

Medizinisches Gerät zur Planung von elektrophysiologischen Eingriffen



Prof. Dr. Marcel Jacomet
Leiter BFH-Zentrum
Technologien in Sport und Medizin

Herzrhythmusstörungen treten häufig auf und nehmen, wie zum Beispiel das oft vorkommende Vorhofflimmern, wegen des demografischen Wandels der Bevölkerung weiter zu. Daher ist eine frühe Erkennung und korrekte Diagnose von hohem Interesse. In einem vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) unterstützten Projekt wird am Institute for Human Centered Engineering HuCE der Berner Fachhochschule eine Methodik erforscht und ein Gerät entwickelt, um die Diagnose von solchen Herzrhythmusstörungen zu verbessern.

Ist bei einer Herzrhythmusstörung eine interventionelle Behandlung angezeigt,¹ erfolgt heute die Planung mit dem Standard-12-Kanal-Elektrokardiogramm (EKG). Die diagnostische Präzision dieses Standard-EKGs ist jedoch limitiert. Unser Ansatz ist es, das Standard-EKG mit EKG-Ableitungen aus der Speiseröhre zu ergänzen. Die Signalqualität eines Speiseröhren-EKGs ist aufgrund der anatomischen Nähe von Speiseröhre und Herz wesentlich besser als jene des Standard-EKGs. In unserem Forschungsprojekt entwickeln wir spezielle Katheter zur Aufzeichnung von Speiseröhren-EKGs und erforschen mathematische Methoden, um die elektrische Herzaktivität zwei- und dreidimensional zu erfassen und darzustellen.

Das Forschungsprojekt im Kontext

Verschiedene Herzrhythmusstörungen können durch Katheterablation² behandelt werden. Aufgrund der limitierten Signalqualität des Standard-EKGs kann eine detaillierte Diagnose oft erst während des Eingriffs gestellt werden. Wird unser Forschungsziel der 3-D-Visualisierung erreicht, steht dem Kardiologen ein ergänzendes, mächtiges Diagnosewerkzeug zur präziseren Planung von kardiologischen Eingriffen zur Verfügung.

Von der Forschung zur Realisierung

Die für den Bau des geplanten Speiseröhren-EKG-Katheters notwendigen Tätigkeiten – Forschung, Entwicklung und Herstellung – sind in hohem Masse multidisziplinär. Medizinisches Fachwissen wird von Ärzten des Inselspitals und des Instituts HuCE beige-

steuert. Mathematische Modellierungen, Algorithmenentwicklung, Signalverarbeitung, Hardware-, Software-, Chip-Design und Mechanikkonstruktion werden durch Teams von Doktoranden, wissenschaftlichen Mitarbeitern, Ingenieuren der Elektro-, Mikro- und Medizintechnik des Instituts HuCE sowie MSE- und BME-Masterstudenten erarbeitet. Die klinischen Studien für den Nachweis des Patientennutzens werden am Inselspital durchgeführt (Co-Applicant im SNF-Projekt). Klinische Studien sind nur möglich, weil wir in der Lage sind, in einem entsprechend ausgerüsteten Reinraum das zu entwickelnde Gerät auch nach medizinischen Normen fachgerecht herzustellen.

Co-Autor

– Dr. Josef Goette
Professor für Signalverarbeitung und Regelungstechnik, BFH

Kontakt

– marcel.jacomet@bfh.ch

Infos

– huce.bfh.ch



Am BFH-Zentrum für Technologien in Sport und Medizin (Innocampus, Switzerland Innovation Park, Biel) hat das Institut HuCE einen Reinraum für die Herstellung von medizinischen Geräten (im Speziellen von Speiseröhren-EKG-Kathetern) erstellt.

¹ Interventionelle Behandlung mittels eines durch ein Gefäss ins Herz vorgeschobenen Herzkatheters.

² Ein medizinischer Eingriff mit dem Ziel, Gewebe im Herzen, welches falsche elektrische Impulse auslöst, auszuschalten oder gezielt Narben herbeizuführen, um die Leitung falscher Impulse zu unterbrechen.