

## Neuartiges Gamma-Visualisierungssystem für die Onkologie

In der onkologischen Chirurgie müssen die als Sentinel Nodes bezeichneten Lymphknoten erkannt und entfernt werden. Dazu werden diese mit  $^{18}\text{F}$  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 (Abb. 1). Eine Fusion der Messdaten ist daher sinnvoll und wünschenswert.

Am Institut für Medizingerätetechnik wurde zur Detektion solcher Lymphknoten ein spezieller Sensor entwickelt, der mit einfachen Mitteln Gammastrahlung detektieren kann (Abb. 2). Im Rahmen der weiteren Forschung soll diese Sensortechnik so erweitert werden, dass sie richtungs-sensitiv arbeiten kann, damit später die Messdaten des  $\gamma$ -Sensors im Videostream des Ultraschallbilds visualisiert werden können. Außerdem soll der Sensor sinnvoll mechanisch mit der Ultraschall-Sonode kombiniert werden. An einem einfachen Demonstrator (Phantom) soll die Funktion nachgewiesen werden.



Abb. 1 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]

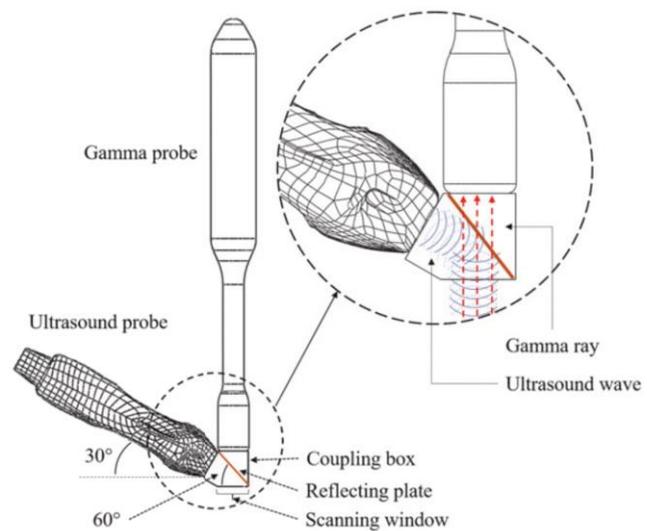
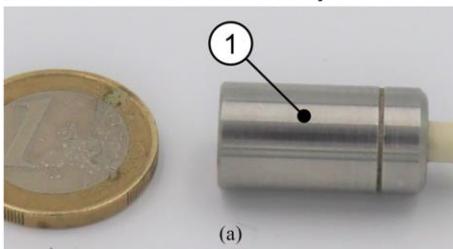


Abb. 3 Beispiel für die Kombination von Gamma-Sensor und Ultraschallkopf [DOI 10.1515/cdbme-2022-1097]

Abb. 2 Am IMT vorhandener Sensorkopf mit Verstärkervorstufe. [Behling et al. 2022 DOI10.1177/ 09544119211058918]

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 Ultraschall-Spiegel aufgebaut werden, mit dessen 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 Elektrotechnik
- Leistungsbereitschaft, Selbstständigkeit und Kommunikationsfreude

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