

ENERGIE

KOSTENGÜNSTIGE HEIßSEITENKONTAKTIERUNG FÜR THERMOELEKTRISCHE GENERATOREN

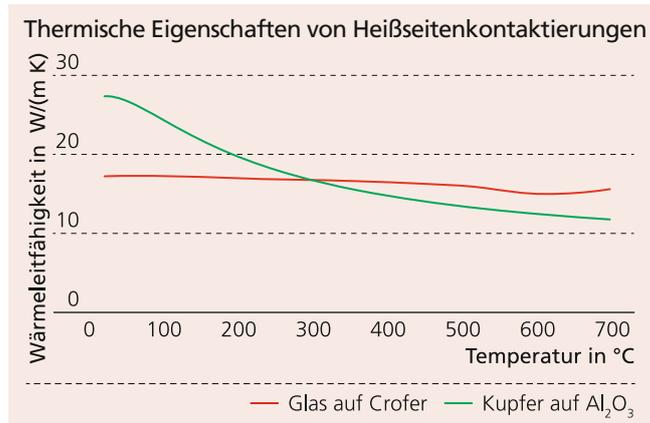
Dr. Axel Rost, Dr. Jochen Schilm, Dipl.-Ing. Mario Trache, Dr. Sindy Mosch; Dr. Kathrin Reinhardt, Dr. Stefan Dietrich, Dr. Tim Gestrich, Dipl.-Ing. Kerstin Sempff

Durch die Nutzung von Abwärme zur Stromgewinnung ergeben sich deutliche Energieeffizienzpotenziale. Thermoelektrische Generatoren (TEGs) bieten den Vorteil der direkten Energieumwandlung von Wärme in Strom ohne den Einsatz von wartungsintensiven, beweglichen Komponenten. Allerdings werden in konventionellen TEGs hochpreisige und giftige Werkstoffe, wie Bismut- oder Bleitellurid, als aktive Materialien verwendet. Diese können durch neue kostengünstigere und umweltfreundlichere Werkstoffe, wie Halb-Heusler-Legierungen aus Zirkonium, Titan und Zinn, ersetzt werden. Darüber hinaus ermöglichen diese Werkstoffe den Betrieb bei höheren Temperaturen, wodurch eine gesteigerte Abwärmenutzung möglich wird. Aktuell sind TEGs in ihrer Herstellung noch sehr kostenintensiv. Das liegt an der Verwendung keramischer Substrate mit strukturierten Metallisierungen, die in mehrstufigen Prozessschritten aufgebracht werden. Im Rahmen des EU-Projekts INTEGRAL wurde am Fraunhofer IKTS eine Kontaktierungstechnologie unter Einsatz der kostengünstigeren keramischen Siebdrucktechnologie entwickelt. Dabei werden preiswerte Stahlsubstrate mit dielektrischen Beschichtungen auf Basis strukturierter Glaskeramik versehen. Die entwickelten glaskeramischen Werkstoffe mit hohem Ausdehnungskoeffizienten eignen sich besonders für den Einsatz bei Temperaturen bis zu 600 °C. Sie lassen sich als Pasten über die Siebdrucktechnologie in Schichtdicken von ca. 50 µm applizieren und dienen als elektrische Isolationsschicht. Auf diese werden Pasten auf Basis von Kupfer und Silber in Dicken bis zu 200 µm aufgetragen. Sie fungieren als Kontaktschichten für die thermoelektrisch aktiven Werkstoffe. In ihrer Wärmeleitfähigkeit sind die entwickelten Heißeitenkontaktierungen metallisierten Al_2O_3 -Keramiken bei hohen Temperaturen gleichwertig. Das IKTS kann somit kos-

tengünstige und umweltfreundliche TEGs anbieten – sogar als Mehrfach-Verbinder mit erhöhter Zuverlässigkeit. Zudem ermöglicht dieser Ansatz die Herstellung segmentierter und konfektionierbarer Heißeitenkontakte.

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Kontaktierungstechnologie für erhöhte Temperaturen
- Hochtemperatur-Fügetechnologie
- Entwicklung von keramischen und metallischen Pasten für Hochtemperatur-AVT



- 1 Heißeitenkontaktierung für thermoelektrische Module.
- 2 Querschliff durch die drei Schichten: Kupfer-Siebdruck, Glaskeramik, Stahlsubstrat.