

Multifunktions-3D-Druck auf Textilien

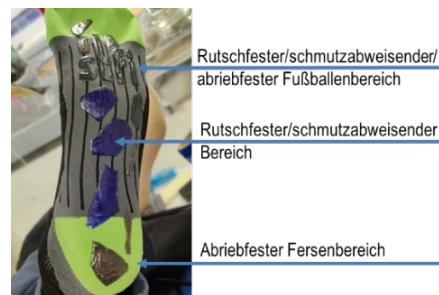
Motivation

Bei der Funktionalisierung von Textilien mit Hilfe des 3D-Drucks kommen verschiedene Extrusionsverfahren zum Einsatz, die während des Fertigungsprozesses nur ein Material zur gleichen Zeit verarbeiten können. Werden zwei oder mehrere Materialien benötigt, kommen Maschinen mit mindestens zwei oder mehreren Druckdüsen zum Einsatz oder das Material muss zwischendurch ausgetauscht werden. Die Folge sind zum Teil kostenintensive und zeitaufwendige Rüstzeiten bei gleichzeitig fehlender Möglichkeit zur Abstufung der Eigenschaften. Ziel des Projektes war es, mindestens drei Funktionsmodifikationen in einem Prozessschritt auf einem Textil zu generieren. Der Ansatz dafür bestand in der Entwicklung eines 3D-Druckverfahrens für Textilien, bei dem verschiedene Funktionen innerhalb eines Druckmusters erzeugt wurden. Damit sollten die Textilien die gewünschten funktionellen Eigenschaften anforderungsgerecht genau dort erhalten, wo sie benötigt werden.

Lösungsweg und Ergebnisse

Im Mittelpunkt des Projektes stand ein Zwei-Komponenten-(2K-)Druckkopf, Mithilfe des 2K-Druckkopfes wurde ein 3D-Druckverfahren für Textilien zur Generierung von mindestens drei Funktionsmodifikationen entwickelt. Die Funktionsmodifikationen wurden durch definierte Einstellung des Mischungsverhältnisses von zwei pastösen Materialien erzeugt. Die Materialien sind wasserbasierte Polyurethandispersionen, die mit funktionellen Additiven modifiziert wurden. Der Fokus lag hierbei auf eine erhöhte Abriebfestigkeit, eine hydrophobe Wirksamkeit, optische Effekte, variablen Oberflächenhärten sowie einer antibakteriellen Wirksamkeit.

Im Rahmen des Projektes wurden maschinelle und softwaretechnische Modifikationen erreicht, um während des Druckprozesses zwei unterschiedliche pastöse Materialien in unterschiedlichen Verhältnissen zu mischen. Mit Hilfe der entwickelten Funktionsmaterialien wurden verschiedenste Druckmuster mit variablen Mischungsverhältnissen hergestellt und dabei das 3D-Druckverfahren entwickelt. Die Funktionsweise der jeweiligen funktionellen Eigenschaften wurde in den entsprechenden Prüfverfahren erfolgreich nachgewiesen.



Projektdemonstrator

Am Ende der Forschungsarbeiten entstanden mit Hilfe des 3D-Druckverfahrens bedruckte Socken- bzw. Handschuhmuster, die mit mehreren Funktionsmodifikationen in einem Prozessschritt ausgerüstet wurden. Somit stellt dieses Verfahren eine ressourceneffiziente Alternative gegenüber konventionellen Methoden (z. B. Siebdruck) dar und begünstigt den anhaltenden Trend der individuellen Fertigung.

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz für die Förderung des Förderprojektes Multifunktions-3D-Druck auf Textilien (Reg.-Nr. 49VF190024) innerhalb des Förderprogramms „FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen – Innovationskompetenz (INNO-KOM) – Vorlaufforschung (VF)“.

Der Schlussbericht zum Projekt kann am STFI angefordert werden.

Kontakt: Tobias Richter, M. Sc.
Dr. rer. nat. Ralf Lungwitz

Tel.: +49 371 5274-285
Tel.: +49 371 5274-248

E-Mail: tobias.richter@stfi.de
E-Mail: ralf.lungwitz@stfi.de