

LisensteX – Lichtleiterbasierte körpernahe Funktionstextilien

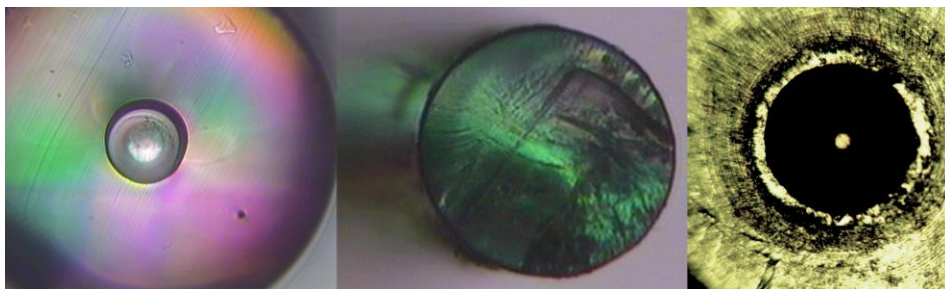
Motivation und Ziele

Bei der Integration von Sensoren in Textilien ist eine möglichst textilfreundliche und damit faserähnliche Geometrie der Sensoren für die Einbringung und den späteren Einsatz am Körper von Vorteil. Daher sind Lichtleitfasern hierfür besonders gut geeignet, auch da diese keinen Stromfluss für ihre Sensorfunktion benötigen. Glaslichtleiter sind aufgrund ihrer hohen Steifigkeit nur in begrenztem Maße in Textilien einsetzbar. Dagegen sind polymeroptische Fasern (POF) hinsichtlich der Steifigkeit und Biegsamkeit den textilen Fasern sehr viel ähnlicher. Diese Eigenschaften der POF haben zum Angebot eines der ersten Produkte mit diesen Fasern auf dem Gebiet der Leuchtextilien geführt. Dabei werden Fasern mit einem Durchmesser größer gleich 250 µm aus PMMA (Polymethylmethacrylat) eingesetzt. Neben dem relativ großen Durchmesser im Vergleich zu den textilen Fasern haben PMMA und ähnliche Polymere, die auf C-H-Verbindungen beruhen, den Nachteil einer hohen Dämpfung im Infrarot-Bereich des Spektrums. Für viele Messmethoden ist dieser Bereich von besonderem Interesse.

In diesem Projekt soll deshalb der Einsatz von perfluorierten polymeroptischen Fasern (PPOF) in körpernahen Textilien untersucht werden. Die Realisierung von verschiedenen Einsatzmöglichkeiten soll anhand von zwei Beispielen geprüft werden, wobei ein kontrollierter Lichtaustritt beziehungsweise eine Messung des auf dem Textil aufgetragenen Drucks als Ziele festgelegt wurden. Um die Integration der PPOF in die Textilien, die körpernah zum Einsatz kommen sollen, möglich zu machen, soll der Durchmesser der kommerziell erhältlichen PPOF soweit reduziert werden, dass dieser dem der textilen Fasern in der Größenordnung gleicht. Damit wird auch gleichzeitig die Biegsamkeit und somit die Integrierbarkeit erhöht.

Lösungsansätze

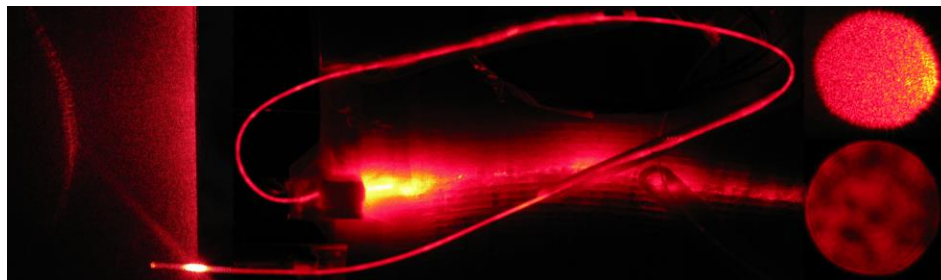
Um eine Integrierbarkeit der PPOF in körpernahe Textilien sicherzustellen, wird der Faserdurchmesser mit chemischen und thermomechanischen Methoden verringert, bis er in der Größenordnung den textilen Fasern ähnelt. Die optischen und mechanischen Kennwerte der so reduzierten Fasern werden ermittelt und als Referenzwerte genutzt.



