

## Entwicklung von Textilien mit elektrolumineszierenden Eigenschaften auf Basis gedruckter Interdigitalstrukturen (AiF 15565 BG)

**Autoren** Dr. Reinhold Schneider

**Erschienen** 01.09.2010

### Zusammenfassung

Elektrolumineszenz ist die elektrische Stimulierung von Leuchtpigmenten oder organischen Leuchtmaterialien zwischen zwei Elektroden im elektrischen Feld. Bekannt sind derartige selbstleuchtende Materialien in Form von Leuchtfolien, Leuchtdioden und als Displays mit mannigfaltiger Anwendung in der elektronischen Industrie. Erste textile Anwendungen basieren auf dem aufwändigen Einweben von Metallfäden als Elektroden in Form einer Doppelkammstruktur (Interdigitalstruktur) mit anschließender Beschichtung mit Leuchtpigmenten. Wesentlich einfacher wäre es, die Doppelkammstrukturen mithilfe der drucktechnischen Applikation von elektrisch leitfähigen Tinten und Pasten auszubilden, wodurch Leuchtextilien in allen erdenklichen Ausführungsformen äußerst flexibel und kostengünstig hergestellt werden könnten.

Es wurden elektrisch leitfähige Druckpasten auf Basis von Silber und Russ entwickelt, die sich für den Siebdruck von Interdigitalstrukturen auf Textilien eignen und Oberflächenwiderstände im Bereich von 1-1000  $\Omega/\square$  liefern. Für den Inkjetdruck konnten Russtinten entwickelt werden, die bei mehrfachem Überdrucken zu Interdigitalstrukturen ausreichender Leitfähigkeit führen ( $< 50 \text{ k}\Omega/\square$ ). Wichtig für die elektrische Leitfähigkeit ist die Erzeugung eines Oberflächendrucks, welcher durch Vorbehandlung mit Verdickungsmitteln oder Bindemitteln sowie durch Kalandrierung unterstützt wird. Mit kleiner werdender Elektrodenbreite gewinnt die Ausbildung einer gleichmäßigen Schicht zunehmend an Bedeutung für die elektrische Leitfähigkeit und für die Erzeugung von Lumineszenzeffekten.

Seite 1 von 3

Im Falle des Inkjetdrucks ist eine substratspezifische Warenvorbehandlung für ein brauchbares Druckergebnis absolut erforderlich. Außerdem ist die Reproduzierbarkeit für industrielle Anwendungen verbesserungsbedürftig. Es wurde eine wasserbasierende Lumineszenzpaste entwickelt, die über das Siebdruckverfahren auf die Interdigitalstrukturen appliziert und durch Anlegen einer Wechselfspannung zum Leuchten angeregt werden konnte. Bei einem Elektrodenabstand von 300-400 µm liegt die Anregungsspannung im Frequenzbereich von 4-15 kHz bei ca. 600V. Mit geeigneten Invertern konnten die gedruckten Muster bei einer Anregungsspannung von ca. 300 V und einer Eigenfrequenz zwischen 15 und 19 kHz erfolgreich zum Leuchten angeregt werden. Durch Imprägnierung und Siebdruck mit ausgewählten Bindemitteln konnte ein elektrisch isolierender und mechanisch beständiger Topcoat erzeugt werden. Die mit einem Topcoat versehenen Lumineszenzmuster überstehen Trocken- und Nassreibechtheitsprüfungen schadlos und konnten bei 30 °C gewaschen werden.

## Danksagung

Das IGF-Vorhaben 15565 BG der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 12-14, 10117 Berlin wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Der Abschlussbericht des Forschungsvorhabens „Entwicklung von Textilien mit elektrolumineszierenden Eigenschaften auf Basis gedruckter Interdigitalstrukturen“ (AiF-Nr. 15565 BG) ist am Institut für Textilchemie und Chemiefasern Denkendorf (ITCF Denkendorf) erhältlich.

## Ansprechpartner

Dr. Reinhold Schneider ([reinhold.schneider@itcf-denkendorf.de](mailto:reinhold.schneider@itcf-denkendorf.de))

## **Forschungsstelle 1:**

Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF)  
Institut für Textilchemie und Chemiefasern (ITCF)  
Körschtalstrasse 26  
73770 Denkendorf  
Leiter: Prof. Dr. Michael R. Buchmeiser

## **Forschungsstelle 2:**

Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V. (TITV)  
Zeulenrodaerstr.42  
0-7973 Greiz  
Leiter: Dr. Uwe Möhring