

THERAPIEROBOTIK MACHT BEWEGUNGSLERNEN EFFEKTIVER

Interview mit Prof. Dr.-Ing. Robert Riener, Zürich



IM LABOR FÜR SENSOMOTORISCHE SYSTEME DER ETH ZÜRICH WIRD UNTER DER LEITUNG VON PROF. DR.-ING. ROBERT RIENER BEWEGUNG ERFORSCHT. ER LIEBT DIE HERAUSFORDERUNG UND ENTWICKELT MIT SEINEM TEAM TECHNIK, DIE BEWEGUNG UNTERSTÜTZT, ZUM BEISPIEL FÜR PATIENTEN MIT HIRN- ODER RÜCKENMARKSVERLETZUNGEN.



Robert Riener

MED&MOVE: ZUR PERSON: WER IST ROBERT RIENER? WAS MACHEN SIE, WAS TREIBT SIE AN?

Robert Riener: Ich beschäftige mich mit der Erforschung von Bewegung und der Entwicklung von Technik, die Bewegung unterstützt und besser verstehen lässt. Als kalkulierter Workaholic achte ich auf den Spassfaktor und ausreichend Bewegung: Professorenachter, Laufen, Skifahren und Fitnesszentrum.

WAS IST DAS ZIEL DES LABORS FÜR SENSOMOTORISCHE SYSTEME DER ETH ZÜRICH?

Der moderne Mensch bewegt sich nicht so, wie es einmal von der Natur aus vorgesehen war. Es geht uns darum, das Bewegungslernen effektiver zu machen. Darin steckt ein riesengrosses Potenzial, ob nun der gelähmte Patient Bewegungen wieder erlernen oder im Sport maximale Verbesserungen der Bewegungsabläufe erzielt werden sollen.

WOMIT BESCHÄFTIGEN SIE SICH ZURZEIT? WO LIEGEN DIE SCHWERPUNKTE?

Wir sind dabei, Erkenntnisse aus der Therapierobotik von Erwachsenen auf Kinder zu übertragen, wir beschäftigen uns in mehreren Projekten mit kindgerechter Robotik. Das umfasst nicht nur Aspekte der Grösse und der Kraft, sondern auch die Tatsache, dass der «Range» viel grösser wird – wir arbeiten hier mit Kindern zwischen 5 und 18 Jahren. Neben den technischen Anforderungen stellt

die Motivation der Kinder eine weitere Herausforderung dar. All unsere Roboter sind Systeme mit komplexen Komponenten wie zum Beispiel Sensorik, Aktorik, Displays, die in Echtzeit weiterverarbeitet werden, um die Bewegung optimal dem Patienten anzupassen und dessen Therapiestatus zu bewerten. Mittels virtueller Umgebungen und Spielen kann die Motivation erhöht werden, was dazu beiträgt, dass die erforderlichen Therapien letztlich auch durchgeführt werden.

Ein zweiter Schwerpunkt liegt im Bereich des Assessments. Um den Startzustand zu erheben und den Verlauf zu beurteilen, werden bis anhin meist Fragebögen eingesetzt. Wir wollen nun mit messbaren Parametern quantitative, zuverlässig wiederholgenaue Bewertungen ermöglichen. Dafür messen wir Bewegungsfunktionen, zudem bewerten wir alltagsrelevante Fähigkeiten und die Teilnahme am Leben, die für die Zielerreichung in der Rehabilitation sehr wichtig, aber oftmals viel schwerer zu erfassen sind. Auf diesem Gebiet arbeiten wir mit neurologischen Patienten, zum Beispiel nach Schlaganfall, inkompletter Querschnittslähmung, Zerebralpareesen, mit Parkinson-Patienten sowie Patienten mit Schädel-Hirn-Traumen zusammen.

SIE UND IHR TEAM ARBEITEN AN SO VIELEN SPANNENDEN PROJEKTEN, DA GIBT ES SICHER AHA-ERLEBNISSE UND AUGENÖFFNER, ODER?

