

FORSCHUNG KOMPAKT

Juli 2016 || Seite 1 | 3

Vorbereitung auf die Paralympics 2016

Prothesen für den Radsport optimal anpassen

Im September 2016 treten körperlich beeinträchtigte Radsportler bei den Paralympics in Rio de Janeiro an. Um Bestleistungen zu erzielen, müssen die Prothesen der Radfahrer optimal ausgelegt sein. Bisher ist es schwierig, diese bestmöglich an den Bewegungsablauf beim Radfahren anzupassen. In einem neuen Bewegungslabor lassen sich die künstlichen Glieder mit Hilfe einer Testprothese schnell und präzise optimieren.

Radfahren mit einer Prothese ist eine besondere Herausforderung: Zwar gibt es professionelle Modelle, die für den Radsport ausgelegt sind, allerdings ist die Suche nach den optimalen künstlichen Gliedmaßen für Sportler schwierig. Da die Einschränkungen der Radler individuell verschieden sind, müssen sich die Athleten eine Vielzahl von teuren Prothesen anfertigen lassen und ausprobieren, welche am besten passt.

Prothesen für den Radsport – erstmals wissenschaftlich angepasst

Forscher des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in Stuttgart haben gemeinsam mit der Uniklinik Freiburg und der Radsport-Abteilung des Deutschen Behindertensportverbands DBS – unter Leitung von Frau PD Dr. med. Anja Hirschmüller vom Universitätsklinikum Freiburg – einen mobilen biomechanischen Messplatz aufgebaut und eine geeignete Testprothese entwickelt. »Die Testprothese ermöglicht es uns, die individuell optimale Anpassung zu finden«, erläutert Florian Blab, Wissenschaftler am IPA. »Somit heben wir die subjektive Wahrnehmung des Sportlers erstmals auf eine wissenschaftliche Ebene.« Denn bislang ist das Anpassen der individuellen Prothesen reines Handwerk, vom Orthopädietechniker durchgeführt.

Ziel der Forscher ist es, objektive Parameter zu etablieren, über die sie sowohl die Passform der Prothese überprüfen können als auch die Bewegungsabläufe des Sportlers. Über diese Parameter passen sie die Prothese präzise an die individuellen körperlichen Voraussetzungen, den aktuellen Trainingszustand und das Körpergewicht des Sportlers an. Dafür sitzen die Sportler im Bewegungslabor auf einem feststehenden Fahrrad, einem Rad-Ergometer. Sie sind dabei mit Markern bestückt. Während sie in die Pedale treten, bestimmen acht bis zwölf Infrarotkameras die Position der Marker auf einen halben Millimeter genau. Sensoren in den Pedalen messen die Kräfte, die der Sportler auf die Pedale ausübt in allen drei Raumrichtungen. »Aus diesen Daten können wir auf die Gelenkkräfte schließen, ebenso auf die Leistung der Muskeln«, sagt Blab. Kommen beispielsweise 300 Watt am Ergometer an, überprüfen die Wissenschaftler,

Redaktion

Beate Koch | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Jörg-Dieter Walz | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Telefon +49 711 970-1667 |

Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de | joerg-dieter.walz@ipa.fraunhofer.de

ob der Sportler auch mit einer Leistung von 300 Watt tritt oder ob er mehr Kraft aufbringen muss, da ein Teil der Leistung in der Prothese oder falschen Bewegungsabläufen verlorengeht.

Optimale Einstellung via Simulation und Testradeln

Um die Prothese perfekt einzustellen, übertragen die Forscher die erfassten Daten zunächst in eine Software. Das Programm simuliert die möglichen Einstellungen und ermittelt die besten drei oder vier davon. Diese testen die Wissenschaftler wiederum im realen Versuch mit dem Sportler. Mit der Testprothese können sie die Einstellungen schnell und einfach ändern, ohne die künstlichen Gliedmaße wechseln zu müssen. Solche Einstellungen sind zum Beispiel die Länge der Prothese oder auch der Vorderfußhebel, die Position, an der die Fußplatte an den Pedalen befestigt wird.

