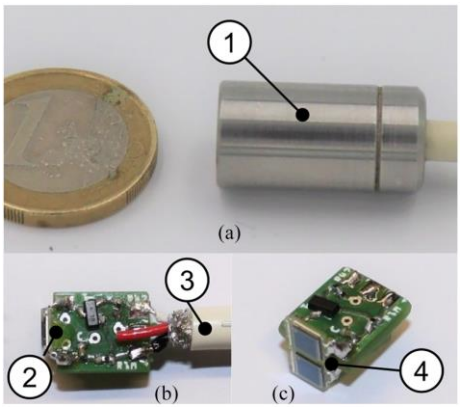
Institut für Medizingerätetechnik

Studien-/Masterarbeit

Entwicklung eines Visualisierungssystems für die Onkologie

In der onkologischen Chirurgie müssen die als Sentinel Nodes bezeichneten Lymphknoten erkannt und entfernt werden. Dazu werden diese mit ^{18}F radioaktiv markiert. Optisch heben sich die Lymphknoten im Situs nur wenig ab. Sie werden daher mit Hilfe von Ultraschall aufgesucht. Allerdings sind die Ultraschallbilder auch oft nur wenig ergiebig und schwach an Kontrast. Eine Fusion der Messdaten ist daher sinnvoll und wünschenswert.
Am Institut für Medizingerätetechnik wurde zur Detektion solcher Lymphknoten ein spezieller Sensor entwickelt, der Gammastrahlung detektieren kann. Im Rahmen der weiteren Forschung soll dieser Sensor nun mit einem Ultraschallgerät kombiniert werden, sodass die Messung des γ-Sensors im Videostream des Ultraschallbilds visualisiert werden kann. Außerdem soll der Sensor sinnvoll mechanisch mit der Ultraschall-Sonode kombiniert werden. An einem einfachen Demonstrator (Phantom) soll die Funktion nachgewiesen werden.



Am IMT vorhandener Sensorkopf mit Verstärkervorstufe: (a) Foto des Geräts (Ø 12×25 mm), (b und c) Innenansicht der Schaltung. (1) Gehäuse aus rostfreiem Stahl für die Fotodiodenanordnung und der Primärstufe der Verstärkerschaltung, (2) gedruckte Schaltung der Primärstufe des Verstärkerschaltkreises, (3) abgeschirmtes Kabel, und (4) Fotodioden-Array. [Behling et al. 2022 DOI10.1177/09544119211058918]

Normale Lymphknoten: Im Ultraschall sind die Lymphknoten typischerweise als glatte, leicht lobulierte Ovale mit einem hypoechoischen Kortex von weniger als 3 mm Dicke und einem zentralen echogenen Hilum erkennbar. [Dialani et al., 2015 DOI 10.1007/s13244-014-0367-8]

Konkret soll das Ausgangssignal (Stream an Pulsen für jedes detektierte Gamma-Quant) des Mikrocontrollers als Farbcodiertes visualisiertes Signal in den Videostream des Ultraschallgerätes eingefügt werden. Gleichzeitig soll eine Klammer konstruiert werden, mit deren Hilfe der Messkopf so an der Sonode befestigt werden kann, dass er in die gleiche Richtung wie diese blickt. Die Bildverarbeitung soll z.B. mit Matlab erfolgen. Ein einfacher Demonstrator aus Silikon und Wasser soll für ein Validierungsexperiment aufgebaut werden.

Fachliche Anforderungen:

- Vorerfahrungen mit Matlab
- Grundkenntnisse in CAD & Konstruktion
- Grundkenntnisse in Elektrotechnik
- Leistungsbereitschaft, Selbstständigkeit und Kommunikationsfreude

Ansprechpartner: Prof. Peter P. Pott (peter.pott@imt.uni-stuttgart.de)