Endflächen von POF

Für die Integration der Fasern in die Textilien werden verschiedene Basistextilien genutzt, darunter unter anderen Baumwolltextilien, da diese häufig in Körpernähe eingesetzt werden. Zur Integration der Fasern sollen verschiedene Methoden getestet werden. Spezieller Fokus liegt auf dem Tailored Fiber Placement, einer Methode, die eine beliebige Geometrie bei der Aufbringung der Fasern auf dem Textil erlaubt. Dadurch sollen verschiedene Sensorkonfigurationen getestet werden. Für eine möglichst störungsfreie Integration der Fasern im Gewebe oder Gewirk sollen Web- und Wirktechniken getestet werden, die die PPOF direkt im Herstellungsprozess der Textilien einbringen. Weiterhin wird die Funktion der verschiedenen Sensoren, die mittels der eingebrachten PPOF realisiert werden sollen, mittels standardisierter Messverfahren und unter möglichst

realitätsnahen Umständen getestet. Dazu zählt auch ein Nachweis der wiederholten Waschbarkeit der hergestellten Textilien.



PPOF mit rotem Laserlicht

Mögliche Anwendungen

Das im Projekt erarbeitete Wissen wird über die Mitglieder des projektbegleitenden Ausschusses direkt an textilverarbeitende und -veredelnde Firmen des Mittelstandes weitergegeben. Dadurch ist ein Transfer der erarbeiteten Ergebnisse in die Industrie sichergestellt. Mögliche Einsatzgebiete für die modifizierten PPOF und deren sensorische Anwendungen finden sich im Medizinbereich als Verbände, zur Lageüberwachung im Tomographen oder bei der Dekubitusprävention. Weiterhin sind ein Einsatz in der Transportbranche zur Fahrer-/Pilotenüberwachung denkbar.

Ansprechpartner

Elisabeth Hardi · Telefon: +49 (0)421 218 59662 · hardi@faserinstitut.de

Gefördert durch

Das Forschungsvorhaben (Förderkennzeichen 20206 N / 1) wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert, wofür ausdrücklich gedankt wird.

Projektbegleitender Ausschuss

- Digel Stictech GmbH u. Co. KG
- OHB System AG
- ITP GmbH
- VEW – Vereinigte Elektrowerkstätten GmbH
- Rökona Textilwerk GmbH & Co. KG
- POFNETZ GmbH
- ETTLIN Spinnerei und Weberei Productions GmbH & Co. KG
- Text techno Herbert Stein GmbH & Co. KG
- PhotonicNet GmbH
- ficonTEC Service GmbH
- TWD Fibres GmbH
- CTC GmbH Stade

Faserinstitut Bremen e. V.

Das Faserinstitut Bremen e. V. (FIBRE) nimmt Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf den Gebieten der Prüfung, Weiterentwicklung und Verarbeitung von Fasern, textilen Halbzeugen und Faserverbundwerkstoffen wahr. Im [Kompetenzfeld Messsysteme und Monitoring](#) werden Messsysteme entwickelt, um Prozesse von der Faserherstellung über das textile Halbzeug bis zum Bauteil qualitätssichernd zu begleiten sowie das Materialverständnis zu verbessern. Damit bildet dieses Kompetenzfeld eine Schnittstelle zu den material- und prozessbezogenen Kompetenzfeldern des FIBRE.

Faserinstitut Bremen e. V. · Am Biologischen Garten 2 (IW3) · 28359 Bremen · Germany
 Telefon +49 (0)421 218 587 00 · Telefax +49 (0)421 218 587 10 · www.faserinstitut.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages