

www.die-messe.de



# Die Messe

## MESSEJOURNAL

Hallenplan -  
Plan of the halls  
Seite - page 5

# MEDTEC Europe und SüdTec 2010

vom 23. bis 25. März 2010 in Stuttgart

Ihr starker Partner  
in der Medizinaltechnik

MEDTEC  
Halle 6, Stand 1810



Kunststoff in Perfektion 



**RIWISA AG** Kunststoffwerke  
CH-5607 Hägglingen, Schweiz

## Inhalt:

### ■ News

#### High-tech handrest

Precise control tool for surgeons .....page 2

#### Knochenhartes Material

Schrauben können vom Körper abgebaut werden.....Seite 3

#### All-optical switching and computing

New photonic material to make medical imaging faster .....page 4

#### Tumorbehandlung beschleunigen

Bildgebung mit Mikrobällchen und Goldnanopartikeln..Seite 10

### ■ Messestadt

#### Leckereien am Neckar

Nach dem Messebesuch lockt Stuttgarts Gastronomie..Seite 11

#### Auflagengruppe A

# Medizinische Geräte reinigen

## Untersuchungs-Instrumente müssen stets steril gehalten werden

In Krankenhäusern, Operations-Sälen, Arztpraxen und medizinischen Laboren sind sterile Untersuchungs-Instrumente ein absolutes Muss. Jedoch ist es oftmals gar nicht so einfach, diesen Zustand zu erreichen.

Auf der MEDTEC Europe zeigen Fraunhofer-Forscher, wie eine Kombination aus Reinigungsverfahren mit Kohlenstoffdioxid selbst kleinste Innenräume medizinischer Geräte von Keimen

befreit. „Bei der Produktion von medizinischen Geräten müssen zuverlässige Reinigungsverfahren eingesetzt werden, die Rückstände wie Schmutzpartikel oder Ölreste selbst aus kleinsten Innenräumen entfernen“ betont Markus Rochowicz, Gruppenleiter Kontaminationskontrolle am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA.

Fortsetzung auf Seite 3



Nicht nur im OP kommt der Sterilität größte Bedeutung zu.

# Catheter reduces Thrombus Accumulation

A novel coating on the catheter surface mimics the glycocalyx layer found on natural endothelial tissue surfaces in vessel walls. Laboratory tests of the new

catheter have demonstrated an 87% reduction in platelet adhesion and thrombus accumulation compared to uncoated catheters. Studies have shown almost 30%

of prevalent hemodialysis patients use catheters for vascular access. Surface treated catheters have been developed to combat the three most common causes

of catheter failure: infection, fibrin sheath formation and thrombus formation. Thrombotic reducing coatings reduce platelet adhesion amongst other benefits.

Halle 6 · Stand 1389

**WOLL**  
SONDERLÖSUNGEN  
Maschinenbau

**RITZ**  
SONDERLÖSUNGEN  
Automatisierung

INTELLIGENTE KONZEPTE.  
STARKE LÖSUNGEN.  
PERFEKTE FUNKTION.

Montageautomation und Prozesstechnik  
für Medizintechnik und Pharmaindustrie

www.woll-maschinenbau.de

## How electricity moves through cells

Researchers at the University of Minnesota have created a molecular image of a system that moves electrons between proteins in cells.

The achievement is a breakthrough for biology and could provide insights to minimize energy loss in other systems, from nanoscale devices to moving electricity around the country. Energy generated by intracellular movement of electrons is the fundamental power source that enables humans to exist. As electrons move within cells, energy is channeled to create complex molecules, such as protein and DNA. These are the building materials that enable organisms to grow, maintain themselves, and store energy. Wilmot's images, obtained using x-ray crystallography, will advance the effort to understand this process better.

ate complex molecules, such as protein and DNA. These are the building materials that enable organisms to grow, maintain themselves, and store energy. Wilmot's images, obtained using x-ray crystallography, will advance the effort to understand this process better.

## Schnell und präzise – Swiss Tec weitet Einsatzspektrum aus

Über die Jahre hat sich Swiss Tec einen Namen in der Herstellung von Mikrofertigungsmaschinen gemacht und erfolgreich vertrieben. Mit neuer Lasertechnologie können nun auch eine Vielzahl neuer Materialien in noch besserer Qualität bearbeitet werden: selbst bioabsorbierbare Polymere.

