



Fakultät für Maschinenbau
 Institut: Product and Service Engineering
 Lehrstuhl für Produktentwicklung
 Prof. Dr.-Ing. B. Bender

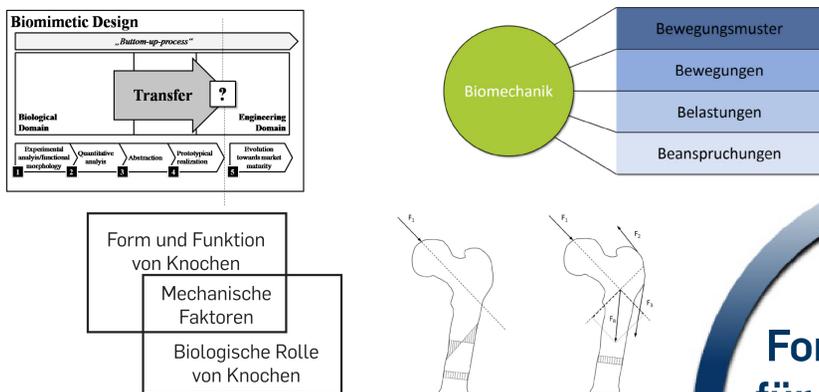
BIOMECHANIK meets MECHATRONIK

Leitbild

Durch die Zusammenarbeit der Forschungsschwerpunkte Biomechanik und Mechatronik ergeben sich am LPE neue Forschungs- und Entwicklungspotentiale. Hierbei lassen sich zwei Zielrichtungen definieren. Die Integration der Entwicklung von mechatronischen Systemen in die biomechanische Forschung führt dazu, dass Mess- und Berechnungsmethoden problemspezifisch adaptiert, verbessert und entwickelt werden. Weiterhin ergeben sich durch die Kombination von Mechatronik und Biomechanik neue Anwendungsfelder. Die Entwicklung intelligenter biomechatronischer Produkte führt z.B. im Bereich der medizinischen Rehabilitation zu innovativen Lösungen. Neben der Unterstützung zur Wiederherstellung motorischer Fähigkeiten, sind durch die Verwendung von mechatronischen Systemen Verfahren zur objektiven Therapiekontrolle und zur Motivationssteigerung entstanden.

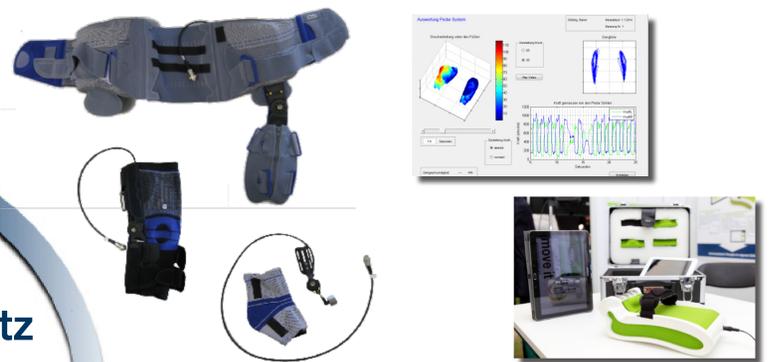
Biomechanische Grundlagenforschung

Das komplexe dynamische Zusammenspiel zwischen Form und Funktion im Muskelskelettsystem und der hierarchische Aufbau machen das Erkennen und Ableiten von Wirkprinzipien schwierig. Dies führte unter anderem dazu, dass sich verschiedene Theorien über die Entstehungs- und Funktionsweisen des Muskelskeletts und seiner Bestandteile entwickelt haben. Am LPE werden diese Theorien mithilfe verschiedener Methoden untersucht.

