

Entwicklung einer Handprothese

Handprothesen gewinnen in unserer Gesellschaft zunehmend an Bedeutung. Viele Personen könnten mit einer geeigneten Handprothese wieder ins Arbeitsleben integriert werden und dadurch ein normales Leben führen. Oft stehen allerdings die hohen Kosten einer geeigneten Prothesenversorgung im Wege.

Das Ziel der vorliegenden Bachelorarbeit ist es, auf der Grundlage der in der Projektarbeit entwickelten Handprothese eine adaptive Handprothese zu entwickeln. In der Ideenfindung ist darauf zu achten, dass die Prothese auf möglichst viele Patienten anwendbar ist. Dabei sollen die Bewegungen, mit welcher die adaptive Prothese angesteuert werden soll, rein mechanisch und möglichst physiologisch sein. Konstruktiv soll die Handprothese so gestaltet werden, dass die zu verwendenden Materialien leicht erhältlich und kostengünstig sind und die Herstellung nach Möglichkeit selbst durchgeführt werden kann. Weiter sollen Materialtests mit den verwendeten Materialien durchgeführt und analysiert werden.

Als Vorlage für die adaptive Handprothese dient der in der Projektarbeit entwickelte Prototyp für einen Probanden. Aufgrund der in der Testphase erhaltenen Rückmeldungen soll zuerst eine geeignetere Daumenform und -position bestimmt werden. Anschliessend soll die neue Handprothese durch ein neues Design besser an die menschliche Hand angepasst werden. Um die Prothese adaptiv zu gestalten, soll nach einer Lösung gesucht werden, die es ermöglicht, verschiedene Stumpfarten einfach in die Prothese zu integrieren.

Als Resultat dieser Arbeit wurden zwei leicht unterschiedliche Handprothesen fertiggestellt. Aufgrund der grossen Varianz von Amputationsformen gelang es jedoch nicht, eine Prothese zu entwickeln, die für alle Typen von Amputationen verwendet werden kann.

Bei den Materialtests wurde das bereits in der Projektarbeit verwendete thermoplastische Elastomer mehreren Zugversuchen unterzogen. Es zeigte sich, dass die Wahl der Drucklage einen sehr grossen Einfluss auf die Festigkeitskennwerte des Materials hat.

Durch den Abriebtest am Schmuckdraht wurde weiter ersichtlich, dass Parameter wie die Geschwindigkeit oder die Dauer des Stillstandes grossen Einfluss auf die Langzeitbeständigkeit des Drahtes sowie der Führung haben.

Einem der beiden Patienten konnte, als Ergebnis dieser Arbeit, eine für ihn geeignete Handprothese überreicht werden, die ihm hoffentlich den Alltag erleichtern wird.



Diplomierende
Cornel Gysel
Christoph Weinhart

Dozierende
Daniel Baumgartner
Dominic Müller



3D-gedruckte, adaptive Handprothese mit rein mechanischer Ansteuerung



Anprobe der Handprothese durch einen Probanden