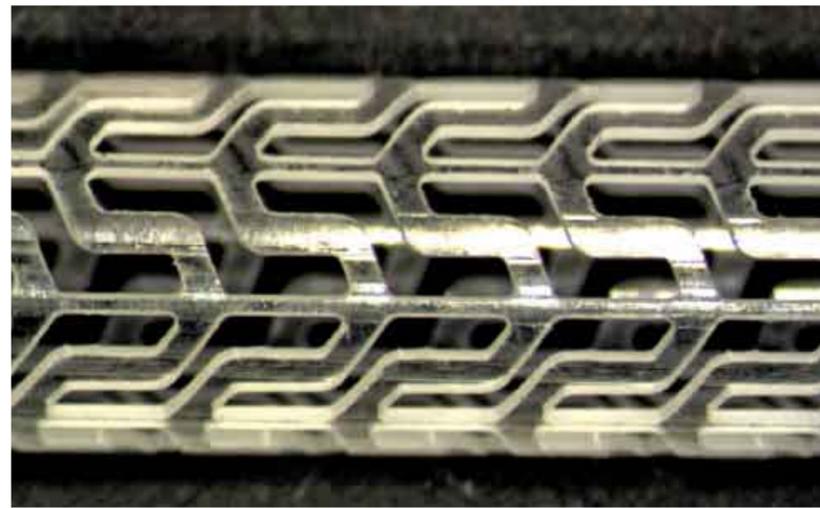
Die Firma Swiss Tec entwirft und produziert an ihren Standorten in der Schweiz und Österreich Laserschneidmaschinen der Spitzenklasse. Seit Jahren Spezialist beim Schneiden, Bohren und Schweißen von komplexen Rohren und kleineren Flachteilen, hat Swiss Tec enorme Leistungsdaten vorzuweisen. Die bestens eingeführte Baureihe „Multi Flexi Tube“ ist mit einer Schnittgeschwindigkeit von 3.000 mm/min die schnellste und gleichzeitig präziseste Laserschneideanlage auf dem Markt. Inzwischen vertrauen Hersteller von Stents, Biopsienadeln, Spezialnadeln, Hypotubes etc. weltweit auf die überragende Schweizer Qualität.

### Nass- und Trockenschneiden

Die modular aufgebauten Mikrofertigungsmaschinen sind optimal nach den Bedürfnissen des Kunden konfigurierbar und in mehreren Größen erhältlich. Ob Lademagazine, Robotersysteme oder integrierte Inspektionsapparaturen – Swiss Tec bietet die ideale Lösung kompakt integriert in ein System. Natürlich sind sowohl Nass- als auch Trockenschneiden möglich. Der massive Granitrahmen und die durchdachte Bauweise sorgen außerdem für größtmögliche Steifigkeit und Unabhängigkeit von äußeren Einflüssen.

### Mit PICO-Laser noch präziser, noch vielseitiger

Schon mit Fiberlasern als Quelle gelangt es Swiss Tec, überragende



Stent aus bioabsorbierbarem Polymer.

Schneidequalität zu erzielen. Die Technologie der PICO Laser, bei der ein hochenergetischer Laserpuls nur wenige Picosekunden dauert, eröffnet nun allerdings gänzlich neue Möglichkeiten. Im Zusammenspiel mit der ultrapräzisen Mechanik und der optimierten Software ist nun eine Schnitt- und Oberflächengüte möglich, wie sie vor kurzer Zeit noch undenkbar war. Durch die ultrakurzen Pulse ist außerdem die Wärmeeinflusszone praktisch irrelevant und Polymere, Magnesium oder andere spezielle Materialien lassen sich nun bearbeiten. Und selbst bei traditionellen Materialien zeigt sich der Vorteil der neuen Technik: aufgrund des praktisch gratfreien Schnitts und weniger Wärmeeinflusszonen ist der Aufwand für Kontrolle, und Nachbearbeitung um ein Vielfaches verringert.

### Ambitioniert in die Zukunft

Nach der Übersiedlung der Endmontage ins Österreichische Miesing werden die Vertriebsaktivitäten weiter ausgebaut. Neben eigenen Vorführanlagen in Österreich

und Großbritannien wurden nun auch in den USA und China wichtige Referenzen auf außereuropäischen Märkten geschaffen, der weitere Ausbau des Vertriebsnetzes erfolgt kontinuierlich.

