

# Rollstuhl-Ergometer

## Der Schulter zuliebe

Eine bestmögliche Sitzposition im Rollstuhl ist wichtig, um Schulterbeschwerden vorzubeugen. Das Rollstuhl-Ergometer soll Menschen mit Querschnittlähmung dabei helfen, sich effizienter und schonender fortzubewegen.

Menschen, die auf einen Rollstuhl angewiesen sind, müssen ihre Arme viel stärker einsetzen als Fussgängerinnen und Fussgänger. Sei es im Alltag, beim Transfer ins Auto oder einfach, um von A nach B zu gelangen. Arme und vor allem die Schultern übernehmen Aufgaben für die Fortbewegung, die sonst unseren Beinen zukommen – doch dafür sind sie von der Natur eigentlich nicht ausgelegt. Die ständig gleichen Bewegungen zum Antrieb des Rollstuhls belasten die Schultergelenke. Die Folge sind Beschwerden, welche die Mobilität und damit die Lebensqualität der betroffenen Menschen weiter einschränken.

Je nachdem, wie jemand im Rollstuhl sitzt, wirken andere Kräfte auf Muskeln und Gelenke. Aber bis heute hat sich weltweit noch kein System etabliert, das die Sitzposition in Bezug auf die Schulterlast optimiert. Ein Innovationsprojekt aus Nottwil will dies ändern. Zusammen mit der ETH Zürich und der Schweizer Paraplegiker-Forschung hat die Orthotec ein Ergometer entwickelt, das für jede Person im Rollstuhl die beste Sitzposition mit optimalen Kraftwinkeln ermittelt.

### Von Anfang an vorbeugen

Das neue Ergometer misst anhand des Krafteinsatzes die Effizienz beim Rollstuhlfahren. Innert kurzer Zeit lassen sich so verschiedene Sitzpositionen elektronisch definieren und miteinander vergleichen. «Unser Ziel ist es, die betroffenen Menschen zu unterstützen, im Alltag effizienter und damit schonender unterwegs zu sein», sagt Stefan Dürger, der Geschäftsführer von Orthotec, einer Tochtergesellschaft der Schweizer Paraplegiker-Stiftung, die für Innovation in der Rollstuhltechnik steht. «Je effizienter die Kraft von den Schultern auf den Boden übertragen wird, desto weniger werden sie belastet.»

Die erste Version des Ergometers steht bereits im Testeinsatz und wird im Rahmen des diesjährigen Cybathlons erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt (siehe Box). Stefan Dürgers Vision ist es, dass die Optimierung der Sitzposition in Zukunft bereits ein Teil der Rehabilitation sein wird und dann die Messungen direkt im eigenen Rollstuhl durchgeführt werden können: «Die Entlastung der Schultern sollte von Anfang an beachtet werden, um Langzeitschäden vorzubeugen.» Dieses wegweisende Projekt hat das Potenzial, die Versorgung von Menschen mit Querschnittlähmung von Grund auf zu verändern.

### Zusammenarbeit von Spezialisten

Das Rollstuhl-Ergometer ist das Ergebnis einer beeindruckenden Zusammenarbeit von mehreren Projektpartnern. Neben der Orthotec waren auch Spezialisten der ETH Zürich beteiligt, die unter anderem die Messtechnik zur Leistungsmessung entwickelt haben. «Wir messen die Kontaktkräfte direkt am Greifring und errechnen dadurch die Schulterlast», sagt Frieder Wittmann, der an der ETH sensomotorische Systeme erforscht. «Die

Das Ergometer mit Proband Basil Dias während der Entwicklungsphase an der ETH Zürich.



### Cybathlon 2020

Am Cybathlon im September wird das Rollstuhl-Ergometer öffentlich vorgestellt. An diesem einzigartigen Wettkampf der ETH Zürich bewältigen Menschen mit Einschränkungen Alltagsaufgaben mithilfe modernster Assistenzsysteme. Personen im Rollstuhl können am Stand der Orthotec Messungen vornehmen. Die Schweizer Paraplegiker-Stiftung unterstützt den Event als Premium- und Accessibility-Partner.

**i 19./20. September:** Cybathlon. Swiss Arena in Kloten.  
Information und Tickets: [www.cybathlon.ch](http://www.cybathlon.ch)



#### Erste Version im Rohbau.

Stefan Dürger (Mitte) mit Orthotec-Sonderbauspezialisten Kurt Galliker (rechts) und Reto Schnyder.

Sitzposition soll so lange automatisch verstellt werden, bis wir das Optimum gefunden haben, das die Last auf die Schultern reduziert.»

Im ständigen Austausch mit dem Team der ETH Zürich standen auch Wiebe de Vries von der Schweizer Paraplegiker-Forschung und seine Gruppe für Schultergesundheit und Mobilität. Die Forscher aus Nottwil haben fortlaufend ihr Fachwissen zur Schulterbelastung in den Entwicklungsprozess eingebracht.

#### Die Forschung geht weiter

Die Idee für dieses bahnbrechende System kommt ursprünglich aus einem Projekt für den Spitzensport. Im Rennrollstuhl geht es darum, über eine optimale Sitzposition sowohl die Kraftübertragung als auch die Aerodynamik zu optimieren. Die in diesem Rahmen gewonnenen Erkenntnisse spornten die Entwickler an, die Verbesserungen auch für Anwendungen im Alltag zu nutzen. Orthotec-Geschäftsführer Dürger erklärt: «Wenn ein Rennrollstuhlfahrer dank optimaler Sitzposition dreissig Prozent Kraft einspart und dadurch schneller ist, bedeutet dies für die All-

tagsnutzung, dass die Schultern um bis zu dreissig Prozent entlastet werden können.»

Zunächst haben sich die Spezialisten darauf konzentriert, mit dem Ergometer die Schulterlast zu reduzieren. Doch das Projektteam denkt

«Die Schulterlast sollte möglichst früh reduziert werden, um Langzeitschäden vorzubeugen.»

Stefan Dürger, dipl. Maschinenbau-Ingenieur, Geschäftsführer Orthotec

bereits einen Schritt weiter. «Wenn eine Person im Rollstuhl ihre Sitzposition verändert, können anderswo Probleme auftreten», sagt Stefan Dürger. «Es kann zum Beispiel eine Fehlbelastung in der Hüfte entstehen oder ein höheres Risiko für Druckstellen.» Um solche Fragen anzugehen, haben die Projektpartner eine Studie beim Schweizerischen Nationalfonds eingereicht. Wenn die finanziellen Mittel gesprochen werden, kann die wichtige Arbeit an den Grundlagen bereits im nächsten Jahr weitergeführt werden.

(mste / we, zvg) ■

#### So hilft Ihre Spende

Die für dieses innovative Projekt erbrachten Leistungen konnten durch zweckgebundene Spenden finanziert werden.