



Topic 2 – Gesundheit und Technik

Kraftdiagnostik in Gesundheit und Sport

BioMotion Center, Institut für Sport und Sportwissenschaft, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Theoretische Grundlagen

Die Arbeitsfelder der Sportbiomechanik lassen sich in vier Bereiche gliedern:

- Anthropometrie = Vermessung des Körpers zur Erfassung körperexterner Bewegungsmerkmale
- Kinemetrie = Messung, Beschreibung und Darstellung von Haltungen und Bewegungen hinsichtlich räumlich-zeitlicher Merkmale
- Elektromyographie = Entstehung, Aufzeichnung und Analyse von Muskelaktivitäten
- **Dynamometrie** = Messung, Beschreibung und Darstellung von Haltung und Bewegung hinsichtlich kraft-zeitlicher Merkmale

Kraft in Form von Muskelkraft tritt in Alltag und Sport permanent auf. Jede Bewegung des Körpers ist letztendlich das Ergebnis eines genau aufeinander abgestimmten Einsatzes der Muskelkraft. Mit einer gut ausgebildeten Muskulatur kann sich der Mensch schnellkräftig, ausdauernd und geschickt bewegen. Mangelnde Krafftigkeiten führen hingegen in der Regel zur Schädigung des Bewegungssystems.

Wie lassen sich jedoch Muskelkräfte erfassen? Eine direkte Messung der Muskelkraft ist im Prinzip nur mittels operativen Eingriffen möglich, die meist sehr schmerzhaft und darüberhinaus ethisch umstritten sind. Aus diesem Grund machen sich Sportwissenschaftler die nach außen hin messbaren Kräfte während einer Bewegung zu Nutze, um anhand derer, Rückschlüsse auf die wirkenden Muskelkräfte zu ziehen.

Einsatzfelder der Kraftdiagnostik

Leistungsdiagnostik

Beschreibung, Erklärung und Analyse sportmotorischer Bewegungen

- Trainingskontrolle
- Leistungssteigerung

Sportgeräteentwicklung

Entwicklung und Optimierung von Trainingsgeräten, Sportbekleidung, Sportbodenbelägen etc.

- Leistungssteigerung
- Belastungsreduktion

Technikoptimierung

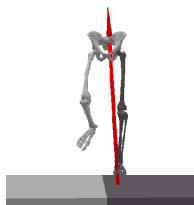
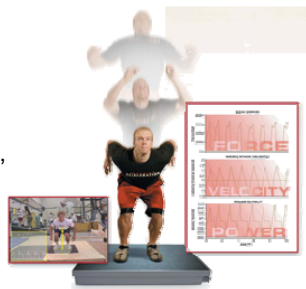
Optimierung der sportlichen Technik nach dem Prinzip des Leistungssports "schneller-höher-weiter"

- Leistungssteigerung
- Belastungsreduktion

Prävention & Rehabilitation

Bestimmung von Strukturbelastungen des menschlichen Bewegungsapparates

- Fehlhaltungen erkennen
- Gegenmaßnahmen entwickeln

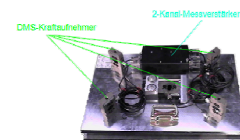


Messgeräte am KIT

Kraftmessplatten:

Messung der Bodenreaktionskräfte in drei Dimensionen

- Ganganalyse
- Sprungkrafttest
- Maximalkrafttest
- Bewegungsanalyse



Emed:

Messung der plantaren Druckverteilung

- orthopädische Fußchirurgie
- Ganganalyse
- Haltungsanalyse
- Einlagenversorgung



Pedar:

Messung der Druckverteilung zwischen Fußsohle und Schuh

- Sportschuhentwicklung
- Ganganalyse
- Einlagenversorgung
- Bewegungsanalyse



Kraftmessstuhl:

modifizierte Beinpresse zur Kraftbestimmung

- statischer Maximalkrafttest
- dynamischer Krafttest



Aktuelle Projekte am KIT

- Leistungsdiagnostik Kraft (BG Karlsruhe, KSC, SG Pforzheim)
- Ganganalyse (Orthesen-Versorgung, klinische Verlaufskontrolle nach OP)
- SFB 588 – humanioider Roboter
- Belastungsanalyse von Alltags- und Sportbewegung (Stepanalyse, Treppensteigen)
- Studienarbeiten (Kraftmessstuhl, Schuhanalysen)