Halle 6, Stand 1230



Multi Flexi Tube von Swiss Tec mit kompakten Abmessungen.

## High-tech handrest for surgeons

University of Utah engineers developed a computer-controlled, motorised hand and arm support that will let doctors, artists and others precisely control scalpels, brushes and tools over a wider area than otherwise possible, and with less fatigue.

Anzeige

“We've invented a new device – the Active Handrest – that's useful for aiding people in performing precision tasks with their hands such as surgery, painting, electronics repair or other tasks that require precise control of the fingertips”, says William Provancher, an assistant professor of mechanical engineering. A patent on the device is pending, and Provancher says he may form a spin-off company to commercialize it, or may license it to companies that produce touch-feedback devices, make robotic surgery equipment, produce art or refurbish electronics.

Provancher will discuss development and testing of the Active Handrest on March 25, during the Institute of Electrical and Electronics Engineers' Haptics Symposium in Waltham, Mass. Haptics is to the sense of touch as optics is to the sense of sight. “The Active Handrest would benefit surgeons and other medical personnel, artists, machinists, workers performing pick-and-place tasks, or anyone requiring dexterous control of tools,” Provancher wrote in a paper prepared for the meeting. A person using the handrest puts their wrist on a support that can slide horizontally in any direction. Their elbow rests on a support attached to the device. The Active Handrest allows a person to maintain a steady hand while it senses the position of a hand-grasped tool or the force exerted by the hand – or both. Then, the device's computer software moves the handrest so it “constantly re-centers your fingertips in the center of their dexterous workspace”, which Provancher says is “the range over which you can move your fingers and be very precise.”

For example, if a person places their arm on a desk to write, their hand is able to move the pen about 4 inches in any direction, but precise writing is practical only within a 1-inch wide “dexterous workspace”, he says.

## Knochenhartes Material für die Medizin

### Forscher entwickeln körperverträgliche Schraube aus gut abbaubarem Material

Bei Operationen verwendete Schrauben sind oft aus Titan. Häufig müssen Ärzte diese Metallteile nach einer Weile entfernen oder durch neue ersetzen. Ein neuartiges Biomaterial kann diesen Schritt vermeiden: Es fördert den Aufbau von Knochen und ist zugleich abbaubar.

Fußballer, Skifahrer, Tennisspieler – viele Sportler fürchten den Kreuzbandriss. Sind die Bänder im Knie lädiert, kommt der Patient meist um eine Operation nicht herum, denn nur so kann man die Stabilität des Gelenks wiederherstellen. Bei der OP ersetzt der Arzt das gerissene Band durch ein Sehnenstück aus dem Bein und fixiert es mit einer Interferenzschraube am Knochen. Das Problem: Die Schrauben sind aus Titan. Nach einer gewissen Zeit muss der Arzt erneut operieren und das Material entfernen.

Forscher am Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM in Bremen wollen Kreuzbandgeschädigten und anderen Knochenpatienten diesen Schritt ersparen. Deshalb haben sie eine



Chirurgen benutzen Interferenzschrauben zum Befestigen von Kreuzbändern im Knie. Von links: gefertigt aus Polymilchsäure, Hydroxylapatit und medizinischem Edelstahl.

Schraube entwickelt, die der Körper gut verträgt und die sich mit der Zeit abbaut.

„Wir haben Biomaterialien so verändert, dass man daraus mit einem speziellen Spritzgussverfahren robuste bioaktive und resorbierbare Schrauben formen kann“, erklärt

Dr. Philipp Imgrund, Leiter der Abteilung Biomaterial-Technologie am IFAM. „Je nach Zusammensetzung bauen sie sich innerhalb von 24 Monaten ab.“ In der Medizintechnik nutzt man schon abbaubare Schrauben aus Polymilchsäure. Ihr Nachteil: Durch den Abbau können sie Löcher im

Knochen hinterlassen. Daher haben die Forscher das Material verbessert: Sie entwickelten ein spritzgießfähiges Komposit aus Polymilchsäure und Hydroxylapatit, einer Keramik, die Hauptbestandteil des Knochenminerals ist. „Dieses Komposit besitzt einen höheren Hydroxylapatit-Anteil und för-

dert das Einwachsen des Knochens in das Implantat“, sagt Imgrund.

