

Thema: Untersuchung der akustischen Eigenschaften des Schädelknochens

Studiengänge: ET, MT, IST

Motivation

In der medizinischen Diagnostik ist Ultraschall ein Standardmessverfahren, da eine nicht invasive Untersuchung mit geringem gerätetechnischem Aufwand erlaubt. Die ultraschallbasierte Diagnostik des Gehirns hat erhebliches Potential, beispielsweise zur Unterscheidung von ischämischen und hämorrhagischen Schlaganfällen, welche anhand der Symptomatik nicht unterscheidbar sind, aber unterschiedlich behandelt werden müssen.

Eine wesentliche Herausforderung bei der Ultraschallbildgebung im Gehirn besteht in der starken Phasenstörung, welche durch den Schädelknochen hervorgerufen wird. Für höhere Frequenzen kommt es außerdem zu einer starken Streuung des Ultraschalls an der porösen Struktur des Schädelknochens und folglich zu einer Reduktion der Bildqualität.

Zielstellung

Im Rahmen der Arbeit sollen die akustischen Eigenschaften des Schädelknochens untersucht werden. Dazu ist ein geeigneter Messaufbau zu realisieren und zu charakterisieren. Basierend auf der Messung der Schallgeschwindigkeit des Schädelknochens, soll eine Kompensation der Phasenstörung entwickelt werden, welche perspektivisch eine Bildgebung durch den Schädelknochen ermöglicht. Das Verfahren soll abschließend für die Bildgebung eines Kalibrierobjektes durch den Schädelknochen angewendet werden.

Aufgaben

- Aufbau und Charakterisierung eines Messstandes für die Charakterisierung der Übertragungseigenschaften des Schädelknochens
- Untersuchung der Übertragungseigenschaften
- Implementierung der Signalverarbeitung zur Kompensation der Phasenstörung
- Experimentelle Demonstration anhand der Bildgebung eines Kalibrierobjektes durch den Schädelknochen

Stichworte

Medizinische Ultraschallbildgebung, Signalverarbeitung, Akustik, Matlab, Python

Betreuer

Dipl.-Ing. Christian Kupsch, Günther-Landgraf-Bau 1-E08, Tel.: 0351 463 3 6922

Mail: Christian.kupsch@tu-dresden.de

Verantwortliche Hochschullehrerin

apl. Prof. Dr.rer.nat. et Ing. habil. Kühnicke