

FlexEnergyCon – Entwicklung eines dreidimensionalen Polymernetzwerkes auf Basis von Vliesstoffen

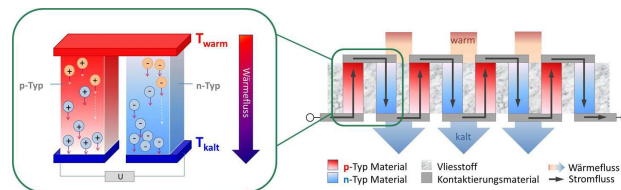
Motivation

Ausgangspunkt des Forschungsprojekts war die Entwicklung eines Polymerfilmnetzwerkes und dessen Aufbringung auf ebenso neu zu entwickelnden Vliesstoffstrukturen mit dreidimensionaler Faserausrichtung für die Anwendung als flexibler Thermoelektrischer Generator (TEG). Dabei wurde die Entwicklung geeigneter Faservliesstoffe mit in Z-Richtung orientierten Fasern, eine Optimierung des Polymernetzwerkes sowie die Untersuchung geeigneter Abscheidungsverfahren zur Aufbringung der Polymere auf die Vliesstoffstrukturen angestrebt.

Lösungsweg und Ergebnisse

Im Sinne der Vliesstoffentwicklung diskutierte man zahlreiche Verfahren und führte diese am STFI im Labormaßstab durch. Hergestellte Referenzvliesstoffe wurden mit dem am Institut für Werkstoffwissenschaft der TU Dresden entwickelten Polymer betropft, um erste Aussagen zur Eignung von Vliesstoffstrukturen für die Aufnahme entsprechend im Projekt zu entwickelnder Polymernetzwerke und Möglichkeiten für die Konstruktion in einem TEG treffen zu können. Im späteren Projektverlauf entstanden ausgewählte Vliesstoffe mit Anteilen thermoplastischer Fasern, die nach den Vliesbildungsverfahren noch thermisch nachverfestigt wurden, um die textile Fläche zu stabilisieren und die Oberflächen zu glätten.

Die Ausbildung von optimierten Vliesstoffstrukturen mit dreidimensionaler Faserstruktur wurde anhand der Verfahren Multiknit und Napco (Abstandsnadelvliesstoffe) durchgeführt, wobei Parameterkonfigurationen, verschiedene Fasermischungen und maschinenbauliche Veränderungen zur prozesssicheren Herstellung notwendig waren. Mithilfe von textilphysikalischen Prüfungen konnten die Vliesstoffe charakterisiert und hinsichtlich ihrer Eignung auf die Anwendung als Basis für die Polymere validiert werden. Die Idee zur elektrochemischen Abscheidung des Polymers stellte sich als komplexer als angenommen heraus, nachdem die Synthese reproduzierbar vorgenommen werden konnte. Nichtsdestotrotz konnten zum Ende des Projekts Vliesstoffe mit dem entwickelten Polymer imprägniert werden.



Aufbau und Prinzip eines TEGs (links), integriert in einen Vliesstoff (rechts); eigene Darstellung nach Hirn, G. (2016)

Die Ergebnisse zeigen auf, dass Vliesstoffstrukturen grundsätzlich für den Einsatz als Polymerträger geeignet sind und durch spezielle Vliesbildungs- und Verfestigungsmechanismen die Aufbringung von Polymeren sogar noch optimiert werden kann, indem eine dreidimensionale Anordnung der Fasern im Vliesstoffquerschnitt erreicht wird.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben FlexEnergyCon (Reg.-Nr. 21511 BR/1) der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V. wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Der Schlussbericht zum Projekt kann am STFI angefordert werden.

Kontakt: Patrick Engel, M. Sc.

Tel.: +49 371 5274-209

E-Mail:

patrick.engel@stfi.de

Dipl.-Ing. Moritz Greifzu

Tel.: +49 351 83391-3606

E-Mail:

moritz.greifzu@iws.fraunhofer.de