Institut für Mess- & Sensortechnik

VERMESSUNG DER TONFABRIK

Das Team von Alexander Sutor arbeitet an nicht-invasiven Messtechniken, um Eigenschaften und Elastizität von Stimmlippen zu messen.

—

Die Stimmlippen sind ein wesentlicher Teil des stimmbildenden Apparats. Operative Eingriffe an kleinen Strukturen sind heikel, können sie doch zu Verletzungen und somit zu Klangveränderungen der Stimme führen. „Chirurgen sind an möglichen Veränderungen der Stimme schon im Vorfeld interessiert", sagt Alexander Sutor, Leiter der Instituts für Mess- und Sensortechnik: „Um solche Veränderungen rechnerisch zu simulieren, benötigt es profunde Kenntnisse der mechanischen Eigenschaften des menschlichen Gewebes. Dafür wollen wir die entsprechende Messtechniken entwickeln."

Bei Messverfahren Nummer 1 wird die Pipettenaspiration angewandt. Eine kleine Pipette wird auf der Stimmlippe aufgesetzt, mit einem Miniaturlautsprecher wird Schall erzeugt. Das von der Pipette umschlossene Gewebe wird dadurch in Schwingung versetzt, diese kann wiederum mit einem Laservibrometer gemessen und daraus das E-Modul berechnet werden. Messverfahren Nummer 2 bedient sich des Ultraschalls. Ein kleiner Ultraschallkopf wird in das Stimmbandgewebe gedrückt, währenddessen werden laufend Aufnahmen gemacht. In Kombination mit Daten über Kräfte und Verteilung des durch den Ultraschallkopf ausgeübten Drucks („Dafür entwickeln wir derzeit eine Sensorik.") soll es sogar möglich sein, räumlich aufgelöst das E-Modul unter der Oberfläche zu bestimmen. Derzeit laufen Labortests an künstlichem Material sowie an Kehlköpfen von toten Schweinen, im Anschluss, so der Plan, sollen die deutschen Partner des DACH-Projekts an der HNO-Klinik in Erlangen erste Labortests an exzidierten humanen Kehlköpfen durchführen.

PARTNER: *Universitätsklinikum Erlangen, Hals-Nasen-Ohren-Klinik/Abteilung für Phoniatrie und Pädaudiologie*

FÖRDERSUMME: *284.780 €* **LAUFZEIT:** *2018 – 2020* **FÖRDERGEBER**: *FWF (DFG)*

Institut für Elektrotechnik & Biomedizinische Technik, Institut für Biomedizinische Bildanalyse

DEM SCHWINDEL EINE ENDE

Arbeitet das Vestibularorgan nicht richtig, führt dies zu Störungen des Gleichgewichts, zu Schwindel und Übelkeit. Ein Implantat soll Abhilfe schaffen.

Der Ausfall unserer Gleichgewichtsorgane im Innenohr führt zu Problemen im Bewegungsablauf und der visuellen Wahrnehmung. Patienten mit solchen Störungen sind durch starken Schwindel sturzgefährdet und in ihrer Lebensqualität stark eingeschränkt. Ein Konsortium um die Innsbrucker Firma MED-EL, die Medizinuni Innsbruck und UMIT will nun wissenschaftliche Grundlagen für die Entwicklung vestibulärer Implantate schaffen, mit denen die Nervenzellen des Gleichgewichtsorgan über elektrische Impulse gezielt stimuliert werden. Erste Prototypen wurden schon implantiert, die Ergebnisse sind vielversprechend. „Im Projekt geht es u.a. um die Weiterentwicklung dreidimensionaler Computermodelle, mit denen spezifische Fragestellungen beantwortet werden können", sagt Daniel Baumgarten, Leiter des Instituts für Elektrotechnik und Biomedizinische Technik, und nennt Beispiele: Wie wirkt sich die Elektrodenplatzierung auf die Stimulation der einzelnen Nerven aus? Wie werden sie am besten angeregt? Wie stark muss simuliert werden? Gibt es einen Implantattyp, der für alle Patienten passt, oder unterschiedliche Größen? Drei Jahre stehen in dem vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und vom Land Tirol geförderten Projekt für die Antwortfindung zur Verfügung.

PARTNER: *MED-EL, Innsbruck; Sistro Präzisionsmechanik, Hall; LaiTronic, Innsbruck; Medizinische Universität Innsbruck, Univ.-Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde*

FÖRDERSUMME: *900.000 €* **LAUFZEIT:** *2018 – 2021* **FÖRDERGEBER**: *Land Tirol, EFRE*

SIMULATION VON HV-BATTERIEN

Das Team von Frank Woittennek kümmert sich um das Herzstück der E-Mobilität.

Institut für Automatisierungs- & Regelungstechnik

„Ein bis zwei Tage", antwortet Lukas Tappeiner vom Institut für Automatisierungs- und Regelungstechnik auf die Frage, wie lange es dauert, eine E-Auto-Batterie über ihre gesamte Lebensdauer am Rechner zu simulieren. Hinter der Antwort verbirgt sich, sagt Institutsleiter Frank Woittennek „eine Menge Mathematik, etwas Physik und viel Softwareentwicklung". Und natürlich Forschungsarbeit, die das UMIT-Team seit Mitte 2017 gemeinsam mit der Batterieforschungsabteilung eines großen deutschen Automobilherstellers leistet. Die UMIT-Wissenschaftler entwickeln einen Algorithmus, um das entsprechende Altern der Batterie je nach Eingabeparametern zu simulieren. „Die Software wird derzeit getestet", sagt Woittennek, geplant ist, noch weitere Aspekte – z. B. thermisches und mechanisches Verhalten der Batteriezellen – in das Modell einfließen zu lassen. Zusätzlich erwarten sich die Forscher auch ein besseres Verständnis darüber, wie sich Zellen im Batterieverbund verhalten, wo etwa gehäuft Zellen ausfallen und wie die Nachbarzellen darauf reagieren.

AUFTRAGGEBER: *Automobilindustrie*