

Bachelor-Thesis Medizintechnik

Validität eines Vibrationssystems für Force-Plate-Messungen

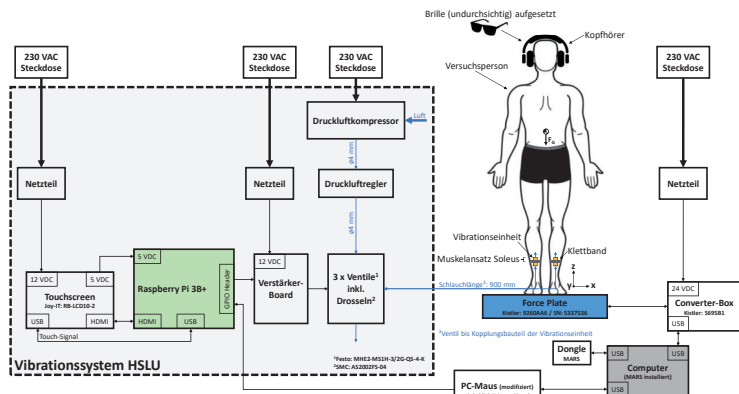


Abb. 1: Blockschaltbild des gesamten Messaufbaus

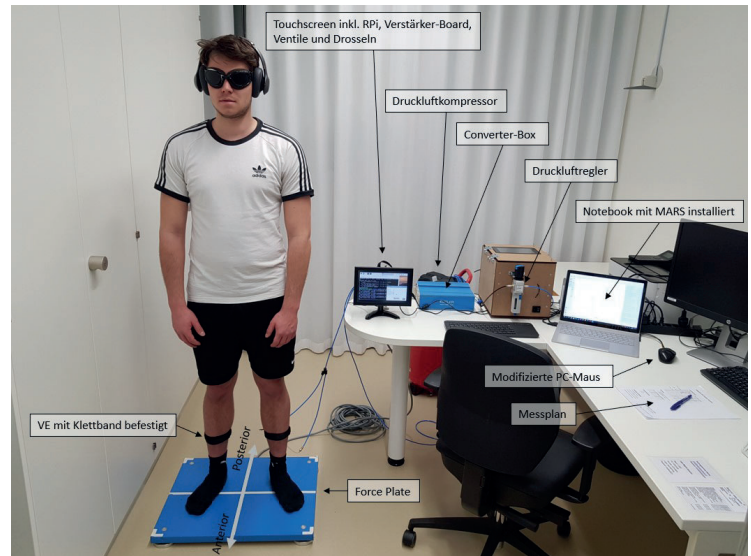


Abb. 2: Gesamter Messaufbau inkl. Beschriftungen

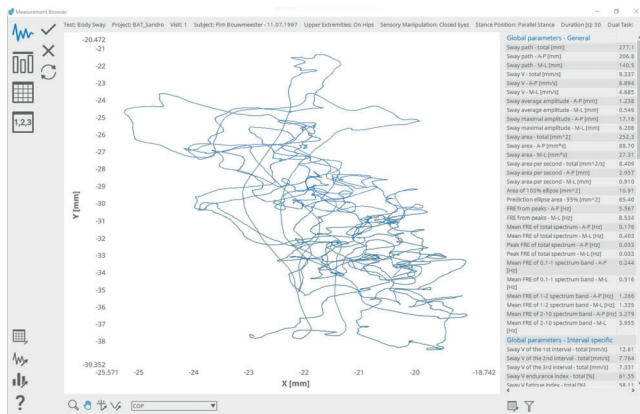


Abb. 3: Betrachtung des posturalen Schwankens einer Versuchsperson anhand einer Messung von 30 Sekunden mit der Force Plate

Sway path—A-P: Ist die Summe der Beträge der Verschiebungen des Körperschwerpunkts in der y-Achse (anterior/posterior) in Millimeter

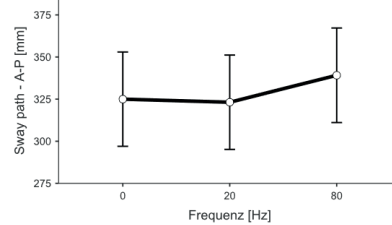


Abb. 4: Einfluss von Stimulationen mit einer Frequenz von 20 Hz und 80 Hz auf die Balance-Kontrolle der Versuchspersonen

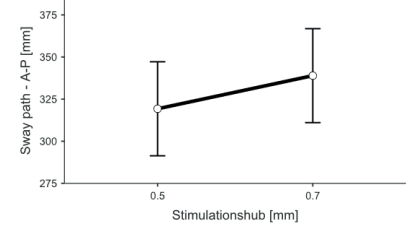


Abb. 5: Einfluss von Stimulationen mit einem Stimulationshub von 0.5 mm und 0.7 mm auf die Balance-Kontrolle der Versuchspersonen

Problemstellung

Ziel der Arbeit war das vorhandene Vibrationssystem (entwickelt von der HSLU) optimal für eine Messung der Balance-Kontrolle mittels einer Force Plate in den Messaufbau zu integrieren. Der optimierte Messaufbau soll schliesslich die Durchführung der Studie der Universitätsklinik Balgrist, in der mehr als 100 Versuchspersonen untersucht werden, vereinfachen. Mit diesem Messaufbau wird die Muskulatur der Waden einer Versuchsperson durch Vibrationseinheiten (siehe Abb. 6) stimuliert und gleichzeitig deren Balance-Kontrolle mit der Force Plate gemessen.



Abb. 6: Vibrationseinheit

Mit diesen Messungen soll aufgezeigt werden, welcher Effekt durch die Stimulation der Wadenmuskulatur auf die Balance-Kontrolle erzielt wird und welche Parameter des Vibrationssystems dafür relevant sind.

Lösungskonzept

Mit einer modifizierten PC-Maus und einem angepassten Python-Skript kann die Messung der Force Plate und die Stimulation neu synchronisiert gestartet werden, was die Durchführung der Messungen deutlich vereinfacht. Zudem konnte durch Verwendung von Klettbandern die Befestigung der Vibrationseinheiten an den Waden optimiert werden (siehe Abb. 7). Um herauszufinden, welcher Effekt durch die Stimulation der Wadenmuskulatur auf die Balance-Kontrolle der Versuchsperson er-

zielt wird und welche Parameter dafür relevant sind, wurden in dieser Arbeit Messungen mit 16 Versuchspersonen durchgeführt.

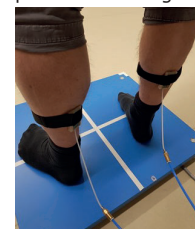


Abb. 7: Befestigung der Vibrationseinheiten an den Waden einer Versuchsperson

Ergebnisse

Die Auswertungen der Messdaten von 15 Versuchspersonen haben gezeigt, dass das Vibrationssystem mit einer Stimulationsfrequenz von 80 Hz und einem Stimulationshub von 0.7 mm die Balance-Kontrolle

der Versuchsperson am stärksten beeinflusst. In einem weiteren Schritt müssten noch dieselben Messungen mit betäubter Haut durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass nicht auch die Hautrezeptoren auf die 80 Hz Stimulation reagieren. Denn die Stimulation der Hautrezeptoren könnte möglicherweise auch die Balance-Kontrolle der Versuchsperson beeinflussen. Ansonsten ist der Messaufbau einsatzfähig für die Studie der Universitätsklinik Balgrist.

Gantner Sandro

Betreuer:
Prof. Dr. Philipp Schütz
Louis Schibli
Robert Gandia