Die Ingenieure haben aus den Biomaterialien ein Granulat entwickelt, das man mit herkömmlichen Spritzgussverfahren präzise verarbeiten kann. So entfällt die bisher notwendige Nachbearbeitung, wie etwa das Fräsen. „Wir können die komplexe Geometrie direkt abformen“, betont Imgrund. Das Ergebnis ist eine robuste Schraube.

Die Eigenschaften dieses Prototypen, der auf der Medtec zu sehen sein wird, sind dabei überaus nah an denen des Knochens: Mehr als 130 Newton pro Quadratmillimeter entspricht deren Druckfestigkeit – ein echter Knochen hält zwischen 130 bis 180 aus. Das Spritzgussverfahren hat zudem auch einen positiven Nebeneffekt. Für gewöhnlich muss das Pulverspritzgussbauteil nach dem Abformen bei sehr hohen Temperaturen von bis zu 1400 Grad Celsius verdichtet werden. „Wir benötigen für unsere Kompositmaterialien nur 140 Grad Celsius“, freut sich Imgrund.

## Kohlenstoffdioxid für die Innenreinigung kleinerer Teile

### Wissenschaftler stellen neues Verfahren für die Gerätesterilisation vor

Fortsetzung von Seite 1

Ein Patient hat langwierige Magenbeschwerden. Der Arzt empfiehlt eine Endoskopie, um in das Mageninnere blicken zu können und die Ursache für die Beschwerden zu finden. Dazu bahnt sich ein kleiner Schlauch den Weg durch die Speiseröhre des Erkrankten bis in den Magen hinein. Das hohle Untersuchungsinstrument muss sowohl außen als auch in seinem Inneren absolut sauber und keimfrei sein, denn ein unreiner Schlauch könnte beim Patienten schwere Infektionen verursachen.

Viele Hersteller aus der Medizintechnik nutzen Ultraschallbäder zur Reinigung ihrer Produkte, und unterstützen diese oft mit manuellen Vor- und Nachbehand-

lungen. Jetzt gibt es eine gründliche, schonende und zeitsparende Alternative: Rochowicz und sein Team haben ein Verfahren auf Basis von Kohlenstoffdioxid entwickelt, das besonders für die Innenreinigung kleinerer medizinischer Teile geeignet ist. „In vielen Ansichten ein kleiner Schlauch den Weg durch die Speiseröhre des Erkrankten bis in den Magen hinein. Das hohle Untersuchungsinstrument muss sowohl außen als auch in seinem Inneren absolut sauber und keimfrei sein, denn ein unreiner Schlauch könnte beim Patienten schwere Infektionen verursachen.“



Mit einem neuen Verfahren lassen sich medizinische Geräte noch besser und schneller reinigen.

sches CO<sub>2</sub>, also eine Mischform aus flüssigem und gasförmigem Kohlenstoffdioxid, in den Innenraum. Dieses steht unter sehr hohem Druck, hat eine Temperatur von über 30 Grad Celsius und besitzt hervorragende Lösungseigenschaften“, erklärt Rochowicz. Das überkritische Gas löst ei-

