

# DeviceMed

Für Profis in der Medtech-Branche

## DAS COMMUNITY-MAGAZIN

6

www.devicemed.de  
Jahrgang 12 | Juni 2016  
ISSN 1860-9414 | 69029  
Euro 11,-



TITELTHEMA

## 3D-Druck: sitzt, passt, wackelt ...

Seite 20

EINKAUFSFÜHRER

### ELEKTRONIK

Neue Services und Komponenten - plus Marktübersichten

Seite 32

### FERTIGUNG

Mit der Spritzgießmaschine in den Reinraum oder nicht?

Seite 28

need power?



think



www.GlobTek.de



Vogel Business Media

# Virtuelle Produktentwicklung: Simulieren geht über Probieren

Wer diagnostische Röntgensysteme entwickelt, ermittelt in der Regel experimentell, wie sich Leitungen und Schläuche am Gerät am besten führen lassen. In der virtuellen Produktentwicklung dagegen beschleunigen und vergünstigen Simulationsmethoden diesen Prozess.

**G**lobalisierte Märkte, komplexe Produkte mit erweiterten Funktionen, zunehmende Regularien und ein wachsender Wettbewerb – es gibt viele Gründe, warum sich Produktlebenszyklen in den letzten Jahrzehnten verkürzt haben. Medizintechnikunternehmen sind deshalb gehalten, neue Geräte schneller und kostengünstiger zu entwickeln. Ein Ansatzpunkt ist die virtuelle Produktentwicklung, die innovative Simulationsmethoden in Produktentwicklungsprozesse integriert.

Beispiel Röntgentechnik: In der Medizintechnik werden diagnostische Röntgensysteme mit Röntgenquellen, Detektoren und anderem Equipment ausgestattet. Diese Komponenten müssen flexibel zum ruhenden Patienten positioniert werden. Die Halterung der Komponenten besteht in der Regel

aus mehrachsigen mechatronischen Gebilden, wie zum Beispiel 6-Achs-Industrierobotern oder mehrachsigen C-Bogenstativen. Die Komponenten sind mit einem stationären Zentralsystem über Datenleitungen, Energieleitungen und Kühlleitungen verbunden. Diese Leitungen sind zu einem Bündel zusammengefasst und werden in einem Schutzschlauch am Stativ geführt.

## Simulationen sind experimenteller Entwicklung überlegen

Die Entwicklung der Schlauchführung mit entsprechenden Stützstellen und Speichermöglichkeiten wurde bis heute dominierend experimentell durchgeführt. Um die Entwicklungszeiten zu verkürzen,



Durch die Simulation können Kabel- und Schlauchlängen optimiert sowie eine ideale Kabelverlegung ermittelt werden.

## AUTOR

Prof. Dr. Franz Magerl forscht und lehrt an der OTH Amberg-Weiden. Zu seinen inhaltlichen Schwerpunkten gehören virtuelle Produktentwicklungsprozesse und Simulationsverfahren in Forschung und Entwicklung.



Bild: OTH Amberg-Weiden

alternative Lösungen zu konzipieren und die Entwicklungsqualität zu verbessern, ist es notwendig, Simulationsverfahren zu entwickeln und einzusetzen, mit denen die flexiblen Systeme in Echtzeit modelliert und am Computer optimiert werden können.

Als Eingangsparameter für die Simulation, Analyse, Bewertung und Optimierung sind die Biege-, Zug- und Torsionssteifigkeiten und die Materialdicke notwendig. Zur Bestimmung der Steifigkeiten und zur exemplarischen Verifikation wurde an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden, Studiengänge Medizintechnik, ein spezifischer Prüfstand entwickelt. Denn für die Simulation spielt die Materialcharakterisierung eine zentrale Rolle.

Im experimentellen Vergleich wurden unterschiedliche Methoden zur Simulation von Kabel- und Schlauchbewegungen auf ihre Einsatzmöglichkeiten untersucht. Den Schwerpunkt bildete die Echtzeitsimulation zur Analyse, Bewertung und Optimierung von Kabel- und Schlauchbewegungen basierend auf einem nichtlinearen Cosserat-Balkenmodell, dessen Simulationsergebnisse nachfolgend dargestellt werden.

