

Herzratenregelung Laufband vs. Fahrrad

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer: Prof. Dr. Kenneth James Hunt
Experte: Dr. Peter Paul Knobel

Um die kardiorespiratorisch Fitness erhalten und verbessern zu können, wird Intervalltraining bei mittlerer bis hoher Intensität empfohlen. Im Rahmen dieser Thesis wurde, für ein Fahrradergometer und ein Laufband, ein Herzratenregler erstellt, der ein Einhalten dieser Intensitäten ermöglicht. Der Regler wurde mit Testmessungen ausgewertet und die Ergebnisse der beiden Geräte verglichen.

Ausgangslage

Im Institut für Rehabilitation und Leistungstechnologie an der BFH Burgdorf wurden bisher ausführliche und systematische Studien gemacht zur Herzrattendynamik auf dem Laufband. Über das Verhalten der Herzrattendynamik beim Trainieren auf einem Fahrradergometer ist bisher weniger bekannt.

Ziel

Ziel dieser Bachelorthesis ist das Vergleichen der Herzrattendynamik bei einem Training auf einem Laufband und einem Fahrradergometer. Dafür werden für beide Geräte nominale Modelle der Herzrattendynamik erstellt. Mit den Modellen der Dynamik soll anschließend eine Herzratenregelung ausgelegt werden, welche wiederum auf beiden Geräten verglichen werden soll.



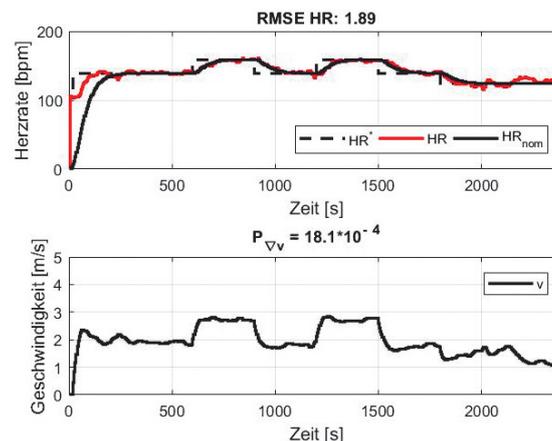
Testlabor mit dem Fahrradergometer und dem Laufband

Resultate

Es wurden für beide Geräte, mit 25 Probanden, Messungen durchgeführt, die zum Identifizieren der Herzrate dienen. Die Identifikationsmessungen haben gezeigt, dass mit den Mittelwerten des primären Outcomes Tau ($\tau_{TM} = 62.55s \pm 18.48s$; $\tau_{CE} = 68.71s \pm 21.53s$), mit einem p-Wert von 0.2 zum Signifikanzniveau 0.05, keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Geräten besteht. Daher wurden für beide Trainingsgeräte dieselben Regler angewendet, mit angepassten Verstärkungen für die jeweilige Stellgröße ($k_{TM} = 26.28 \text{ bpm/m/s}$; $k_{CE} = 0.3922 \text{ bpm/W}$). Um die beiden Herzratenregler zu vergleichen, wurden erneut Messungen durchgeführt. Hierbei wurde primär der absolute RMSE (Root Mean Square Error) ausgewertet und statistisch verglichen. Der aktuelle Stand der Arbeit zeigt, dass mit einem p-Wert von 0.2, auch hier kein signifikanter Unterschied zwischen den Geräten besteht.

Fazit

Die Resultate dieser Studie haben gezeigt, dass die beiden Trainingsgeräte, bei angepasster Intensität, durchaus vergleichbar sind. Die Regelung mit identischen Reglern wurde umgesetzt und getestet.



Auswertung Führungsverhalten Laufband



Reto Grunder
grunder.reto@bluewin.ch



Andreas Zahnd
aendu.zahnd@bluewin.ch