

Bewegungen analysieren: Unser Know-how, Ihr Gewinn



Die Forschungsstelle Physiotherapiewissenschaft fördert die Qualität der Physiotherapie durch angewandte Forschungsprojekte, Beratung und Schulung. Im Vordergrund unserer Tätigkeit stehen die Entwicklung und Integration neuer Technologien, die physiotherapeutische Befunderhebung sowie Untersuchungen zur Wirksamkeit neuer Behandlungsmethoden.

Forschen, entwickeln und beraten im Bewegungslabor

In unserem Bewegungslabor analysieren wir Bewegungsabläufe und Muskelaktivitäten mittels modernster Technik. Damit sind wir in der Lage, Problematiken wie Bewegungsasymmetrien oder Fehlbelastungen präzise zu erfassen. Zugleich schärfen wir das Verständnis dafür, wie sich therapeutische Hilfsmittel und Interventionen wie Exoskelette, Robotik, Orthesen, Schuhe oder ein gezieltes Training auf Bewegung und Gesundheit auswirken. Unsere Mitarbeitenden sind Expertinnen und Experten für Physiotherapie und Bewegungsanalysen. Zusammen mit unseren Partnern schliessen wir die Lücke zwischen Entwicklung und Anwendung. Wir kennen sowohl die Anliegen der Patientinnen und Patienten als auch die Bedürfnisse der medizinischen Fachpersonen, die Neuentwicklungen anwenden. Davon profitieren unsere klinischen Partner, Forschende, Produktentwickler aus der Medtech-Industrie – und letztlich die Patientinnen und Patienten.

Unsere Kernkompetenzen: 3D-Bewegungsanalyse und Elektromyografie

Bei der 3D-Bewegungsanalyse platzieren wir an spezifischen Stellen des Körpers reflektierende Marker, die von Infrarotkameras im Raum registriert werden. Daraus gewinnen wir mit Hilfe biomechanischer Modelle 3D-Bewegungsdaten. Zudem haben wir die Möglichkeit, mittels auf der Haut aufgeklebter Elektroden Elektromyografie-Messungen durchzuführen. Auf diese Weise können wir:

- **Gelenkwinkel berechnen:** Aus den Positionen der einzelnen Marker berechnen wir die Gelenkposition und erfassen so den Bewegungsablauf.
- **Kräfte messen:** Über Kraftmessplatten ermitteln wir die Grösse und Richtung der Kräfte, die auf den Körper einwirken.
- **Momente bestimmen:** Die Kombination von Bewegungs- und Kraftmessungen ermöglicht es, die Momente der Kräfte auf die Gelenke zu bestimmen und so Belastungsspitzen und Überbelastungen während eines Bewegungsablaufs zu erkennen.
- **Muskelaktivität erfassen:** Wir beobachten, wie sich die Muskelspannung während eines Bewegungsablaufs entwickelt und wie der Muskel auf die auf den Körper einwirkenden Kräfte reagiert.
- **Funktionsmessungen durchführen:** Im alltäglichen Umfeld messen wir Gleichgewicht, Koordination, Schnelligkeit und Kraft. Wir analysieren den Gang in einfachen und komplexen Situationen.



Referenzprojekte

In Zusammenarbeit mit Partnern aus Forschung, Klinik und Industrie setzen wir diverse Projekte um. Eine Auswahl:

- **Entwicklung eines weichen, anpassungsfähigen Exoskeletts** für Menschen, die beim Gehen beeinträchtigt sind. Projektpartner: Institut für Mechatronische Systeme ZHAW, vier weitere europäische Forschungsgruppen in den Bereichen Robotik, Bioengineering, Ambient Intelligence und Design sowie vier Firmen und klinische Partner aus Rehabilitationstechnologie, Geriatrie und Prothetik
- **Valedo Nackentherapie:** Verbesserung der Bewegungstherapie für die zervikale Wirbelsäule durch computerisiertes Training, Feedback und Verlaufskontrolle. Entwicklung einer neuen mobilen Messtechnologie und Integration dieser Technologie mit neuer nackenspezifischer Software. Weiterentwicklung der Therapie nach dem «benutzerzentriertem Design Prinzip».
- **T-Chair:** Der T-CHAIR ist ein robotisches Reha-Gerät für Schlaganfallpatientinnen und -patienten zur Regeneration der Rumpfmuskulatur und zur Steigerung der Balance im Sitzen. Entwickelt wird der Stuhl vom IMES Institut für Mechanische Systeme. Im Bewegungslabor wurde die notwendige kinematische Analyse zur 3D Bewegung des Rumpfes durchgeführt. In Zusammenarbeit mit der Rehaklinik Valens wird eine Anwenderstudie durchgeführt. Im Dezember 2017 startete ein europäisches Folgeprojekt mit Partnern aus Belgien, finanziert im Rahmen des EU «Eurostars» Programms. Ziel ist es, die Technologie weiter zu entwickeln und zur Marktreife zu führen.
- **Rückengesundheit der Schweizer Pferdepopulation:** Bei mehr als ¾ der Sport- und Freizeitpferde, die wegen Leistungsschwäche oder Rittigkeitsproblemen einem Tierarzt vorgestellt werden, sind subklinische Erkrankungen des Bewegungsapparates der Grund der Beschwerden. In der Studie wurde eine Bestandsaufnahme der Rückengesundheit bei Schweizer Reitpferden erhoben. Ein wichtiger Bestandteil war die Entwicklung und Anwendung eines physiotherapeutischen und sportartspezifischen Tests. Die Erkenntnisse der Studie sollen sowohl in die Aus- und Weiterbildung von Fachleuten als auch in die Grundbildungen von Laien einfließen.

Unsere Ausstattung

Wir verfügen sowohl über stationäre als auch über mobile Geräte in unserem Bewegungslabor:

- Kraftmessplatten und zwölf Infrarotkameras für die 3D-Bewegungsanalyse
- Drahtlose 16-Kanal-Oberflächen-Elektromyografie zur Messung der Muskelaktivität
- 3D-Inertial-Messsysteme für mobile Bewegungsanalysen
- Beschleunigungssensoren
- Mobiler Teppich für Ganganalysen
- Mobile Geräte für die Erfassung der körperlichen Aktivität im Alltag

Beratung und Kontakt

Möchten Sie eine Ihrer Produktentwicklungen prüfen oder mithilfe von Bewegungsanalysen, beispielsweise des Gehens, die Erfolgchancen Ihres Behandlungsansatzes messen? Gerne beraten wir Sie persönlich und unterstützen Sie mit massgeschneiderten Lösungen bei Ihren Projekten. Nehmen Sie mit uns Kontakt auf.



Dr. Christoph Bauer
Stv. Leiter Forschungsstelle Physiotherapie
Leiter Bewegungslabor

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Departement Gesundheit
Technikumstrasse 71
8401 Winterthur
Telefon +41 (0)58 934 64 49
E-Mail christoph.bauer@zhaw.ch
zhaw.ch/gesundheit