

# Titel: Evaluation von Stumpf-Schaft Verschiebungen mittels Ultraschall – Pilotversuch zur Reproduzierbarkeit der Methodik

Autoren: Barbara Pobatschnig, Fabian Unglaube, Andreas Kranzl

Verschiebungen zwischen Stumpf und Schaft können bei myoelektrischen Handprothesen mit Mustererkennung zu Fehlansteuerungen oder gar Ausfällen führen. Verantwortlich dafür sind Elektrodenverschiebungen, welche Fehlklassifizierungen der Muster verursachen können [1]. Nicht nur das Aus- und Anziehen des Schaftes, sondern auch Armpositionen und Zusatzgewichte können das Risiko von Elektrodenverschiebungen erhöhen. Dies kann zu einer nicht adäquaten Ansteuerung führen und die Prothese kann im Alltag nicht mehr zweckentsprechend eingesetzt werden. Zur Quantifizierung der Verschiebungen, soll eine Methode entwickelt werden, die die Verschiebung zwischen Stumpf und Schaft möglichst präzise misst. Mittels Ultraschall- und 3D Bewegungsanalysesystem wird ein knöcherner Punkt im Ultraschallbild detektiert. Mit den vorliegenden vorläufigen Ergebnissen soll die Wiederholbarkeit der Methodik überprüft werden. Künftig soll dies zur Messung der Stumpf-Schaft Verschiebung bei Prothesenträgern eingesetzt werden.

Der proximale Radiuskopf (PR) wird durch Aussparungen im Schaft mit Ultraschall bei 3 Anwendern aufgenommen. Die Position und Orientierung des Schallkopfes und des Schaftes werden anhand von retroreflektierenden Markern erfasst. Zur Messung der Wiederholbarkeit wird die Distanz zwischen PR und eines Schaft-Markers für drei Positionen (a, b, c), mit Zusatzgewicht (W) und nach Aus- und Anziehen des Schaftes (DON/DON2) von zwei unabhängigen Untersuchern gemessen. Daten mit schlechter Bildqualität oder fehlenden Markern wurden aus der Analyse ausgeschlossen.

Abbildung 1 zeigt die Differenzen der Distanzmessung zweier unabhängiger Untersucher in a, b, c, sowie bei W und nach DON und DON2. P02 weist im Mittel höhere Differenzen als P03 und P01 auf. Die höchste Abweichung bei P02 zeigt sich in Position c mit 1,16 mm und die für P01 mit 0,01 mm. Im Vergleich zu P02 (grüner Rahmen) heben sich im Ultraschallbild von P03 (blauer Rahmen) deutlich der distale Humerus- und der proximale Radiuskopf ab.

Anhand der ersten Ergebnisse der Studie lässt sich die Messmethodik verifizieren. Die Ultraschallbilder lassen den Rückschluss zu, dass die Bildqualität maßgeblich an der Genauigkeit der Distanzmessung beteiligt ist. Deshalb ist anzunehmen, dass Bilder mit klar definierten knöchernen Strukturen eine bessere Wiederholbarkeit zulassen. Künftig soll die Reliabilität dieser Methode anhand einer großen Stichprobe gesunder Probanden getestet werden. Nach Verifizierung der Methode wird dieses Setup an einer größeren Anzahl an Prothesenträgern durchgeführt, um manifeste Aussagen über Stumpf-Schaft Verschiebungen in verschiedenen Armpositionen, mit Zusatzgewicht und nach Aus- und Anziehen des Schaftes zu treffen.

[1] A. J. Young et al. "The effects of electrode size and orientation on the sensitivity of myoelectric pattern recognition systems to electrode shift," IEEE Trans. Biomed. Eng., vol. 58, no. 9, pp. 2537–2544, 2011.

Bild: 400x400 Pixel

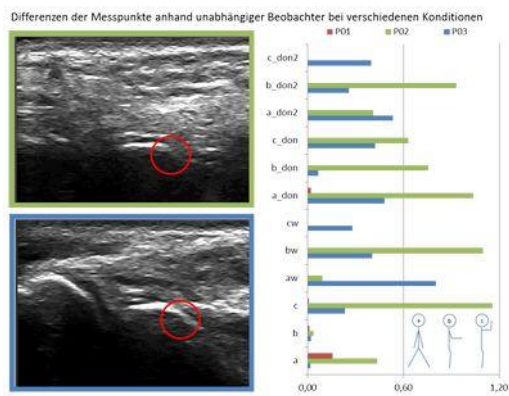


Abbildung 1: Differenzwerte der Messung zweier Untersucher bei 3 Prothesenträgern in verschiedenen Armpositionen (a,b,c), mit Zusatzgewicht und nach Aus- und Anziehen des Schaftes (DON – DON2). Roter Kreis zeigt die knöcherne Struktur für die Bestimmung des Messwertes.