

Projekttitel: Stimulate
Partner: Otto-van Guericke-Universität, Magdeburg
 Incoretex GmbH, Aachen
 ITP GmbH, Weimar
Laufzeit: 10/2020 – 09/2023
Förderträger: BMBF

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

Jan Kallweit
 Wissenschaftlicher Mitarbeiter

01.01.2021

Der Forschungscampus STIMULATE (Solution Centre for Image Guided Local Therapies) ist ein gemeinsames Forschungsvorhaben der Siemens Healthcare GmbH, der Otto-von-Guericke-Universität (OvGU) Magdeburg und dem STIMULATE-Verein, in dem die RWTH seit 2020 Mitglied ist. Im Forschungscampus STIMULATE wird ein interventioneller Therapieansatz verfolgt, bei dem Nadeln unter computertomographisch oder magnetresonanztomographisch unterstützter Steuerung in den Erkrankungsherd gebracht werden, um den Tumor durch lokale Energiezufuhr zu zerstören. Bisher verfügbare bildgebende Systeme sind jedoch primär für die Diagnostik entwickelt und sind für die Navigation bei Operationen nur behelfsmäßig adaptiert. Einer der Gründe, warum interventionelle Bildgebung via Magnetresonanztomographie (MRT) für Operationen sich bisher nicht in der Breite durchgesetzt haben, sind Bildstörungen, sog. Artefakte. Diese treten im Vergleich zur Computertomographie beim MRT häufig auf und stören die Bildqualität. Insbesondere im Zusammenhang mit MRT-Bildgebung bei interventionellen Eingriffen handelt es sich dabei oftmals um Bewegungsartefakte, also Bildstörungen, die durch Bewegungen der Patienten verursacht werden. Ein Teilvorhaben hat daher eine innovative Korrektur der Bildgebung zum Ziel. Auf Basis von Druckmessungen auf der Liege können Bewegungszustände abgeleitet werden. Diese Bewegungsmodelle sind bereits bei der stationären Patientenfürsorge bekannt, sind jedoch für komplexe Bewegungskorrekturen bei Bildgebungsverfahren bisher nicht weiterentwickelt.

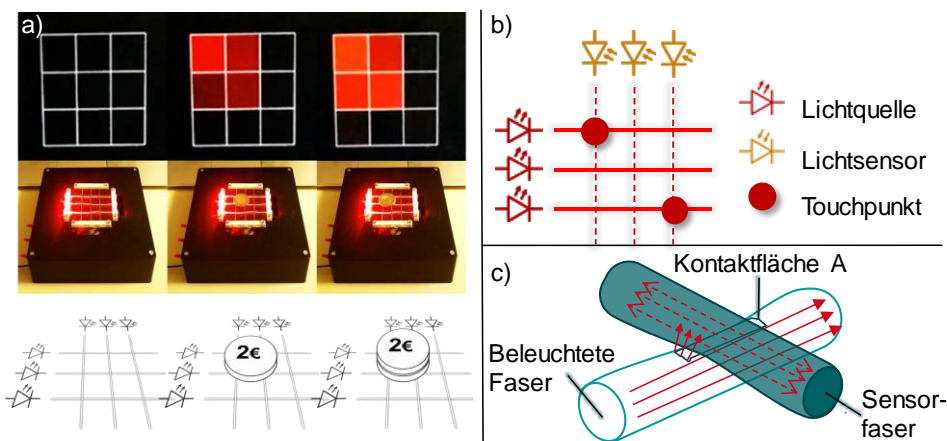


Abbildung 1: Druckbelastungsmessung mittels Querkopplung polymeroptischer Fasern: a) Foto 3x3-Demonstrator, b) Schema 3x3-Demonstrator, c) Funktionsweise der Querkopplung

Das Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen beschäftigt sich im Rahmen dieses Teilvorhabens mit dem Prozess zur Herstellung polymeroptischer Fasern (POF) mit verschiedenen Härtegraden bei gleichzeitig hinreichend niedriger optischer Dämpfung. Die POF dienen als Sensorfasern für flächige Druckmessungen im MRT, wo herkömmliche Druckmessungen auf Basis kapazitiver oder piezoelektrischer Wirkweise aufgrund der hohen elektromagnetischen Felder nicht funktionieren. Die Lichtquerkopplung zwischen den POF in einem Gelege wird dabei ausgenutzt, um Rückschlüsse auf die Belastung der jeweiligen Kopplungspunkte zu ermöglichen (siehe Bild 2c). Zur Optimierung dieser Kopplung werden die Fasern zunächst simulativ ausgelegt und anschließend mit verschiedenen optischen Polymer ausgesponnen. Bild 2a) und b) zeigen den aktuellen 3x3-Demonstrator. Die vom ITA hergestellten Fasern werden durch die ITP GmbH, Chemnitz mit LEDs und Fotodioden kontaktiert, deren Signale durch die Incoretex GmbH, Aachen ausgelesen und verarbeitet werden. Die OvGU, Magdeburg entwickelt ein Modell zur Rekonstruktion der Bewegungsprofile der Patienten im MRT (siehe Abbildung 2) aus den gemessenen Druckverteilungen.



Abbildung 2: Magnetresonanztomograph am STIMULATE Forschungscampus in Magdeburg, Foto: Thomas Gerlach, Forschungscampus STIMULATE

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung des Forschungsprojekts. Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 13GW0473E gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.



Kontakt

Jan Kallweit, M. Sc.

E-Mail: jan.kallweit@ita.rwth-aachen.de

Tel.: +49/(0)241/80 24728