

Die Prothese aus dem 3D-Drucker

Cris Schoenmacker
Gymnasium St. Klemens, Ebikon

1. Fragestellung und Hypothese

Untersucht wurde, ob eine eigenkraft-Unterarmprothese durch eine zuvor unerfahrene Person 3D-gedruckt werden kann, welche eine vergleichbare Funktionalität wie eine kommerziell hergestellte Prothese aufweist.

Die Hypothese lautet somit: Eine unerfahrene Person kann mittels 3D-Druck eine eigenkraft-Unterarmprothese herstellen, welche eine vergleichbare Funktionalität aufweist wie eine kommerzielle eigenkraft-Unterarmprothese.

2. Methoden

Um die Funktionalität der Prothese wurden der Box and Block Test, bei dem Testpersonen Holzwürfel von einem Kompartiment einer Kiste in ein anderes bewegen mussten, sowie der Nine-Hole Peg Test, bei dem Testpersonen Holzstäbe in Löcher in einem Brett stecken mussten und anschliessend wieder in den Behälter, indem sie sich anfangs befanden. Die Resultate wurden mit den Resultaten von 3 kommerziellen Unterarmprothesen verglichen.

Um die Versuche mit Personen durchführen zu können, welche keine Amputationen haben, wurde ein Prothesensimulator verwendet, welcher man am Handgelenk anbringen kann.

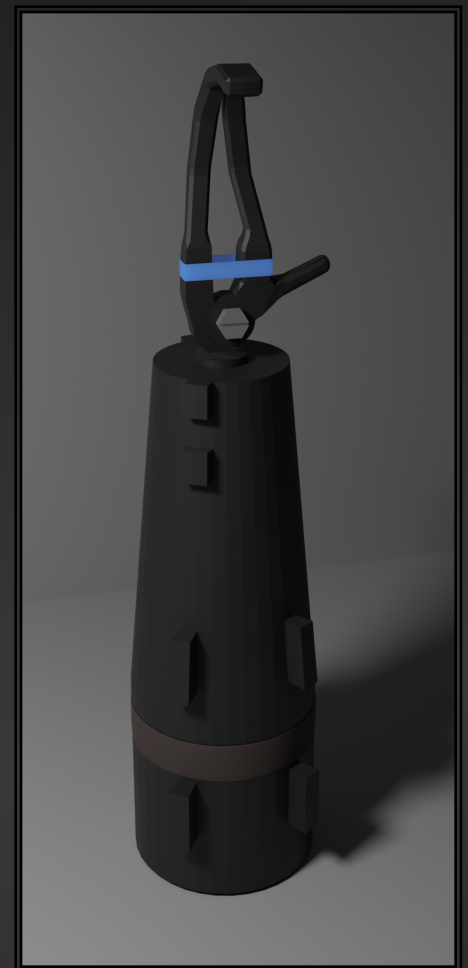


Abbildung 1 3D-Modell der Prothese

3. Resultate & Diskussion

Im Vergleich stehen die 3D-gedruckte Prothese und die 3 kommerziellen Prothesen; die Otto Bock Hand, der TRS Grip und der Hosmer Hook.¹ Die 3D-gedruckte Prothese weist sowohl im Nine-Hole Peg Test als auch im Box and Block Test eine signifikant bessere Leistung auf, als die Otto Bock hand. Der Hosmer Hook hingegen weist in beiden Tests eine signifikant bessere Leistung auf, als die 3D-gedruckte Prothese. Die Leistungen der 3D-gedruckten Prothese und des TRS Grips weisen keinen signifikanten unterschied auf, somit ist die Leistung dieser Prothesen vergleichbar.

Die Fragestellung wird damit beantwortet, da die 3D-Gedruckte Prothese eine vergleichbare Funktionalität aufweist, wie eine kommerziell hergestellte Prothese

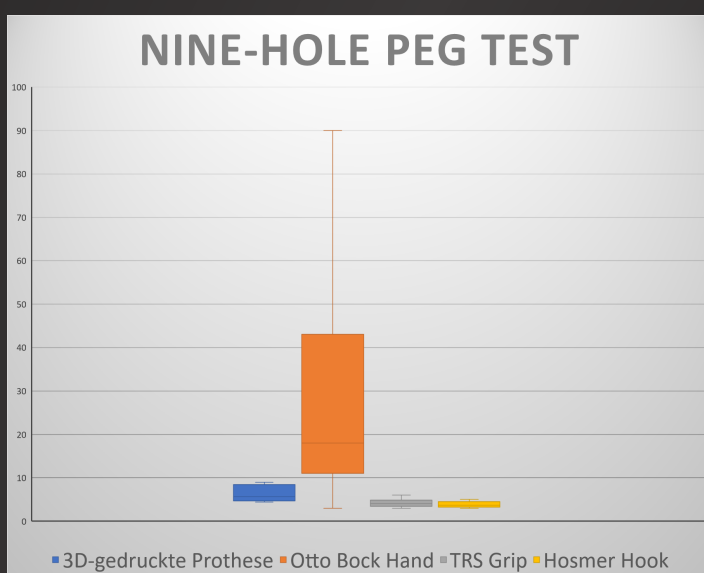


Abbildung 2 NHPT Resultate

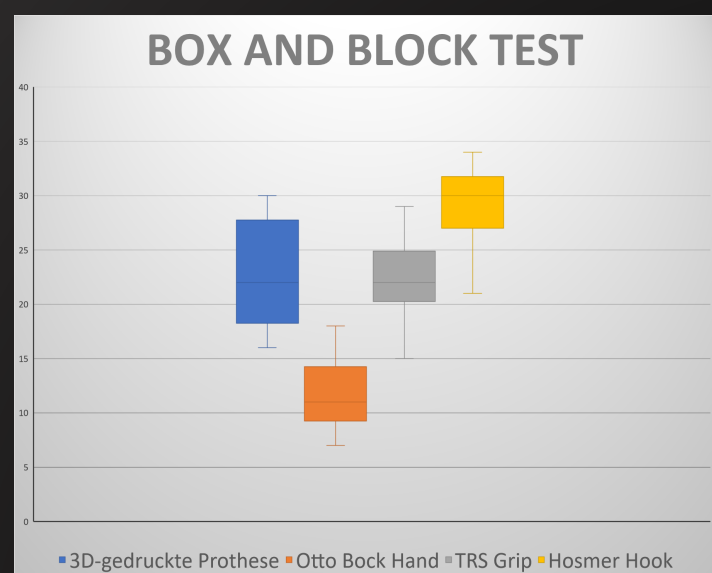


Abbildung 3 BBT Resultate

Quellen

¹Haverkate, Liz; Smit, Gerwin; Plettenburg, Dick H: Assessment of body-powered upper limb prostheses by able-bodied subjects, using the Box and Blocks Test and the Nine-Hole Peg Test. *Prosthetics and Orthotics International* 40 (10/14)

Schoenmacker, Cris: Funktionsvergleich von kommerziell hergestellten und 3D-gedruckten Prothesen (8/20)