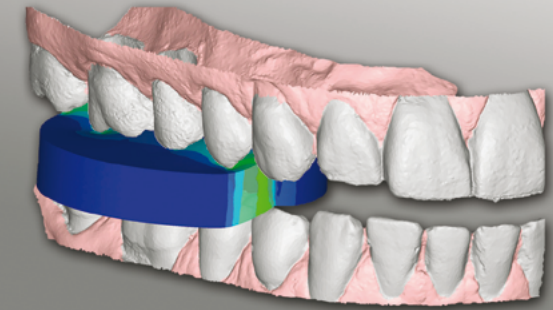


VIRTUAL ORTHOPEDIC LAB



AUSGANGSSITUATION

Die Entwicklung innovativer orthopädietechnischer Produkte ist ein zeitintensiver Prozess. Neue Produkte müssen vor ihrer Zulassung umfangreiche, sorgfältige und damit langwierige experimentelle Belastungstests bestehen. Im Fall eines Misserfolgs verzögert sich die Entwicklung oft um Monate. Eine virtuelle Entwicklungsumgebung, ein sogenanntes »Virtual Orthopedic Lab«, kann realitätsnahe simulierte Tests an virtuellen Prototypen durchführen und ermöglicht dadurch die Beurteilung der mechanischen Festigkeit und des Verhaltens eines Produktes bereits vor der experimentellen Erprobung eines physikalischen Prototyps. Gegenwärtige auf dem Markt befindliche, generische orthopädische Passteile berücksichtigen keine benutzerindividuellen Besonderheiten und Bedürfnisse.

So bilden, zum Beispiel, die in ISO-Standards festgelegten Prüfverfahren zu Festigkeit und Ermüdungsverhalten orthopädischer Passteile die Anforderungen des durchschnittlichen Benutzers ab. Mit Hilfe von Computersimulationen können zusätzlich unterschiedliche Belastungsszenarios analysiert und damit Leistung und Festigkeit eines Produktes personenspezifisch ermittelt werden.

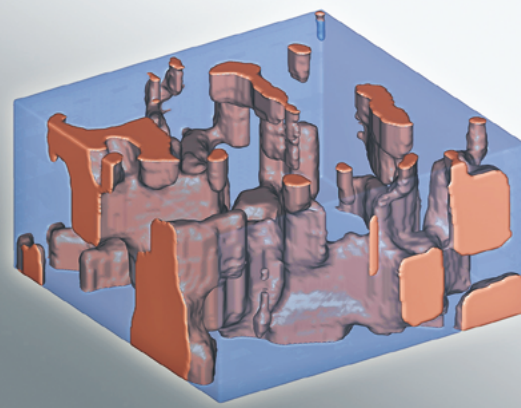
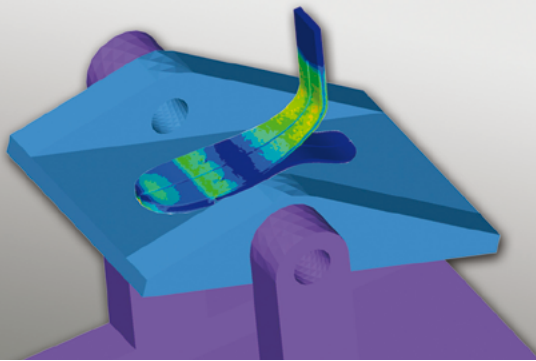
UNSERE KOMPETENZEN

Das Arbeitsgebiet der (computergestützten) Biomechanik unterstützt biomedizinische Unternehmen in Forschung, Wissenschaft und Anwendung. Ziel der Gruppe »Virtual Orthopedic Lab« ist die Entwicklung einer Workflow-basierten Simulationsumgebung für die virtuelle Produktentwicklung und Forschung in der Orthopädie.

In Kooperation mit dem Exzellenzcluster »Simulation Technology« der Universität Stuttgart bildet das Fraunhofer IPA mit seiner Infrastruktur und Vernetzung eine starke Basis, um die vielen Facetten der interdisziplinären Forschung auf dem Gebiet der Biomechanik abzudecken. Insbesondere im Bereich der virtuellen Entwicklung und Analyse von orthopädischen Anwendungen (Exo- und Endoprothesen) werden die Kompetenzen so an einem einzigen Standort gebündelt.

Dental-Technologie

Ein Schwerpunkt unserer Arbeit liegt auf biomechanischen Anwendungen in der Zahnmedizin. Dazu zählt die Simulation von Beißkräften sowie Belastungsanalysen zahntechnischer Produkte.



Wir beschäftigen uns mit der Simulation und Modellierung des Kauapparates, insbesondere der Bewegungsanalyse von Kieferbewegungen und der Berechnung von Beißkräften. Dadurch können die nötigen Eingangsgrößen für weiterführende Anwendungen in der Zahnimplantologie, OP-Planung, Zahntechnik, Nahrungsmittelindustrie usw. bestimmt werden. Um das Kauverhalten bei verschiedenen Nahrungsmitteln mechanisch zu simulieren und mechanische Tests von Zahnersatz und Zahnimplantaten durchzuführen, steht am Fraunhofer IPA ein Kauroboter zur Verfügung.

Prothesenentwicklung und -test

Durch simulierte Belastungstests an virtuellen Prototypen lässt sich die Produktentwicklung erheblich beschleunigen und effizienter gestalten. Im Feld »Prothesenentwicklung und -test« erstellen wir Simulationsmodelle zur Vorhersage der Kräfte und Belastungen, die während des Gangs mit der Prothese auftreten. Es werden simulierte Belastungstests an virtuellen Prototypen durchgeführt, die die bisher üblichen, umfangreichen experimentellen Tests weitgehend überflüssig machen und somit die Produktentwicklung erheblich beschleunigen und effizienter gestalten.

IHR NUTZEN

Das »Virtual Orthopedic Lab« entwickelt einen simulationsgestützten Workflow für das Orthopädie-Engineering, das den oft sehr langwierigen Produktentwicklungsprozess beschleunigt, vereinfacht und transparenter gestaltet:

- Untersuchung biomechanischen Verhaltens von Konstruktionsentwürfen (z. B. Prothese oder Implantat) durch Computersimulationen
- Analyse und Bewertung verschiedener Konstruktionsalternativen und Beanspruchungsszenarien in kurzer Zeit
- Frühzeitige Erkennung und Behebung potenzieller Probleme

Das Ergebnis ist ein flexibles Simulationswerkzeug, das folgende Vorteile bietet:

- Einfache und intuitive Bedienbarkeit
- Plattformunabhängige Nutzung über einen Webbrowser
- Direkte Anbindung an andere Anwendungen (Motion Capture, Simulations-Software, CAD-/CAM-Systeme) durch Workflow
- Anpassung an individuelle Kundenwünsche
- Standardisierte virtuelle Tests, z. B. ISO 22675 Zusatz

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 unserem Ansprechpartner.

Abteilung

Biomechatronische Systeme

Ansprechpartner

Prof. Oliver Röhrle, PhD
Telefon +49 711 970-3604
oliver.roehrle@ipa.fraunhofer.de