
Presseinformation

Thermoelektrischer Generator gewinnt Energie aus der Umgebung

Wissenschaftler entwickeln eine neue Art der Stromversorgung – ohne Kabel und Batterie

Hannover, 5. Februar 2018. Vernetzung ist für die Digitalisierung in einer Fabrik unabkömmlich. Intelligente Anlagen sollen in der Lage sein, Messdaten selbständig zu erfassen, zu verarbeiten und weiterzugeben. Dazu werden Sensoren benötigt. Um diese mit Strom zu versorgen, entwickeln Wissenschaftler des IPH und PCI flexible thermoelektrische Generatoren, die Energie aus der Umgebung gewinnen können.

Ein automatisierter Produktionsprozess bedarf vieler Sensoren. Diese müssen mit Strom versorgt werden, damit sie Messdaten aufnehmen, verarbeiten und senden können. Bisher geschieht dies häufig per Kabel oder Batterie. Das ist jedoch nicht nur aufwendig, sondern auch teuer, da Kabel verlegt und Batterien regelmäßig ausgetauscht werden müssen. In einem gemeinsamen Projekt arbeiten deshalb Wissenschaftler des Instituts für Integrierte Produktion Hannover gGmbH (IPH) und des Instituts für Physikalische Chemie und Elektrochemie (PCI) der Leibniz Universität Hannover daran, einen flexiblen, thermoelektrischen Generator zu entwickeln. Dieser soll nach dem Prinzip des Energy Harvesting in der Lage sein, selbstständig Energie aus der Umgebung zu generieren.

Dazu macht sich der Generator den thermoelektrischen Effekt nach SEEBECK zunutze. Dieser besagt, dass es in einem Leiter mit örtlich unterschiedlicher Temperatur durch Thermodiffusion zur Ausbildung eines elektrischen Feldes kommt. Zwischen der heißen und der kalten Seite entsteht also eine elektrische Spannung, die genutzt wird, um einen Sensorknoten anzutreiben. Der Sensorknoten besteht wiederum aus einem Mikrokontroller, mehreren Sensoren und einem Sender. Wird der Mikrokontroller mit Strom versorgt, sind die daran angebrachten Sensoren in der Lage, Informationen aufzunehmen und durch den Sender weiterzugeben.

Jedoch ist die entstehende Spannung abhängig von der Materialkombination sowie der Geometrie und Verschaltung des Generators. Ein Ziel der Wissenschaftler ist es also, herauszufinden, welche Kombination sich am besten zur Stromerzeugung eignet. In kommerziellen thermoelektrischen Generatoren wird häufig Bismuttellurid verwendet, das sehr gute thermoelektrische Eigenschaften besitzt. Tellur ist jedoch toxisch und zählt außerdem zu den seltenen Erden. Darum arbeiten die Wissenschaftler am IPH und PCI mit einem Material auf Basis von Calciumkobaltoxid, das ebenfalls gute thermoelektrische Eigenschaften aufweist und gleichzeitig unbedenklich ist.

Die Wissenschaftler haben zunächst das Ziel, eine Calciumkobaltoxid-Paste zu entwickeln, die sich günstig und skalierbar in einem einfachen Siebdruckprozess verarbeiten lässt. Aus dieser Paste werden kleine „Beinchen“ (engl. Legs) gedruckt. Ein zweites Material dient zur Kontaktierung. Beinchen aus Calciumkobaltoxid und Kontaktmaterial werden abwechselnd aufgebracht und bilden eine Reihe aus vielen Paaren (engl. Couple). Jedes dieser Paare erzeugt durch den Temperaturunterschied zwischen Ober- und Unterseite eine kleine Spannung. In Reihe geschaltet addieren sich diese zu einer Gesamtspannung, mit der die Sensorknoten betrieben werden können.

Im Anschluss prüfen die Wissenschaftler, welche geometrische Auslegung sich am besten eignet, um einen maximalen Leistungsoutput zu erreichen. Außerdem untersuchen sie, wie viel Energie ein solcher Generator tatsächlich bereitstellen kann und wie groß er dabei sein darf.

Mit den Projektergebnissen leisten die Wissenschaftler einen weiteren Beitrag zur Industrie 4.0, indem sie drahtlose Sensornetzwerke in die Infrastruktur der Fabriken einpflegen, die sowohl zur Gebäudeautomation als auch zur Anlagenüberwachung dienen können.

Weitere Informationen erhalten Sie unter druckteg.iph-hannover.de.

Förderhinweis

Das Projekt „Entwicklung eines TEG auf Ca₃Co₄O₉-Basis im Siebdruckverfahren (DruckTEG)“ mit dem Förderkennzeichen OV 36/30-1 wird mit Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert.

Über das IPH

Das Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) gemeinnützige GmbH forscht und entwickelt auf dem Gebiet der Produktionstechnik. Gegründet wurde das Unternehmen 1988 aus der Leibniz Universität Hannover heraus. Das IPH bietet Forschung und Entwicklung, Beratung und Qualifizierung rund um die Themen Prozesstechnik, Produktionsautomatisierung, Logistik und XXL-Produkte. Zu seinen Kunden zählen Unternehmen aus den Branchen Werkzeug- und Formenbau, Maschinen- und Anlagenbau, Luft- und Raumfahrt und der Automobil-, Elektro- und Schmiedeindustrie.

Das Unternehmen hat seinen Sitz im Wissenschaftspark Marienwerder im Nordwesten von Hannover und beschäftigt aktuell 64 Mitarbeiter, 28 davon als wissenschaftliches Personal (Stand: August 2017).

Pressekontakt

IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH
Susann Reichert
Hollerithallee 6
30419 Hannover

Telefon: (0511) 27976-116
E-Mail: reichert@iph-hannover.de

Bildmaterial



Sensoren nehmen Daten auf und verschicken sie: Dank thermoelektrischem Generator können sie das völlig autark – ohne Kabel oder Batterien. (Quelle: CC0 Creative Commons – Kein Bildnachweis nötig)