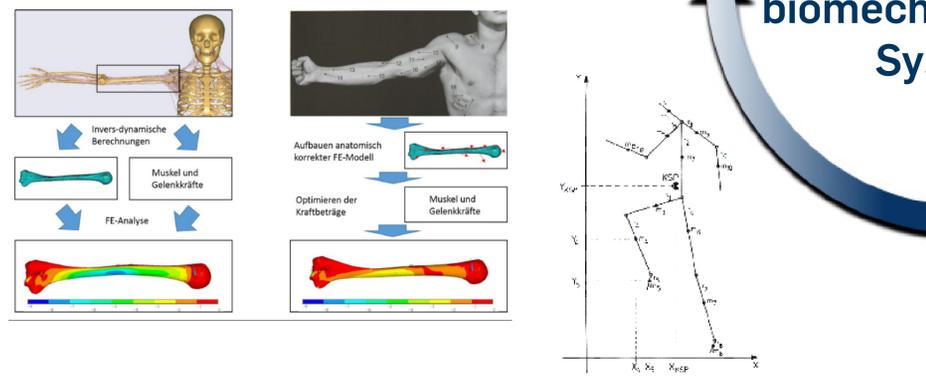


Hard- und Softwareentwicklung

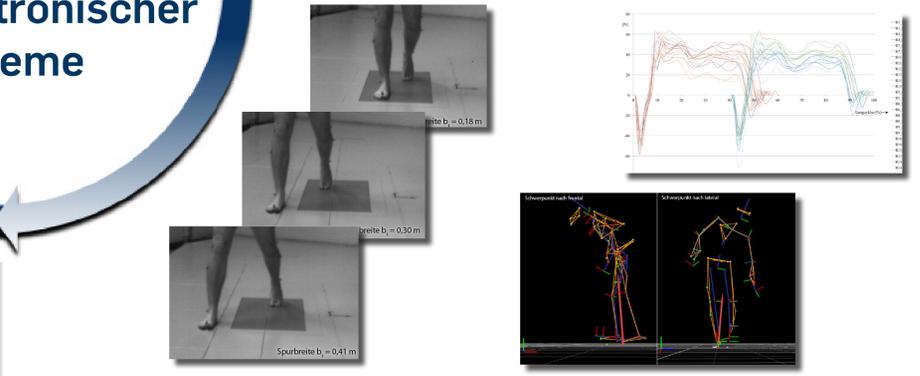
Mechatronische Systeme entstehen durch die Integration von mechanischen und elektronischen Systemen sowie der zugehörigen Informationsverarbeitung. Durch die Verwendung biomechanischer Methoden und Simulationen werden am LPE biomechatronische Systeme entwickelt. Neben den Themenbereichen der Bewegungsanalyse und der motorischen Rehabilitation werden zukünftig die Bereiche der Elektromyografie und der Elektrostimulation erforscht.



Forschungsansatz für die Entwicklung biomechatronischer Systeme



Da sich mechanische Kräfte im Körper des Menschen messtechnisch nur unzureichend bestimmen lassen, werden Modelle und Simulationen eingesetzt, um die Belastungen und Beanspruchungen des Muskelskelettsystems zu ermitteln. Der LPE setzt hierfür vor allem die Programme ANSYS und ANYBODY ein. Durch die Beschäftigung mit der Oberflächen-Elektromyografie und der funktionellen Elektrostimulation liegt ein weiterer Fokus auf der Simulation der elektrischen Leitfähigkeit menschlicher Gewebe.



Messungen sind ein elementarer Bestandteil wissenschaftlicher Untersuchungen. Neben direkten Erkenntnissen lassen sich auf der Basis von Messdaten Hypothesen aufstellen und beurteilen. Darüber hinaus bilden sie die Grundlage für biomechanische Berechnungen und Simulationen. Neben den klassischen biomechanischen Messgrößen sind vor allem kinematische Bewegungsuntersuchungen für die Entwicklung biomechatronischer Systeme essenziell.

Modellbildung und Simulation

Datenerfassung

Projekte & Partner

- Entwicklung methodischer und theoretischer Grundlagen für den Transfer des lastadaptiven Leichtbauprinzips der Natur in technische Anwendungen (MERCUR)
- Kognitives Therapiesystem für die neurologische Rehabilitation der Hand (ZIM)
- Mehrteiliges, modulares Knieorthesensystem mit einstellbarer Kongruenz der Gelenke, therapeutisch korrekter Abschulung und innovativer messtechnischer Unterstützung (ZIM)
- SNAP Sensor Basierte Neuronal Adaptive Prothetik (ZIEL2)



Ansprechpartner

Dr. Rainer Gößling
 IC 1 / 177
 goessling@lpe.rub.de
 0234 / 32 - 26688

Rainer Gößling studierte Biologie an der Ruhr-Universität. Bereits im Hauptstudium vertiefte er die Biomechanik, in der er Anfang 2011 über den Zusammenhang von Form und Funktion im Skelett der Wirbeltiere promovierte.

Dr. Marc Neumann
 IC 1 / 179
 neumann@lpe.rub.de
 0234 / 32 - 24055

Marc Neumann studierte an der Ruhr-Universität Bochum Maschinenbau. In seiner Promotion entwickelte er eine neue Methodik zur risikoorientierten Entwicklung innovativer Produkte in verteilten Kooperationsnetzwerken.