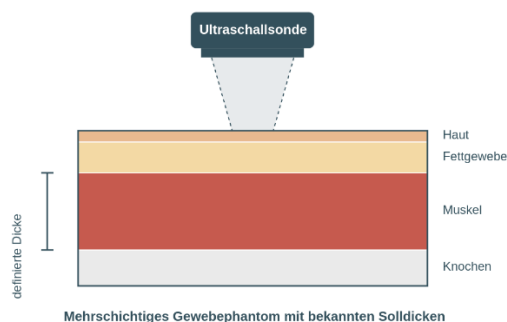


Entwicklung und Charakterisierung eines gewebemimetischen Phantoms für die Validierung sonomyografischer Messungen (Arbeitstitel)

Am Institut wird ein tragbarer Sonomyografie-Sensor (SMG) entwickelt, der die Dicke eines Muskels mithilfe von Ultraschall kontinuierlich erfassen soll. Ziel ist es, den muskulären Belastungszustand künftig als Regelgröße für die Unterstützungssteuerung von Exoskeletten nutzbar zu machen. Voraussetzung für die Entwicklung und Bewertung eines solchen Sensors ist ein geeignetes Prüfmittel: Messungen am menschlichen Körper sind zwar der eigentliche Anwendungsfall, eignen sich für die Charakterisierung eines neuen Messsystems jedoch nur eingeschränkt, da die tatsächliche Muskeldicke unbekannt ist und sich zwischen den Messungen laufend ändert. Für eine belastbare Aussage über die Genauigkeit eines Ultraschallsensors wird daher ein Prüfkörper mit bekannten, reproduzierbaren Sollmaßen benötigt.

Gewebemimetische Phantome bilden die akustischen Eigenschaften von menschlichem Gewebe nach – insbesondere Schallgeschwindigkeit, Dämpfung und Streuverhalten – und werden in der Ultraschalltechnik standardmäßig zur Kalibrierung und Qualitätssicherung eingesetzt. Kommerziell verfügbare Phantome sind jedoch vergleichsweise teuer und selten auf spezifische Fragestellungen zugeschnitten. Für die Validierung eines SMG-Sensors wird ein mehrschichtiges Phantom benötigt, das den Schichtaufbau des Unterarms (Haut, Fettgewebe, Muskel, Knochen) mit definierten und unabhängig nachmessbaren Schichtdicken nachbildet.



In dieser Arbeit soll ein solches gewebemimetisches Phantom entwickelt, hergestellt und charakterisiert werden. Zunächst sollen bestehende Rezepturen und Herstellungsverfahren aus der Literatur recherchiert und hinsichtlich Eignung, Haltbarkeit und Herstellungsaufwand bewertet werden. Anschließend sollen mehrschichtige Phantome mit definierten Schichtdicken gefertigt und die tatsächlich erreichten Maße unabhängig, beispielsweise mechanisch, ermittelt werden. Die akustischen Eigenschaften der hergestellten Phantome sollen experimentell bestimmt und mit Literaturwerten für menschliches Weichgewebe verglichen werden. Abschließend soll die Eignung der Phantome durch Referenzmessungen an einem klinischen Ultraschallgerät überprüft und die Herstellung in Form eines reproduzierbaren Protokolls dokumentiert werden.

Fachliche und persönliche Anforderungen

- Interesse an Werkstoffen, Fertigungsverfahren und praktischer Laborarbeit
- Grundkenntnisse bzw. Interesse an Ultraschalltechnik und Messtechnik
- Sorgfältige und strukturierte experimentelle Arbeitsweise
- Hohe Eigenmotivation und Bereitschaft, sich in neue Themenbereiche einzuarbeiten

Start:

Ab sofort

Kontaktperson

Björn Steinbrenner, M. Sc.

bjoern.steinbrenner@imt.uni-stuttgart.de