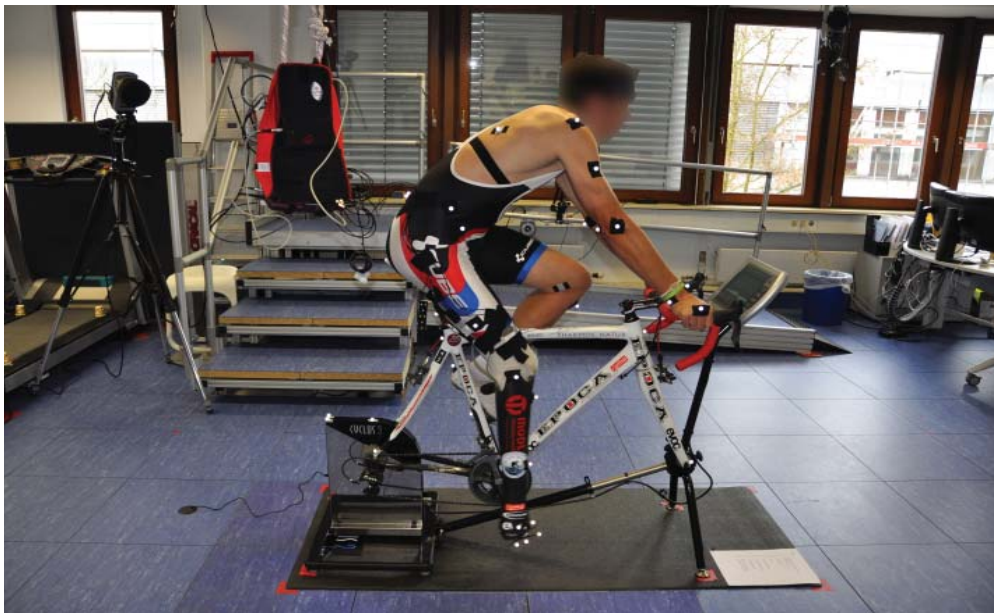
Die Forscher nutzen die Trainingslager vor den Paralympics, um die Eingangsdaten der Sportler zu erheben. Das Ziel ist eine langfristige Kooperation der beteiligten Forschungspartner mit der Para-Cycling-Nationalmannschaft auch über die Paralympics 2016 hinaus sowie eine Versorgungsoptimierung von Nachwuchsathleten.

Patrick Kromer, Bundestrainer Radsport des Deutschen Behindertensportverbands

»Durch die vorschreitende Professionalisierung nehmen die sportlichen Leistungen im Radsport stetig zu. Im Bereich der Prothetik haben erste Tests gezeigt, dass die sportliche Leistung optimierbar ist. Mit dem vorliegenden Projekt erhoffen wir uns, international konkurrenzfähig zu bleiben und mit den Ergebnissen nachhaltiger und professioneller arbeiten zu können.«

PD. Dr. Anja Hirschmüller, Universitätsklinikum Freiburg, Projektleitung

»Über diese sehr fruchtbare Zusammenarbeit schaffen wir es, die Kompetenzen von Sportwissenschaftlern, Ingenieuren, Bundestrainern und Medizinern zu bündeln, um den Sportlern eine moderne, wissenschaftlich fundierte Prothesenversorgung zu ermöglichen und deren Wirksamkeit dann anhand standardisierter Kriterien zu objektivieren.«

**FORSCHUNG KOMPAKT**

Juli 2016 || Seite 3 | 3

Ein Radergometer und eine Testprothese helfen dabei, Prothesen optimal an den Sportler anzupassen. © Fraunhofer IPA | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 67 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen über 1,8 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Die internationale Zusammenarbeit wird durch Niederlassungen in Europa, Nord- und Südamerika sowie Asien gefördert.