

21. Februar 2025

Forschungsprojekt der TU Ilmenau: Berührungslose Messung der Hirnsignale zur schonenden Überwachung von Säuglingen

Die Technische Universität Ilmenau startet am 1. März ein Forschungsprojekt, das die direkte, kontaktlose Messung von Biosignalen des Menschen ermöglichen soll. Durch die berührungslose Erfassung etwa der Gehirnaktivitäten von Neugeborenen würden Hautreizungen, Verletzungen und Infektionen, wie sie bei herkömmlichen, am Kopf des Säuglings angebrachten Elektroden vorkommen können, vermieden. Die Carl-Zeiss-Stiftung fördert das Projekt mit 900.000 Euro für zwei Jahre im Programm CZS Wildcard, das unkonventionelle Projekte von interdisziplinären Forschungsgruppen im Bereich Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften oder Technik unterstützt.



Mögliche Gefährdung durch herkömmliche Kontaktelektroden

Elektroenzephalografie, als „EEG“ auch Laien bekannt, ist in der Intensivmedizin zur Überwachung von Neugeborenen unverzichtbar. Doch die Kontaktelektroden, die mit Saugnäpfen, Kleber oder Nadeln am Kopf des Säuglings befestigt werden, können die empfindliche Babyhaut reizen oder gar bis hin zu Schädeldeformationen verletzen und bergen wegen des noch schwachen Immunschutzes der Säuglinge die Gefahr von Infektionen.

Projekt ELFISENS: Kontaktlose Messung von Biosignalen

Im Gegensatz dazu soll das neuartige Sensorsystem, das im Projekt ELFISENS („Electric Field Sensing of physiological activity using optical fibers“ | „Erfassung elektrischer Felder physiologischer Aktivität mittels optischer Fasern“) entwickelt wird, die Biosignale erfassen, ohne die Haut zu berühren. Neue piezoelektrische Materialien wandeln die schwachen bioelektrischen Felder in winzige mechanische Ausdehnungen um, die von hochempfindlichen optischen Fasersensoren gemessen werden. Im Vergleich mit den bislang bei EEGs verwendeten Elektroden und Kabeln sind optische Fasern nicht nur sehr dünn und flexibel, sie bieten durch elektrische Isolation auch zusätzliche Sicherheit. Die winzigen Sensoren werden in 3D-gedruckten Strukturen integriert, die wiederum, so die Absicht der Forscherinnen und Forscher der TU Ilmenau, in bequem zu tragenden Mützen oder auch in Kissen oder Matratzen untergebracht werden.

Überwachung von Biosignalen revolutionieren

Projektleiter Professor Thomas Kissinger, Leiter des Fachgebiets Nanofabrikations- und Nanomesstechnik, hat sich nicht weniger zum Ziel gesetzt, als die Überwachung von Biosignalen in der Elektroenzephalografie zu revolutionieren: „Unsere innovative EEG-Technologie soll nicht nur schonende Langzeitüberwachungen

KONTAKT

Prof. Thomas Kissinger

Leiter Fachgebiet Nanofabrikations- und Nanomesstechnik

☎ +49 3677 69-2823

✉ thomas.kissinger@tu-ilmenau.de

MEDIEN

Marco Frezzella

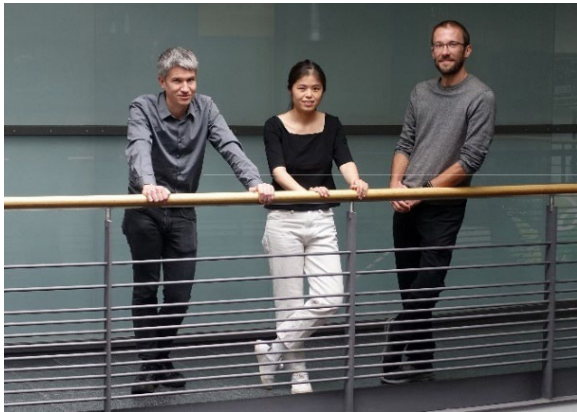
Pressesprecher

☎ +49 3677 69-5003

✉ marco.frezzella@tu-ilmenau.de

zum Beispiel Neugeborener möglich machen, auch in Notfallsituationen, in denen keine Zeit ist, Kontaktelektroden anzubringen, könnte sie, integriert zum Beispiel in einer mobilen Anwendung, schnelle Hilfe leisten.“

Interdisziplinäres Forschungsprojekt der TU Ilmenau



Das ELFISENS-Projekt der TU Ilmenau ist hochgradig interdisziplinär angelegt – eine Grundvoraussetzung für die Wildcard-Förderung der Carl-Zeiss-Stiftung. Neben Professor Thomas Kissinger, der im Projekt für die hochauflösende optische Fasersensorik mithilfe interferometrischer Methoden zuständig ist, sind zwei weitere Fachgebiete beteiligt: Professorin Dr. Hongye Sun, Leiterin des Fachgebiets Funktionswerkstoffe, wird sich mit der Entwicklung von 3D-gedruckten piezoelektrischen Sensorstrukturen mit eingebetteten Fasern mithilfe modernster Herstellungsverfahren wie 3D-Druck befassen; und Professor Patrique Fiedler, Leiter des Fachgebiets Datenanalyse in den Lebenswissenschaften, ist zuständig für die Validierung, Analyse und Interpretation von Biosignalen mit neuartigen Charakteristiken.

Noch haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der TU Ilmenau nur die EEG-Überwachung von Gehirnaktivitäten im Blick. In Zukunft könnte die vollkommen neue Klasse von Biosensoren aber auch dafür genutzt werden, kontaktlos zum Beispiel Herz- oder Muskelaktivitäten zu erfassen und so völlig neue Anwendungen in der Medizin ermöglichen.

Foto 02 zur freien Veröffentlichung im Zusammenhang mit dem Inhalt dieser Pressemitteilung (© TU Ilmenau/Susanne Ecke):

Die am ELFISENS-Projekt beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (v.l.s.n.re.): Thomas Kissinger, Leiter des Fachgebiets Nanofabrikations- und Nanomesstechnik; Prof. Dr. Hongye Sun, Leiterin des Fachgebiets Funktionswerkstoffe; Prof. Patrique Fiedler, Leiter des Fachgebiets Datenanalyse in den Lebenswissenschaften

Über die Carl-Zeiss-Stiftung

Die Carl-Zeiss-Stiftung hat sich zum Ziel gesetzt, Freiräume für wissenschaftliche Durchbrüche zu schaffen. Als Partner exzellenter Wissenschaft unterstützt sie sowohl Grundlagenforschung als auch anwendungsorientierte Forschung und Lehre in den MINT-Fachbereichen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik). 1889 von dem Physiker und Mathematiker Ernst Abbe ge-

gründet, ist die Carl-Zeiss-Stiftung eine der ältesten und größten privaten wissenschaftsfördernden Stiftungen in Deutschland. Sie ist alleinige Eigentümerin der Carl Zeiss AG und SCHOTT AG. Ihre Projekte werden aus den Dividendenausüttungen der beiden Stiftungsunternehmen finanziert.

Marco Frezzella

Pressesprecher

Technische Universität Ilmenau

Präsidium

Besucheradresse:	Postadresse:
Max-Planck-Ring 14	PF 10 05 65
98693 Ilmenau	98684 Ilmenau

Telefon +49 3677 69-5003

Fax +49 3677 69-1718

marco.frezzella@tu-ilmenau.dewww.tu-ilmenau.de