

Kostenoptimierter stochastischer Vibrationssitz

Fachgebiet: Medizintechnik

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

Experte: Thomas Gasser (Girsberger Holding AG)

Industriepartner: Girsberger, Bützberg

Muskuloskelettale Beschwerden werden häufig auf Bewegungsarmut und z. B. eine lange, sitzende Haltung beim Arbeiten zurückgeführt. Eine Möglichkeit den Beschwerden entgegenzuwirken, ist das Training mit stochastischen Ganzkörpervibrationen. Durch die stochastische Vibration wird die Muskulatur aktiviert, indem die Vibrationsbewegung ausgeglichen und Reflexe ausgelöst werden. Die auf dem Markt erhältlichen Ganzkörpervibrationsgeräte sind in der Regel gross und teuer.

Ziel

Deshalb war das Ziel dieser Arbeit, ein Funktionsmuster einer kosten- und platzoptimierten Lösung für die Erzeugung von stochastischen Vibrationen aufzubauen und auszumessen. Weiter sollen die Resultate und dadurch die Möglichkeiten eines solchen Geräts aufgezeigt werden. In dieser Bachelorthesis soll die Machbarkeit einer Produktentwicklung im Bürostuhlbereich untersucht werden. Dies erfolgte in enger Zusammenarbeit mit einem innovativen Hersteller für Sitzmöbel im Bürobereich, der Firma Girsberger Holding AG, Bützberg (Schweiz).

Methoden

Zuerst wurden verschiedene Konzepte für die kostengünstige Erzeugung und Umsetzung evaluiert. Es wurde entschieden, eine harmonische Schwingung zu erzeugen und diese stochastisch abzubremesen. Die gesamten mechanischen und elektrischen Komponenten sind auf einer Boden- und Deckplatte untergebracht. Dadurch entsteht ein kompaktes, mobiles Gerät, auf dem man sitzen kann. Vor dem konstruktiven Aufbau wurde der gesamte Vibrationssitz vereinfacht simuliert.

Nach dem Aufbau wurden die dreidimensionalen Be-

wegungen des Vibrationssitzes mit den Vicon- und Noraxon-Systemen gemessen und ausgewertet. Das Vicon ist ein Messsystem, welches mittels Hochgeschwindigkeitsinfrarotkameras die 3D-Bewegung über die Zeit aufzeichnet. Mit dem Noraxon kann ein 3D-Akzelerometer ausgelesen werden. Die Messungen fanden im Bewegungslabor der aF&E Physiotherapie der Berner Fachhochschule Gesundheit statt. Die Messungen wurden mit den Simulationen verglichen, damit die Aussagekraft der Messungen eruiert werden konnte.

Ergebnisse und Ausblick

Die Ergebnisse der Messungen entsprechen den erwarteten Resultaten aus den Simulationen. Es wird eine maximale Amplitude von 2 mm in anterior-posteriorer Richtung, 4,5 mm in medio-lateraler Richtung und 2,5 mm in vertikaler Richtung erreicht. Mit dem Vibrationssitz können Vibrationsfrequenzen von 1 bis 20 Hz erzeugt werden.

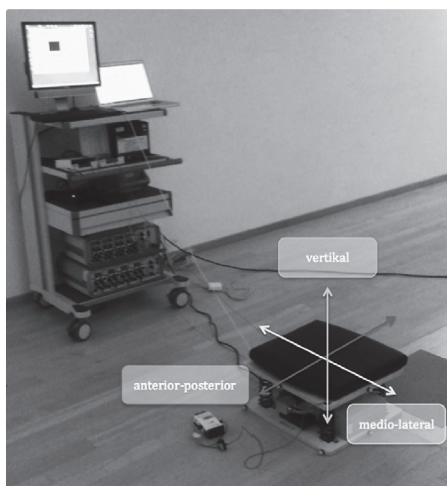
Für eine allfällige Serienproduktion sollten die Abmessungen des Systems nochmals verringert werden. Durch die elektromechanischen Eigenschaften des Vibrationsstuhls ergibt eine Analogie zu den Ganzkörpervibrationsgeräten, die einen positiven Einfluss auf muskuloskelettale Beschwerden zeigten. Durch die Anwendung in einem Bürostuhl könnten neu viele Personen erreicht werden, die an muskuloskelettalen Beschwerden leiden und etwas dagegen tun möchten. Dadurch ergibt sich ein grosses Marktpotential.



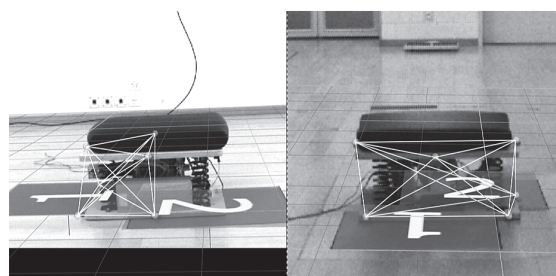
Erich Kilian David Gähler

+41 78 824 78 20

erichgaehler@gmail.com



Messaufbau



Overlay Vicon