Ein richtiger Augenöffner für mich sind neue Möglichkeiten, mittels psycho-physiologischer Parameter wie Herzfrequenzvariabilität, Atemfrequenz und Hauttemperatur die Motivation eines Menschen quantitativ zu messen. Das ist für das Bewegungslernen von neurologischen Patienten, im Sport, aber auch bei der Arbeit mit Kindern entscheidend. Und manchmal entwickeln sich aus den Antworten neue und unerwartete Fragestellungen und Projekte – das ist das eigentlich Spannende am Ganzen. So kamen wir beispielsweise über die Erforschung von Emotion und Motivation zum Thema «Schlafverbesserung durch Bewegung». Zugrunde liegt die Beobachtung, dass Mütter ihre Kinder in den Schlaf wiegen und dass Herr und Frau Schweizer im Zug leichter einschlafen als im Bett. Das ist doch hochinteressant. Diese Frage wurde – abgesehen von anekdotischen Arbeiten – bisher noch kaum wissenschaftlich untersucht! Um herauszufinden, wie Bewegung und Schlaf zusammenhängen, kreuzen wir sozusagen das Schlaflabor mit dem Bewegungslabor. So können wir die Auswirkung von Bewegungsfrequenz, -amplitude und -richtung auf den Organismus erforschen, und dies beim Einschlafen, im Tiefschlaf und während der Traumphase. Angesichts der weiten Verbreitung von Schlafstörungen ein topaktuelles Thema.

DAS ALLES SIND SEHR UNTERSCHIEDLICHE FRAGESTELLUNGEN, WAS VERBINDET SIE?

Der gemeinsame Nenner liegt in der Robotik und in der Relevanz der Fragestellungen. Fehlende technische Geräte und wissenschaftlich ungelöste Probleme fordern uns heraus, dabei entstehen viele unserer neuen Projekte aus vorherigen.

WELCHEN NUTZEN BIETEN IHRE FORSCHUNGEN DEN MEDIZINISCHEN GRUNDVERSORGERN, THERAPEUTEN UND DER BEVÖLKERUNG?

Unsere technischen Entwicklungen bedeuten letztlich bessere Therapieoptionen für Patienten. Neues Wissen muss natürlich erst einmal verbreitet werden, die Vorteile müssen klar kommuniziert werden. Neue Therapien werden laufend evaluiert und in einzelnen Ländern zum Teil auch schon von den Krankenkassen bezahlt.

ROBOTER WERDEN DIE THERAPIE REVOLUTIONIEREN. IST DAS GEWÜNSCHT ODER NEHMEN SIE DEN THERAPEUTEN ZUKÜNFTIG DIE ARBEIT WEG?

Das wird oftmals befürchtet, aber Roboter sind keine Wundergeräte. Sie stellen ein interessantes Hilfsmittel in der Therapie dar und können die Therapeuten entlasten. Heute und in den nächsten zwanzig, dreissig Jahren können die Roboter

bestimmte therapeutische Aktivitäten kopieren, aber nicht ersetzen. Langfristig können wir bestimmte technische Funktionen stark weiterentwickeln und so neue Wege eröffnen.

WELCHE BRENNENDEN FORSCHUNGSFRAGEN (IHRE ARBEIT BETREFFEND) ERGEBEN SICH AUS DER DEMOGRAPHISCHEN ENTWICKLUNG?

Es gibt immer mehr Demenzpatienten. Hier geht es um innovative spielerische Möglichkeiten, selektive Hirnfunktionen zu trainieren – Gedächtnis, Orientierung und Wortfindung beispielsweise sind unterschiedliche Leistungen des Gehirns und als solche selektiv trainierbar. Dabei können, auf dem iPad zu Hause, der Schwierigkeitsgrad und der Spassfaktor individuell und in Realzeit angepasst werden. Auch das Engagement und die Lernbereitschaft können gemessen und mitberücksichtigt werden. Wenn man die Möglichkeiten, die sich hier auftun, zu Ende denkt, könnten moderne E-Learning-Technologien durchaus auch die Schule revolutionieren! Ein Stichwort wäre etwa die mehrdimensionale und multimodale Anpassung des Schullernstoffs an das lernende Individuum unter Berücksichtigung individueller Lernstrategien, Stärken- und Schwächenprofile.

WAS IST IHRE ASSOZIATION ZUM TITEL DER NEUEN FACHZEITSCHRIFT «MED&MOVE»?

Super! Bewegung führt dazu, dass man gesund bleibt – med&move umfasst sowohl Prävention als auch Therapie.

Das Interview führten Christian Larsen und Christine Mücke.

Kontakt:

Prof. Dr. Ing. Robert Riener
Leiter des Sensory Motor – Systems Lab ETH Zürich
Tannenstrasse 1, 8092 Zürich
E-Mail: robert.riener@hest.ethz.ch

REHABILITATION ENGINEERING

- Gemeinsame Professur der ETH Zürich (Institut für Robotik) und der Universität Zürich (Uniklinik Balgrist)
- Bewegungsforschung im Labor für sensomotorische Systeme



WEITERE INFORMATIONEN:

www.sms.hest.ethz.ch