

Bronze für CybaTrike am Cybathlon



Das Bronzeteam (v.l.n.r.): Kenneth Hunt, Marco Laubacher, Julien Jouffroy, Anil Aksöz

Am 8. Oktober 2016 führte die ETH Zürich den weltweit ersten Cybathlon durch. Bei der Veranstaltung massen sich körperlich eingeschränkte Menschen mithilfe neuester Assistenzsysteme in einem einzigartigen Wettkampf. In der Disziplin Fahrradrennen mit elektrischer Muskelstimulation errang das Team der Berner Fachhochschule BFH die Bronzemedaille.

In insgesamt sechs verschiedenen Disziplinen traten 61 Teams aus 25 Ländern gegeneinander an. Eine der Disziplinen war das Fahrradrennen mit elektrischer Muskelstimulation, bei dem nur Piloten mit kompletter Querschnittlähmung und Fahrräder ohne Motor zugelassen waren.

Für die BFH war hier das Team IRPT-SPZ, geleitet von Prof. Dr. Kenneth Hunt, am Start. Das Team besteht aus Forschenden des Instituts für Rehabilitation und Leistungstechnologie IRPT, des Schweizerischen Paraplegikerzentrums Nottwil SPZ und dem Piloten Julien Jouffroy, der seine Beine aufgrund einer Rückenmarksverletzung weder spüren noch selbstständig bewegen kann.

Dass Julien beim Wettkampf trotz der Lähmung in die Pedale treten konnte, verdankt er zum einen seinem CybaTrike, einem Liegevelo mit zwei Vorderrädern und einem Hinterrad, das gezielt für das Rennen gebaut worden war. Zum andern absolvierte er über einen längeren Zeitraum im Vorfeld des Cybathlons ein gezieltes Muskelaufbautraining.

Elektrische Muskelstimulation

Juliens Muskeln wurden mittels elektrischer Muskelstimulation (Functional Electrical Stimulation, FES) aktiviert. Dazu werden Elektroden auf der Haut angebracht, durch welche Stromimpulse zur gelähmten Beinmuskulatur geleitet werden. Die Impulse führen dazu, dass die Muskeln sich zusammenziehen. So kann auch eine Person, deren Nervenbahnen zwischen Gehirn und Beinmuskeln durch eine Rückenmarksverletzung unterbrochen sind, mithilfe eines intelligenten Steuergeräts eine Bewegung auslösen.

Das Problem: Weil die gelähmten Gliedmassen keine Rückmeldung geben können, spürt Julien nicht, wann er die Muskeln wie stark aktivieren oder stoppen muss. Das Timing der Aktivierung übernehmen Sensoren bei der Fahrradkurbel. Dank deren Feedbacks und den vorher eingestellten Aktivierungspositionen weiss das

System genau, in welcher Position sich Juliens Beine befinden, und die entsprechenden Muskeln können gezielt stimuliert werden. Die Stärke der Stimulation und somit der Aktivierung wird jedoch vom Piloten selbst über einen Gasgriff beim Lenker gesteuert.

Der Wettstreit glich durchaus einem klassischen Sportwettkampf, dies über eine Renndistanz von 750 Meter. Julien zeigte im kleinen Final eine super Leistung, und so wurde das Team schliesslich mit der Bronzemedaille belohnt.

Für mehr Lebensqualität

Die Arbeit des Forscherteams hat durchaus einen ernsten Hintergrund: Die Kombination von FES und Velofahren soll dereinst im Alltag von Para- und Tetraplegikern zum Einsatz kommen. Denn eine solche sportliche Tätigkeit trainiert nicht nur die Muskeln, sondern erhält auch die Knochendichte und ist gut für das Herz-Kreislauf-System. Dies wiederum hat einen direkten Nutzen für die Gesundheit und führt zu einer verbesserten Lebensqualität.

Marco Laubacher
MSc ETH Human Movement Sciences, PhD-Student

Kontakt
– marco.laubacher@bfh.ch

Infos
– irpt.bfh.ch
– cybathlon.ethz.ch