

## ANGEWANDTE BIOMECHANIK



### AUSGANGSSITUATION

Die Entwicklung von körpergetragenen Produkten wie Prothesen, Orthesen aber auch komplexen Exoskeletten oder Sportartikeln erfordert ein umfassendes Verständnis über die Biomechanik des Menschen und seiner Individualität. Für eine erfolgreiche Produktentwicklung ist die Berücksichtigung der menschlichen Bewegungsabläufe durch hochwertige Erfassung im Labor unumgänglich.

Fragen:

- Welche biomechanischen Daten sind für die Entwicklung relevant?
- Wie lässt sich mein Produkt biomechanisch evaluieren?
- Wie interagiert der Mensch mit meiner technischen Entwicklung?
- Ist mein Produkt optimal auf die Belastungen ausgelegt?
- Wie komme ich von meiner ersten Idee zur optimalen Lösung?

### UNSERE KOMPETENZEN

Seit über 15 Jahren verfügt das interdisziplinäre Team der Abteilung »Biomechatronische Systeme« des Fraunhofer IPA über Erfahrungen in Design und Tests von Prothesen- und Orthesensystemen.

#### **Bewegungslabor**

Auf 90 m<sup>2</sup> Fläche können umfassende Analysen in den Bereichen klinische Gang- und Bewegungsanalyse, Prothetik/Orthetik, Arbeitsergonomie oder Sportbiomechanik angeboten werden. Bewegungen und Kräfte des Menschen werden erfasst, ausgewertet (z. B. Berechnung von Gelenkkraften) und für weitere Analysen (z. B. vorwärts-dynamische Simulation) aufbereitet. Ein modulares Bodensystem erlaubt die variable Positionierung der Kraftmessplatten im Raum sowie eine methodisch optimale Integration von zusätzlichen Aufbauten (z. B. Treppen/Rampen oder Arbeitsplätzen).

#### **Konstruktion, Simulation & Design**

Bei Konstruktion und Design werden die Ergebnisse der Bewegungsanalyse berücksichtigt und mit modernen Produktionsverfahren kombiniert. Hierdurch können schnelle Entwicklungen hin zu ersten Funktionsmustern gewährleistet werden. Diese Funktionsmuster und Prototypen lassen sich entsprechend der individuellen Belastungen aus der

Bewegungsanalyse prüfen und gekoppelt mit Simulation evaluieren und optimieren.

### **Testlabor**

Vereinfachte Belastungstests können durch Zug-/Druck/3-Punkt-Biegeprüfung durchgeführt werden. Prothesen, Orthesen sowie Schuhe werden mit einer Testmaschine basierend auf ISO 22675 kraft- und positionsgesteuert getestet. Komplexe dreidimensionale Belastungsfälle und dynamische Bewegungsabläufe können mit einem Roboter simuliert werden. Die individuellen Bewegungen und Kräfte des Menschen werden 1:1 auf den Roboter übertragen. Damit entsteht ein realistisches Abbild der Belastung durch den Roboter.

### **UNSER LEISTUNGSANGEBOT**

- Analyse menschlicher Bewegungen
- Arbeitsergonomische Betrachtungen
- Biomechanische Evaluation von Produkten
- Design und Konstruktion von körpergetragenen Systemen
- Individualisierung in Design, Konstruktion und Tests
- Verknüpfung von menschlicher Bewegung und mechanischen Test- und Prüfverfahren

### **IHR NUTZEN**

Als neutraler und unabhängiger Partner begleiten wir Sie kompetent bei der Umsetzung Ihres Projektes:

- Anwendungsorientiert
- Wissenschaftlich fundiert
- Zielgerichtet

Wir planen und realisieren technische Produkte rund um den Menschen:

- Innovative Ansätze
- Fortschrittliche Ideen
- Nah am Produkt

Wir passen uns Ihren individuellen Bedürfnissen an und können das gesamte Spektrum der Entwicklung anbieten:

- Entwicklung und Konzeption Ihrer Ideen
- Berechnung und Auslegung
- Konstruktion und Simulation
- Test und Validierung

Unser interdisziplinäres Team steht Ihnen mit seinem breiten Erfahrungsschatz zur Verfügung:

- Wissen aus Theorie und Praxis
- Experten aus den Bereichen Physiotherapie, Bioinformatik, Sportwissenschaften, Design, Maschinenbau und Medizintechnik

### **KONTAKT**

#### **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**

Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart  
www.ipa.fraunhofer.de

#### **Institutsleitung**

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl

Nähere Informationen über unser Leistungsangebot sowie konkrete Beratung erhalten Sie von unseren Ansprechpartnern.

#### **Abteilung**

Biomechatronische Systeme

#### **Ansprechpartner**

Florian Blab  
Telefon +49 711 970-3661  
florian.blab@ipa.fraunhofer.de

