

ENTWICKLUNGEN UND INNOVATIONEN

ATHLETIK UND INNOVATION

Technische Innovationen sind im Behindertensport so wichtig wie in der Formel 1. In den letzten Jahren hat sich in der Materialwahl und bei der individuellen Anpassung an den einzelnen Sportler oder die Sportlerin sehr viel bewegt und der Innovationshype geht weiter. Vielleicht auch, weil in unseren Medien mehr Behindertensport gezeigt wird als je zuvor.

Von Markus Grüninger

Die vermehrte Berichterstattung zum Behindertensport in den Medien führt zu besserem Sponsoring und das wiederum erlaubt es den Athletinnen und Athleten, noch zielgerichteter zu trainieren.

Bei der Fusion von Athletik, Technik und Support kommen Extremleistungen heraus, die mit den besten nichtbehinderten Sportlern der Welt gleichziehen. Denken wir da nur an Südafrikaner Oscar Pistorius (Sprinter), den Brasilianer Alan Oliveras (Sprinter) oder den Deutschen Markus Rehm (Weitspringer).

Der erste grosse Entwicklungsschub begann nach den Paralympics von Barcelona 1992. In neuester Zeit konnte in der Dynamik der Geräte nochmals zugelegt werden. Aber trotz technischem Sup-

port kann kein Leistungssportler Topleistung bringen ohne physische und psychische Kompetenz und er oder sie braucht ausserdem das richtige Gespür, um das Potenzial der Prothese optimal einzusetzen.

Nichtsdestotrotz, solche ausserordentlichen athletischen Leistungen rufen augenblicklich Neider und Zweifler auf den Plan. Da ist zum Beispiel die Diskussion um die neuen Beinprothesen. Sie sind leistungsfähiger und ihr Katapulteffekt ist grösser. Die Athleten belasten diese neue Generation der Prothesen mit mehr Vertrauen ins Material, das führt zu anderen Sprungtechniken. Früher sprangen zum Beispiel in der Leichtathletik die Athleten mit dem nicht behinderten Fuss, heute springen sie vermehrt mit dem Prothesenfuss ab. Der Brasilianer Alan Oliveras verwendete für seinen 200 Meter Lauf an den Paralympics 2012 längere Prothesen, die jedoch vom Internationalen Paralympischen Komitee (IPC) zuvor genehmigt worden sind. War die Länge der Prothesen siegentscheidend? Oder steckt da noch mehr dahinter, wie zum Beispiel auch Körpergrösse und Körperschwerpunkt?

Die Vermessung des Körpers

Wissenschaftler errechneten in einem mathematischen Modell, dass die Biodynamik des Körpers von Usain Bolt, Olympiasieger





MARKUS REHM

Markus Rehm, geboren 1988, ist ein deutscher Leichtathlet im Behindertensport. Er ist auf den Weitsprung und die Sprintstrecken spezialisiert.

Als Jugendlicher verlor er sein rechtes Bein unterhalb des Kniegelenks, doch das hielt ihn nicht davon ab, weiterhin Sport zu betreiben. Höhepunkt seiner Karriere wurden die Paralympischen Spiele 2012 in London. Er gewann im Weitsprung und verbesserte seine eigene Rekordweite um 26 Zentimeter auf 7,35 Metern.

Er ist mehrfacher Deutscher Meister im Weitsprung und eilt seit London von Rekord zu Rekord. Im Juli 2014 gewann er mit einer Weite von 8,24 Metern die Deutsche Meisterschaft der nichtbehinderten Sportler. Er schlug dabei den ehemaligen Europameister Christian Reif (8,20 Meter) und verbesserte seinen eigenen Paralympics-Weltrekord dabei um 29 Zentimeter.

Auch in Rio an den Paralympics holte er Goldmedaille um Goldmedaille und wurde schon zum Sportler des Jahres gekürt.

