

# Polymer-Oxid-Verbundwerkstoffe für neuartige thermoelektrische Generatoren mit großer Designfreiheit

Verfasser: Dr.-Ing. Bastian Plochmann

## Zusammenfassung

Die Suche nach Möglichkeiten, elektrische Energie allseits in ausreichender Menge verfügbar zu machen, hat seit der Jahrtausendwende ein großes Interesse an thermoelektrischen Generatoren (TEGs) hervorgerufen. In TEGs wird der bereits lange bekannte Seebeck-Effekt genutzt, um Wärme direkt in Elektrizität umzuwandeln. Die auffälligsten Nachteile dieser Generatoren sind dabei die geringen Wirkungsgrade, die teuren Halbleiterlegierungen und die äußerst aufwändigen Bestückungsprozesse bei der Herstellung, wodurch ihr Einsatz in vielen Anwendungsbereichen nicht wirtschaftlich ist. Gerade bei Kleinverbrauchern, wie z.B. Sensoren, ist die Herausforderung allerdings nicht eine große Energiemenge bereitzustellen, sondern eine autarke Energieversorgung zu garantieren, was zwar durch TEGs bereits realisierbar, aber oft nicht rentabel ist.

Das Ziel dieser Arbeit war es daher kostengünstige, thermoelektrische Werkstoffe, sowie damit realisierbare, neuartige Herstellungskonzepte für thermoelektrische Generatoren zu entwickeln. Die thermoelektrischen Werkstoffe sollten hierbei möglichst viele Freiheitsgrade in der Verarbeitung besitzen, um zum einen automatisierbare Herstellungsprozesse zu garantieren und zum anderen einen TEG mit beliebigem Design herstellen zu können. Innerhalb dieser Randbedingungen sollte die thermoelektrische Performance der Materialien maximiert werden.

Um dieses Ziel zu erreichen, gliedert sich die Arbeit in zwei Abschnitte, in denen zunächst polymere, thermoelektrische Verbundwerkstoffe entwickelt wurden und im Anschluss daran ein innovatives Herstellungskonzept für neuartige TEGs beschrieben wird. Am Ende der Arbeit wurde dieses Konzept durch die Herstellung eines Prototyps, bestehend aus den entwickelten Verbundwerkstoffen, realisiert.

Auf Basis der entwickelten Verbundwerkstoffe wurden letztlich rohrartige Prototypen gefertigt, die als Prüfkörper für Fluidmessungen dienten. Die geringe Wärmeleitfähigkeit des entwickelten Moduls äußert sich in einer dünneren Bauform, die weniger Materialbedarf und eine höhere Ausgangsleistung zur Folge hat. Letztere könnte ausreichend für die autarke Versorgung eines Sensors sein, wohingegen der Rohstoff- und Herstellungspreis wesentlich niedriger als bei herkömmlichen Modulen ist.

## Bestellinformation / Order information

Autor: Bastian Plochmann

Titel: Polymer-Oxid-Verbundwerkstoffe für neuartige thermoelektrische Generatoren mit großer Designfreiheit

Reihe: Bayreuther Beiträge zu Materialien und Prozessen, Bd. 4

Herausgeber: Ralf Moos und Gerhard Fischerauer

Verlag: Shaker-Verlag, Aachen (2014)

ISBN: 978-3-8440-3033-4

## Kontakt

E-Mail: [funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de](mailto:funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de)

Telefon: +49 (0)921 55 7400

[www.funktionsmaterialien.de](http://www.funktionsmaterialien.de)