 50 Ländern; inklusive Vertriebspartner ist Bosch in rund 150 Ländern vertreten. Dieser weltweite Entwicklungs-, Fertigungs- und Vertriebsverbund ist die Voraussetzung für weiteres Wachstum. Im Jahr 2012 gab Bosch rund 4,8 Milliarden Euro für Forschung und Entwicklung aus und meldete rund 4 800 Patente weltweit an. Ziel der Bosch-Gruppe ist es, mit ihren Produkten und Dienstleistungen die Lebensqualität der Menschen durch innovative, nutzbringende sowie begeisterte Lösungen zu verbessern und Technik fürs Leben weltweit anzubieten.

Das Unternehmen wurde 1886 als „Werkstätte für Feinmechanik und Elektrotechnik“ von Robert Bosch (1861–1942) in Stuttgart gegründet. Die gesellschaftsrechtliche Struktur der Robert Bosch GmbH sichert die unternehmerische Selbstständigkeit der Bosch-Gruppe. Sie ermöglicht dem Unternehmen, langfristig zu planen und in bedeutende Vorleistungen für die Zukunft zu investieren. Die Kapitalanteile der Robert Bosch GmbH liegen zu 92 Prozent bei der gemeinnützigen Robert Bosch Stiftung GmbH. Die Stimmrechte hält mehrheitlich die Robert Bosch Industrietreuhand KG; sie übt die unternehmerische Gesellschafterfunktion aus. Die übrigen Anteile liegen bei der Familie Bosch und der Robert Bosch GmbH.

Mehr Informationen unter www.bosch.com