### Die Simulation hilft, Kabel und Schläuche richtig zu verlegen

Durch die Simulation können vor allem Kabel- beziehungsweise Schlauchlängen optimiert und damit Kosten und Ressourcen eingespart werden. In einem nächsten Schritt soll die Simulation durch virtuelles Entfernen oder Hinzufügen von Clips und Verzweigungen eine ideale Kabelverlegung ermitteln. Hierfür ist die Darstellung kritischer Beanspruchungen mit Hinweisen auf die Grenzwertüberschreitung ein hilfreiches Feature. Durch die be-

rechneten Reaktionskräfte und -momente können Rückschlüsse auf die Lebensdauer beziehungsweise die Ausfallwahrscheinlichkeit getroffen werden. Das Hüllvolumen beim Bewegungsvorgang zeigt den notwendigen Freiraum für die Kabelbewegungen an. Ist dieser Freiraum nicht gegeben, kann über eine Kollisionsdetektion dargestellt werden, an welchen Stellen Kontakt zu anderen Bauteilen oder Eigenkontakt zum Schlauchpaket auftritt.

Diese Ergebnisse können auch für synchrone Bewegungsabläufe simuliert werden: So ist es möglich, mehrere, unterschiedliche Kabel- und Leitungspakete bei gleichzeitiger Bewegung um mehrere Achsen zu analysieren. Dazu ist es nicht notwendig, sich nur auf Dreh- und Längsbewegungen zu beschränken, vielmehr gibt es die Möglichkeit, willkürliche Bewegungspfade zu importieren und für die Simulation zu verwenden. Der größte Vorteil besteht jedoch darin, dass diese Ergebnisse durch interaktive Manipulation in Echtzeit ermittelt werden können. Damit können schwierige Konstruktionsaufgaben in der Medizintechnik zeitsparend und präzise gelöst werden. ks

[www.oth-aw.de](http://www.oth-aw.de)

„Mit Simulationsverfahren lassen sich Kabelführungen in Echtzeit modellieren und am Computer optimieren.“

Prof. Dr. Franz Magerl, OTH Amberg-Weiden

## FORSCHUNG IN KÜRZE

## Vernetzter Operationsaal

Erstmals können im vernetzten Operationsaal Medizingeräte unterschiedlicher Art und Hersteller in Echtzeit miteinander, mit dem Operateur und mit der IT-Infrastruktur der Krankenhäuser kommunizieren. Ein neues System schafft Schnittstellen für den Datenaustausch.

[www.ornet.org](http://www.ornet.org)



Bild: © vege - Fotolia

## Das Gehirn simulieren

Eine Computersimulation des Gehirns erstellen – so lautet das Ziel des Human Brain Projects. Entwickelt werden unter anderem Informations- und Kommunikationstechnologie-Plattformen, die als Werkzeuge für Analysen, Entwicklungen und Simulationen dienen.

[www.tum.de](http://www.tum.de)

## Grauem Star vorbeugen

Fast zehn Millionen Menschen sind hierzulande vom Grauen Star betroffen. Gesunde Ernährung mit viel Vitamin C kann das Krankheitsrisiko um rund ein Drittel senken.

[www.dog.org](http://www.dog.org)



Bild: Sebastian Rothe © mmphoto - Fotolia

## Mikroorganismen finden

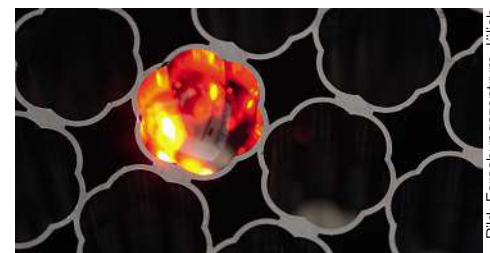


Bild: Forschungszentrum Jülich

Eine neue Sensortechnologie kann die Herstellungsprozesse in der Biotechnologie beschleunigen. Das Verfahren kann unter Milliarden von Bakterienzellen die hochproduktiven Mikroorganismen besonders schnell finden.

[www.fz-juelich.de](http://www.fz-juelich.de)