

**Projekt-
titel:** SmartShade - Funktionalisierte Shape Memory Polymere
mit Cellulose-Nanokristallen für smarte Schattierungs-
systeme

Partner: Applied Quantum Materials Inc.
TEC-KNIT CreativCenter für technische Textilien GmbH

Laufzeit: 04/2023 –03/2025

Förderträger: Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand – ZIM
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
(BMWK)

Univ.-Prof.
Prof. h.c. (Moscow State Univ.)
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Thomas Gries
Direktor

Jeanette Ortega
Felix Krooß
Wissenschaftliche Mitarbeiter

25.09.2023

Mission Statement

Im Zuge der globalen Erwärmung und der Urbanisierung werden hohe Temperaturen immer problematischer. Die lokale Reduzierung der Sonneneinstrahlung ist eine der besten Möglichkeiten, die Temperaturen zu senken. Textile Beschattungssysteme sind eine kostengünstige Lösung und diese textilen Systeme sind in der Landwirtschaft und im öffentlichen Raum bereits weit verbreitet. Hitzebelastung führt dazu, dass sich die Bürger in klimatisierten Innenräumen aufhalten. Im Allgemeinen sinkt der Energie- und Wasserverbrauch in kühleren städtischen Ballungsräumen. So führt beispielsweise ein Temperaturanstieg ab einer Temperatur von 22 °C zu einem Anstieg des Stromverbrauchs um 2,6 % pro Grad. Deutschlandweit gab es über die Fläche des Landes im Jahr 2022 gemittelt 17.3 Tage über 30°C. Daraus lässt sich an diesen Tagen ein gesteigener Energieverbrauch von mehr als 20% abschätzen. Mit textilen Schattierungssystemen kann die Lufttemperatur im beschatteten Bereich um bis zu 15 °C gesenkt werden.

Gegenwärtige Schattierungssysteme sind entweder feststehend oder erfordern einen bedarfsabhängigen Auf- und Abbau. Diese Systeme sind entweder motorisiert und daher kostspielig im Aufbau und in der Wartung, oder benötigen manuelle Arbeit um die Schattierung anzupassen.

Lösungsweg

Im Projekt wird ein adaptives Sonnenschutztextil entwickelt. Dazu werden am ITA Fasern aus einem Formgedächtnispolymer entwickelt, die die Abschattungswirkung bei variierender Sonneneinstrahlung ändern. Diese Fasern werden anschließend von TEC-KNIT CreativCenter für technische Textilien GmbH zu einem Gewirk verarbeitet. Um den Formgedächtniseffekt zu verstärken und eine verbesserte UV-Stabilität zu gewährleisten, funktionalisiert Applied Quantum Materials Inc. Cellulose-Nanokristalle (CNC), die in das Formgedächtnispolymer eingearbeitet werden.



Stand der Technik

- Textile Schattierungssysteme werden in der Landwirtschaft und im urbanen Bereich eingesetzt
- Sonnenschutztextilien reduzieren die lokale Temperatur im beschatteten Bereich um bis zu 15 °C



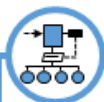
Defizit

- Nicht anpassungsfähig an wechselnde Lichtverhältnisse → Mechanische Arbeit oder elektrische Energie ist erforderlich
- Verminderter Nutzen durch Montage und Demontage bei wechselnden Lichtverhältnissen
- Höherer Wasserverbrauch (z. B.: Verdunstung auf Feldern)
- Höherer Energieverbrauch (z. B.: Raumklimatisierung) 2,6 % pro °C

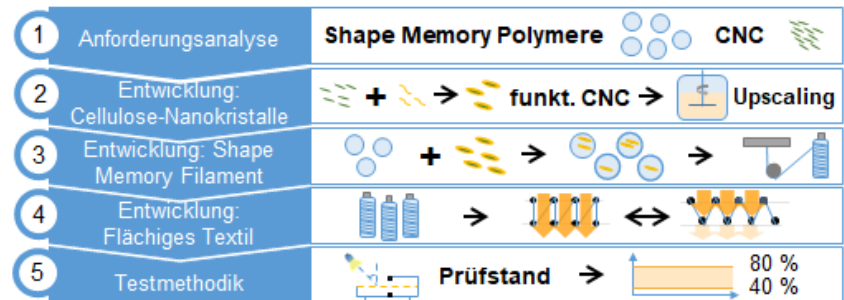


Ziel

„Stufenlose und autonome Anpassung der bodennahen Temperatur adaptiv an die Sonneneinstrahlung“



Ansatz



Wirtschaftliche Relevanz

- Der globale Markt für Schattierungstextilien beträgt:
 - ca. 3 Mrd. \$ für die Landwirtschaft,
 - ca. 1 Mrd. \$ für urbane Strukturen.
- Großes finanzielles Potenzial aufgrund der globalen Erwärmung und der Urbanisierung.

Der Gesamtmarkt beträgt 4 Mrd. \$

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) für die Förderung des Forschungsprojekts „SmartShade“ im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM).

Kontakt

Jeanette Ortega, M. Sc.
jeanette.ortega@ita.rwth-aachen.de
+49 (0) 241 80 - 22101

Felix Krooß, M. Sc.
felix.krooss@ita.rwth-aachen.de
+49 (0) 241 80 - 23270