

Kurzveröffentlichung des Forschungsvorhabens | IGF-Nr. 17825 N***Wirkungsgrad von PCM (phase change materials) in textilen Materialien***

Ziel des Forschungsvorhabens war, grundlegende Erkenntnisse über die Wirkung und Effektivität von PCM in Textilien zu erhalten. Es wurden PCM haltige Produkte vom Markt untersucht sowie Textilmuster mit variierenden Mengen an PCM beschichtet.

Mit optischen Methoden konnten Unterschiede in den PCM Modifizierungen der verschiedenen Produkte festgestellt werden sowie bei Beschichtungen Unterschiede im Auftrag bezüglich Menge und Mischungsverhältnis. Durch die Einbindung von PCM in die Fasern können Veränderungen der textilphysikalischen Eigenschaften verursacht werden. So wurde bei Mustern eine Verbesserung der Zugfestigkeit beobachtet jedoch auch bei einigen Mustern eine Verschlechterung, bedingt durch ungünstigen Mischverhältnissen, unegale Spinnmassen oder auch porösem PCM in der Spinnmasse. Bei der Untersuchung der Scheuerfestigkeit war jedoch erkennbar, dass die PCM-Fasern in Zwirnen im Vergleich zum Referenzzwirn einen früheren Bruch begünstigen.

Die PCM-beschichteten Textilien zeigen eine geringe Beständigkeit gegenüber Reibung und Wiederaufbereitung. Die Waschbeständigkeit der untersuchten PCM-Ausrüstung ist gering, bei vielen Mustern ist das PCM Material nach 10 Wäschen ausgewaschen. Die Beständigkeit der Beschichtungen gegenüber Scheuern ist ebenfalls als schlecht einzustufen. Es zeigen sich enorme Verschlechterungen in der Beschaffenheit und Menge der Beschichtung. Die wärmeisolierenden Eigenschaften der PCM-Produkte sind unterschiedlich hoch und werden durch die Textilgrundkonstruktion beeinflusst. Für die Materialaufbauten konnte eine höhere Wärmeisolation durch Einsatz der PCM-Technologie ermittelt werden. Ursache ist nicht allein das PCM, sondern vor allem die zusätzlich eingesetzten Bindersysteme. Die wärmeisolierende Eigenschaft der geprüften Materialien ist geringfügig größer ist, wenn die beschichtete Seite der Haut zugewandt ist.

Ihr Ansprechpartner zu diesem Projekt:

Edith Claßen
Telefon: +49 7143 271-362
E-Mail: e.classen@hohenstein.com

Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH
Schlosssteige 1
D-74357 Bönnigheim

Der Wasserdampfdurchgangswiderstand wird in der Regel durch PCM-Zusatz verschlechtert und ist von der Textilkonstruktion abhängig ist.

Der Effekt der PCM- Textilien konnte mit dem Wärmeabgabetester WATson, der die Wärmeentwicklung und die Abgabe von Schweiß simulieren kann, nachgewiesen werden. Die objektiven Messdaten aus den Untersuchungen mit dem Wärmeabgabetester konnten mit den Ergebnissen aus Trageversuchen von PCM-Textilien korreliert werden. Mit Hilfe der Probandenversuche konnten Kühleffekte durch PCM-Textilien festgestellt werden. Hinsichtlich der Hauttemperatur fallen diese sehr gering aus. Die Hauttemperatur wird auch kurzzeitig ($t < 1$ min) um maximal $0,13^{\circ}\text{C}$ gesenkt. Die Probandenversuche bestätigen die Messergebnisse mit dem Wärmeabgabetester WATson.

Auf Grundlage dieser Forschungsergebnisse können neue Produkte mit hoher, nachweisbarer Funktionalität hergestellt und auf die Funktionalität geprüft werden. Die Korrelation der objektiven Messmethode von PCM am WATson mit dem, was der Mensch fühlt, ermöglicht es Herstellern, eine objektive Messmethode für PCM-Textilien zu nutzen, um die Produktqualität nachzuweisen. Dieses Know-How bringt den klein- und mittelständigen Unternehmen der deutschen Textilindustrie einen Wissensvorsprung.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 17825 N der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 12-14, 10177 Berlin wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektleiter:

Dr. Edith Claßen (e.classen@hohenstein.com)

Forschungsstelle:

Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH

Schlosssteige 1

D-74357 Bönningheim

Leiter: Prof. Dr. Stefan Mecheels

Schlussbericht:

Zu beziehen über die Forschungsstelle