

Weiterentwicklung: Ganzkörpervibrationsgerät

Fachgebiet: Medizintechnik

Betreuer: Patric Eichelberger, Prof. Dr. Volker M.Koch

Experte: Prof. Dr. Lorenz Radlinger

Rückenschmerzen gehören zu den verbreiteten Gesundheitsbeschwerden in der Schweiz. Diese Schmerzen werden häufig auf Bewegungsmangel oder Erkrankungen zurückgeführt. Aktuelle Studien zeigen, dass durch ein stochastisches Ganzkörpervibrationstraining diese Beschwerden gelindert werden können. Die aF&E Physiotherapie der BFH Gesundheit untersucht in ihrem Bewegungslabor den Einfluss dieser stochastischen Ganzkörpervibrationen auf muskuloskelettale Beschwerden genauer. Dazu ist ein einstellbares Ganzkörpervibrationsgerät notwendig.

Ausgangslage

Das Ganzkörpervibrationsgerät wurde schon in der Masterarbeit von Patric Eichelberger erstellt und in einer Semesterarbeit fix installiert (Bild: Ganzkörpervibrationsgerät). Nach der Inbetriebnahme wurde festgestellt, dass das Ganzkörpervibrationsgerät sehr laute akustische Geräusche verursacht, welche vornehmlich durch die Motoren erzeugt und durch das hölzerne Gehäuse verstärkt wurden. Weiter wurde ein Gebrauchstest mit Physiotherapeuten durchgeführt. In diesem Test wurden einige Verbesserungsmöglichkeiten der LabVIEW-Software ermittelt. Zudem kam die Idee auf, das Ganzkörpervibrationsgerät auch für ein Gleichgewichtstraining zu verwenden. Durch diese neue Anforderung und die Verbesserungen der Software, wurde entschieden eine neue Applikation in C# zu entwickeln. Diese Softwareentwicklung ist zugleich das Hauptziel dieser Bachelorarbeit.

Umsetzung

In einem ersten Teil dieser Arbeit wurde die Lärmproblematik angegangen. Es hat sich gezeigt, dass der Lärm erstens durch das ständige Regeln der Motoren und zweitens durch die ruckartigen Bewegungen des Ganzkörpervibrationsgerätes entstanden ist. Eine Spektralanalyse zeigte, dass die Geräusche in einem

Frequenzband von 1 Hz – 4 kHz auftraten. Aus diesem Grund wurden erstens die Regelparameter neu konfiguriert und zweitens Schalldämmmatten in das Gehäuse integriert.

Im zweiten Teil dieser Arbeit wurde die Software entwickelt. Dabei wurde so vorgegangen, dass zu Beginn die vorhandene LabVIEW-Software in C# implementiert wurde. Danach wurde der neue Gleichgewichtsmodus realisiert. In einem nächsten Schritt konnten weitere Gebrauchstests mit Physiotherapeuten durchgeführt werden. Die gefundenen Fehler und Unklarheiten in der logischen Struktur der Software wurden direkt nach den Tests optimiert.

Resultat

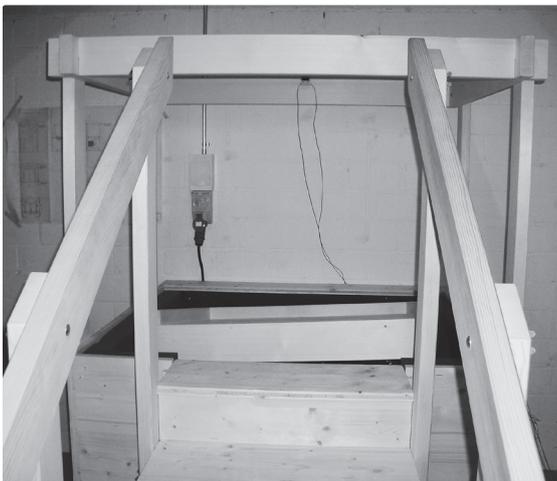
Der Geräuschpegel wurde durch die Schalldämmmatten beträchtlich verringert, wodurch sich der Trainingskomfort auf dem Ganzkörpervibrationsgerät für die Testperson deutlich verbesserte.

Die Applikation ist mit ihrem neuen Gleichgewichtsmodus voll einsatzbereit.

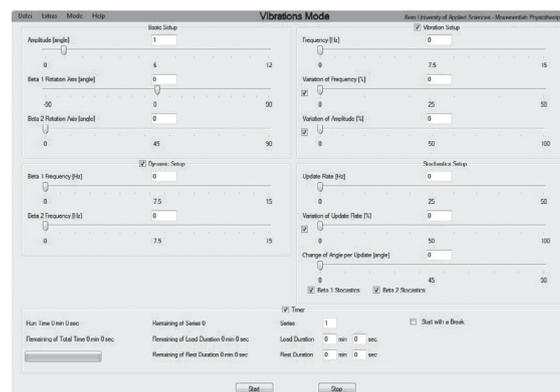
Die Vibrationsplattform ist nun soweit fertiggestellt, um weitere angewandte Studien durchzuführen, die via Kantonale Ethikkommission und Swissmedic zu bewilligen sind.



Nino Sutter



Ganzkörpervibrationsgerät



Benutzeroberfläche der Software