

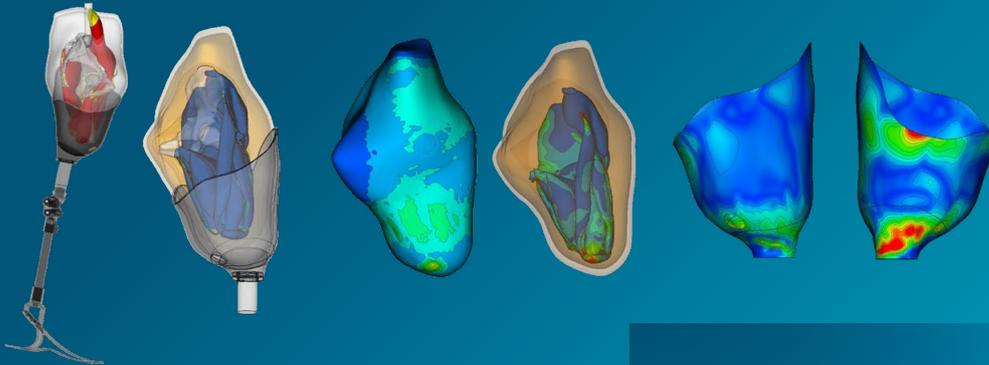
Soft Tissue –
 Device Simulation
 Setup

 FE-Model of
 Transfemoral
 Amputee

 Biomechanical
 In-Silico Analysis

 Investigation
 of Tissue
 Deformation

 Assessment
 of Structural
 Compatibility

 Optimizing
 Tissue Stress in
 Orthopaedic
 Device


Virtuelle FEM-basierte Schaftplanung

Die Herstellung von komfortablen funktionalen Schäften ist sehr komplex und patienten-individuell. Man muss sowohl die physiologischen Gewebeeigenschaften als auch die biomechanischen Funktionalitäten des Schafts in der Bewegungsdynamik miteinander verbinden, die ein erfahrener Orthopädietechniker gut abschätzen kann. Dennoch sind bis zum finalen Schaft aufwendige Prozesse und Anpassungsiterationen notwendig, weil die Formgebung eines Schafts von der 3D-Gewebeverformung abhängt und die sich gegenseitig beeinflussen. Nur durch detaillierte validierte Finite Elemente Analysen des patienten-spezifischen Stumpfmodells in Interaktion mit dem Schaft kann eine optimale komfortable Schaftform berechnet

werden. Ebenfalls wird der Tragekomfort des Schafts während der individuellen dynamischen Belastungen in der Bewegung durch muskuloskeletale Simulationen analysiert und bewertet. Zudem eröffnen sich durch den voll digitalen Entwicklungsprozess neue Möglichkeiten für innovative Designkonzepte und in Verbindung mit additiver Fertigung können daraus auch bezahlbare personalisierte und virtuell mechanisch geprüfte Prothesenschafter entstehen.

Kontakt

Dr.-Ing. Okan Avci

Gruppenleiter Virtual Orthopedic Lab
 Abteilung Biomechatronische Systeme
 +49 711 970-3609
 okan.avci@ipa.fraunhofer.de



**Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und
 Automatisierung IPA**
 Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart

www.ipa.fraunhofer.de

Leistungen

- Erstellung von patienten-spezifischen, detaillierten, physiologischen und biomechanischen Stumpfmodellen
- Virtuelle Optimierung der Form des Schafts einer Prothese oder der Orthese nach Tragekomfortkriterien bezüglich der Gewebespannungen und -verformungen in statischem Fall (Stand) und dynamischem Lastfall (Flexion-Extension, Adduktion-Abduktion)
- Belastungsgerechte Strukturauslegung für 3D-gedruckte oder mit Composite-Material hergestellte Produkte