



Sportwissenschaft

## Interaktives Krafttraining mit dem Roboter

Gewichte stemmen im Fitness-Studio ist nicht ganz risikofrei: Je nach Körperbau und individueller Bewegungsausführung kann es zu Überbelastungen kommen. Vermeiden ließe sich das mit einem Roboter als „intelligentem“ Trainingspartner – ein Prototyp wird gerade an der Sporthochschule Köln entwickelt.

von *Lukas Benedikt Kohlenbach*

Hören Sie unsere Beiträge  
in der Dlf Audiothek



*RoSylerNT als Trainingsgerät für die Beinpresse (Foto: Deutsche Sporthochschule Köln)*

Ein leichtes Klicken ist zu hören, wenn der weiße Roboterarm sich bewegt. Er ist rund drei Meter lang und dreht sich um eine feste Basis. An der Spitze des Armes ist eine rechteckige Platte befestigt. Wenn ein Sportler auf dem Stuhl davor Platz nimmt und mit seinen Füßen auf die Platte drückt, übt diese Gegendruck aus. Das neuartige Sportgerät steht in einem Nebenraum einer Sporthalle der Sporthochschule Köln.

„Der Roboter ist ausgestattet mit bestimmtem Werkzeug. Hier in dem Fall jetzt, der Beinpresse, sehen wir eine Kraftmessplatte am Roboterflansch. Mit dieser Kraftmessplatte können wir die Kräfte messen, die zwischen Roboter und Mensch wirken. Zusätzlich zu der Platte haben wir noch Kameras installiert, die dann die Bewegung des Roboters oder des Menschen aufnehmen.“

Kirsten Albracht ist Professorin an der Sporthochschule Köln und entwickelt mit ihrem Team ein intelligentes, dazulernendes Trainingsrobotersystem. Das ist weltweit bislang einmalig. Die Forscherinnen und Forscher der Sporthochschule haben sich dafür mit Experten für Regelungstechnik der RWTH Aachen und Partnern aus der Industrie zusammen getan. RosyLerNT haben sie ihr Projekt getauft.

MEHR ZUM THEMA

Robocup

[\[https://www.deutschlandfunk.de/robocup-blechkameraden-am-ball.676.de.html?dram:article\\_id=358814\]](https://www.deutschlandfunk.de/robocup-blechkameraden-am-ball.676.de.html?dram:article_id=358814)  
Blechkameraden am Ball

Altenpflege 4.0

[\[https://www.deutschlandfunk.de/altenpflege-4-0-der-roboter-als-pflegekraft.769.de.html?dram:article\\_id=36410\]](https://www.deutschlandfunk.de/altenpflege-4-0-der-roboter-als-pflegekraft.769.de.html?dram:article_id=36410)  
Der Roboter als Pflegekraft

Projekt RoSylerNT [\[https://fis.dshs-koeln.de/portal/de/projects/bmbf-interaktive-robotische-trainingsysteme-fur-koerperliche-und-kognitive-stimulation\(d6eb2e33-38dc-4a3e-ada0-5ef5afec23fb\).html\]](https://fis.dshs-koeln.de/portal/de/projects/bmbf-interaktive-robotische-trainingsysteme-fur-koerperliche-und-kognitive-stimulation(d6eb2e33-38dc-4a3e-ada0-5ef5afec23fb).html) Projektseite der Sporthochschule Köln

Roboter könnte Zukunft des Krafttrainings verändern

„Ich bin fest davon überzeugt, dass wir durch solche Art der Trainingsgeräte, dass wir noch gar nicht so richtig auch die Möglichkeiten kennen, die tatsächlich da in den Systemen stecken und dass wir damit auch so ein bisschen, ja die Zukunft des Krafttrainings, einfach ein bisschen verändern werden.“

Seit 2012 tüfteln die Forscherinnen und Forscher um Kirsten Albracht an dem Prototyp des Trainingsroboters. Der wird eines Tages so gut wie jedes Krafttrainingsgerät ersetzen können und ganz individuell auf die Bedürfnisse des Sportlers oder Patienten reagieren.

„Die Schwächen, die wir heutzutage haben, wenn wir neuromuskuläres Training oder auch klassisches Krafttraining machen, ist, dass wir immer von außen irgendwelche Gewichte einstellen. Wir wissen aber nicht, wie sich diese Gewichte auf die Belastung im Körper auswirken. Und durch das robotische Trainingsystem, das wir hier haben, sind wir wirklich in der Lage, die Belastung im Körper abzuschätzen und damit auch wirklich Überbelastung mehr oder weniger zu vermeiden, oder hoffen es zu vermeiden.“

Virtual Reality zur Trainingskontrolle

Über Kameras misst der Roboter jede Bewegung des Patienten. Sensoren in der Fußplatte helfen, die wirkenden Kräfte zu analysieren. Therapeuten und Trainierende bekommen über einen Bildschirm oder eine Virtual-Reality-Brille eine direkte Rückmeldung zu ihrem Training.

„Im Prinzip sieht der Patient oder Trainierende in einer Art einer virtuellen Realität sein eigenes Bein, das dargestellt wird. In dem Bild sind dann die externen Kräfte eingezeichnet, aber was für den Patienten oder Trainierenden eigentlich das Interessante ist, sind dann die Belastungen an den Gelenken, die wir auch visuell darstellen. Momentan werden im Prinzip Kugeln über das Knie eingeblendet.“

Je größer diese Kugel ist, desto größer ist auch die Belastung im Kniegelenk. Manchmal leuchtet die Kugel an einer Seite rot auf.

„Zum Beispiel, wenn ich eine zu hohe Belastung auf dem medialen Kompartiment habe, ist die Kugel auf der medialen Seite rot, sodass der Patient dann genau weiß, dass ich die Belastung hier reduzieren muss.“

Der Trainingsroboter lernt ständig dazu

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler entwickeln nun ein System, bei dem der

Roboter ständig dazu lernt und das Training individuell anpassen kann. Zunächst werden dazu wichtige Informationen des Trainierenden in einer Datenbank hinterlegt.

„Im Prinzip haben wir ein Abbild des Menschen virtuell. Das heißt, wir würden den Menschen zuvor vermessen zum Beispiel mit bildgebenden Verfahren. Und Sie können sich das vorstellen, je nachdem ob sie längere Beine oder kürzere Beine zum Beispiel haben, ob sie größere Gelenkflächen oder kleinere Gelenkflächen haben, hat das Gewicht, das Sie von außen einstellen in der Krafttrainingsmaschine, ganz unterschiedliche Wirkung im Körper. Weil für das Training interessiert uns letztendlich nicht, was außen auf den Körper wirkt, sondern was in den Strukturen wirkt. Was in den Gelenken wirkt, was auf die Muskeln wirkt, um den richtigen Trainingsreiz auch zu setzen.“

Der Trainingsroboter überwacht das komplette Training und dokumentiert es in der Akte des Trainierenden. Therapeuten und Sportler sehen so sofort ihren Trainingserfolg und können den Verlauf beobachten.

Deutschlandradio © 2009-2020

[Deutschlandradio](#) [Datenschutz](#) [Nutzungsbedingungen](#) [Hilfe](#) [Impressum](#)  
[Kontakt](#) [Presse](#) [Partner](#) [ARD](#) [ZDF](#) [Phoenix](#) [arte](#)  
[Chronik der Mauer](#)