

Skills-Lab für Physiotherapeuten

Beschwerden im lumbalen Rückenbereich sind leider für viele Menschen Teil des Alltags. Die Behandlung derselben ist deshalb von grosser Bedeutung in der Physiotherapie. Die Problematik dabei ist, dass die für eine Therapie nötigen Kenntnisse sehr schwer direkt am menschlichen Körper zu erlernen sind. Die vorliegende Arbeit beschreibt die Weiterführung der Ausarbeitung eines Simulators, mit welchem Physiotherapeuten in der Behandlung von lumbalen Rückenbeschwerden ausgebildet werden sollen. Die Grundsätze dazu wurden aus der Projektarbeit aus dem Herbstsemester 2015 übernommen.

Die Hauptziele wurden aus den Vorgaben von Physiotherapeuten hergeleitet. Als wichtigster Punkt sollte die Körperkontur so real als möglich gestaltet werden und an ein als Unterbau eingebautes Skelett angepasst werden. Ebenfalls relevant für das Endprodukt war eine gute Spürbarkeit der Muskeln durch ein realistisches, die Muskeln umgebendes, Gewebe. Ausserdem sollte ein Gesamtkonzept entworfen werden, welches eine einfache Handhabung gewährleistet, das System unabhängig von Software und Laboreinrichtungen macht und eine reproduzierbare Fertigung ermöglicht.

Durch das Vergleichen von verschiedenen Ansätzen für Teillösungen wurde ein komplettes Modell zusammengestellt. Zur Optimierung der Körperform wurden mithilfe eines 3D-Scans die Körperrahmenkonturen von drei Personen mit dem für das Grundgerüst benötigten Skelett verglichen. Mithilfe von Physiotherapeuten wurde die Anordnung der Muskeln und des Gewebes, welches diese überdeckt, erstellt und optimiert. Die Integration eines Touchscreens, einer Recheneinheit und eines Pumpensystems sowie die Ausarbeitung des Fertigungsprozesses vervollständigen das Vorgehen zur Herstellung des Systems.

Als Resultat der Arbeit entstand ein Simulatorsystem, welches in einem Kunststoffkoffer von 800x600x460 Millimetern verpackt ist und lediglich einen 230-Volt-Stromanschluss benötigt. Von hydraulischen Schläuchen im Modell kann über einen variablen Innendruck zwischen 0 und 3 bar eine Verspannung simuliert werden. Die Funktion des Systems wurde in zwei Tests validiert und wird sowohl vom Projektteam als auch von den testenden Physiotherapeuten des Departements Gesundheit als gelungener Prototyp gesehen. Nach Vereinfachungen in der Fertigung stünde einer ersten Kleinserie zur Promotion der Grundidee und Bestätigung des Marktpotentials nichts mehr im Wege.



Diplomierende
Andrea Indergand
Daniel Roth

Dozent
Daniel Baumgartner



Fertiggestellter Prototyp des Haptic
LWS Simulators, bereit zum Einsatz.