Rehm ist ein Ausnahmeathlet mit Leistungen, die sich mit denen der nichtbehinderten Topathleten vergleichen lassen. Um die Teilnahme bei nationalen und internationalen nichtbehinderten Wettkämpfen und gleichzeitiger Wertung kämpft Rehm schon seit vielen Jahren.

im 100, 200 und 400 Meter-Lauf, beste Voraussetzung für einen Weltklasseläufer bietet. Demnach verfügt Bolt über eine geringere „vertikale Steifigkeit“ als seine Mitstreiter. Die Vermessung von Bolt könnte auch bei der Prothesenherstellung im Behindertensport eingesetzt werden und so die Verschmelzung von Prothese und Technik weiter optimieren.

Doch dass Prothesen generell gesunde Gliedmassen in ihrer Mechanik ersetzen und behinderte Sportler leistungsfähiger als gesunde Athleten machen können, wird bezweifelt, denn das Ganze ist von so vielen Details abhängig, die alle noch nicht optimal eingestellt werden können. Die vielbesprochene Karbonprothese zum Beispiel besitzt eine geringere Bodenkontaktfläche als der menschliche Fuss. Dadurch kann beim Auftreten weniger Energie verloren gehen, dieser Vorteil wird aber sogleich wieder aufgelöst, denn die Prothesen sind beim Start und in den Kurven weniger gut als der menschliche Fuss.

Vom Leistungssport zum Alltag

Das Material ist aber auch im Behindertensport entscheidend, das hat auch PluSport erkannt. Der grosse Behindertensportverband der Schweiz verfügt über einen eigenen Hilfsmittelfonds für Sport-Prothesen. Die Prothesenentwicklungen im Leistungssport geben auch Impulse für den allgemeinen Prothesenbau. So sind neue Prothesen aus leichteren Materialien konstruiert, die elektronische Steuerungen wurde verbessert und heutzutage kommen auch leistungsfähigere Batterien zum Einsatz. Es wird an der Kopplung von körpereigenen Nerven an Exoprothesen getüftelt.

Künstliche Gliedmassen werden dank Wissenschaft und Innovation intelligenter und feinfühler, sie sollen dereinst direkt mit dem Gehirn kommunizieren.

Auch an der ETH Zürich wird an sensomotorischen Systemen geforscht, ebenso im schwedischen Göteborg. Die Schweden haben eine Armprothese entwickelt, deren Halterung im Knochen des Prothesenträgers verankert wird. Dadurch wurde ein grosses Problem beim Tragekomfort umgangen: Durch Reibung, Druck und Schweiß kommt es häufig zu Schmerzen, wenn Prothesen von aussen am Stumpf befestigt werden. Zudem wurden dem Träger Elektroden zwischen Muskeln und Nerven implantiert, die seine Absichten, sich zu bewegen, erfassen. Diese Impulse werden in Aktivitäten der Prothese übertragen, das nennt man dann myoelektrische Steuerung. Zwar sind diese Entwicklungen noch nicht marktreif, man darf aber gespannt sein, was sie in Zukunft den Menschen - Behinderten und Nichtbehinderten - für Erleichterungen bringen werden.

Solche Gedanken hat man sich auch schon in den USA gemacht und im Forschungsprogramm des Militärs (Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) arbeitet man daran, Soldaten in Cyborgs zu verwandeln. Die Amerikaner wollen ein Brain-Computer-Interface entwickeln, das ist eine Schnittstelle, die direkt ins Gehirn eingesetzt und mit computergesteuerter Elektronik – also auch mit Prothesen – verbunden wird. Derartige neuronal gesteuerte Interfaces existieren bereits, bislang jedoch ist die Signalübertragung so unzureichend, dass sich komplexe Steuerungsvorgänge kaum realisieren lassen. Die Amerikaner aber lassen sich nicht beirren, sie wollen die Verbindung vom menschlichen Gehirn zur Elektronik herstellen.

Wenn das gelingt, liessen sich Prothesen dann ebenso feinstimmig steuern wie natürliche Körperteile.