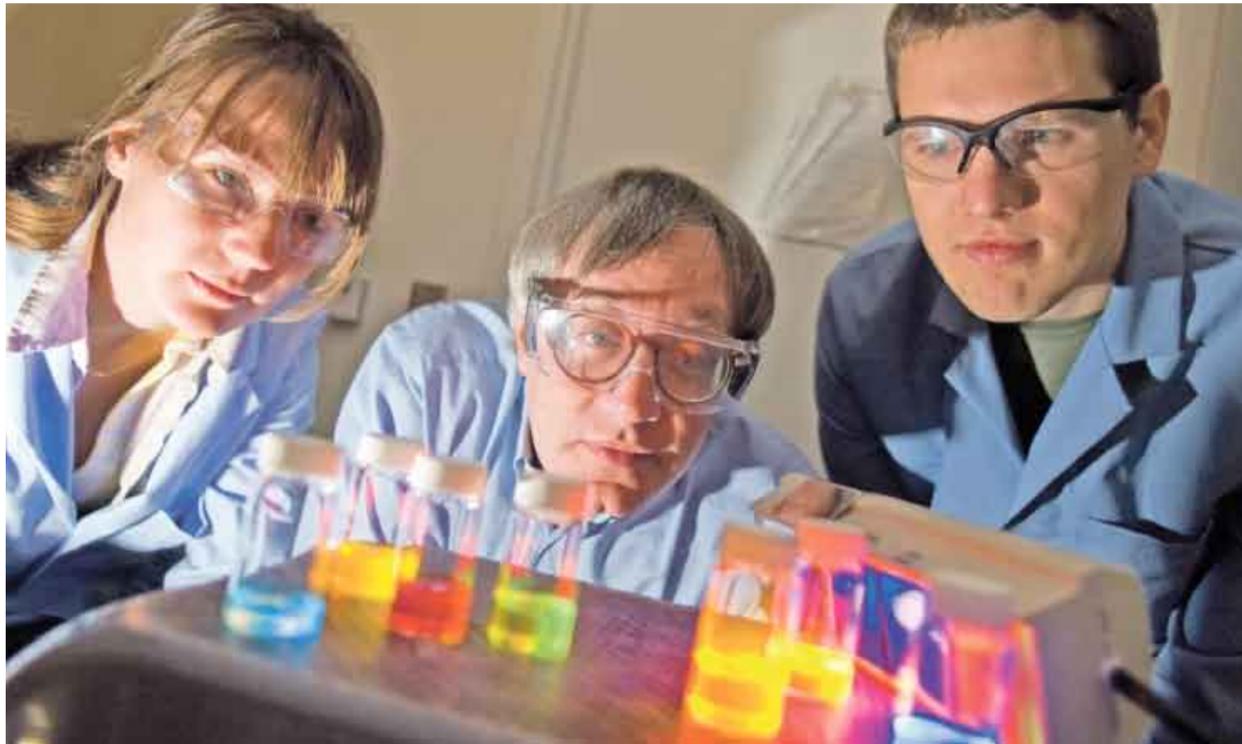
nen Ölfilm oder andere Restbestandteile vom Material ab und spült sie aus dem Innenraum des Produkts heraus. In einem zweiten Schritt wird das CO<sub>2</sub> in einen festen Zustand verwandelt. Die dabei entstehenden Schneekristalle werden beschleunigt durchströmen den medizinischen

Gegenstand, und entfernen dabei gründlich und schonend Schmutzpartikel sowie Keime.

Das am IPA entwickelte Verfahren hat viele Vorteile: Da sich der CO<sub>2</sub>-Schnee nach der Reinigung sofort wieder in Gas umformt, muss das Produkt nicht extra getrocknet werden. Durch die schnelle und unkomplizierte Handhabung des Verfahrens können es Hersteller gut in ihre Produktionslinien integrieren – zum Beispiel direkt vor den Verpackungsvorgang. Für das Personal in der Fertigung ist die Reinigung mit Kohlenstoffdioxid, etwa im Gegensatz zur Reinigung mit giftigen Lösungsmitteln, nicht gesundheitsschädlich, und auch die Umwelt wird durch den Einsatz von klimaneutralem Kohlenstoffdioxid nicht belastet.

# All-optical switching and computing

New photonic material could increase transmission speed for medical images



Georgia Tech professor Seth Marder, center, is part of the team that developed a new photonic material that could facilitate all-optical signal processing.

A class of molecules whose size, structure and chemical composition have been optimised for photonic use could provide the combination of properties serve as the foundation for low-power, high-speed all-optical signal processing and could be a benefit for medical imaging as well.

Tech School of Chemistry and Biochemistry and co-author of the paper. "This opens the door for looking at this issue in an entirely different way."

## Rapid transmission of medical images

All-optical switching could allow dramatic speed increases in telecommunications by eliminating the need to convert photonic signals to electronic signals – and back – for switching. All-optical processing could also facilitate photonic computers with similar speed advances.

The polymethine organic dye materials developed by the Georgia Tech team combine large nonlinear properties, low nonlinear optical losses, and low linear losses. Materials with these properties are essential if optical engineers are to develop a new generation of devices for low-power and high-contrast optical switching of signals at telecommunications wavelengths.

Conducted at the Georgia Institute of Technology, the research was funded by the National Science Foundation (NSF), the Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) and the Office of Naval Research (ONR). "This work provides proof that at least from a molecular point of view, we can identify and produce materials that have the right properties for all-optical processing", said Seth Marder, a professor in the Georgia

Keeping data all-optical would greatly facilitate the rapid transmission of detailed medical images, development of new telepresence applications, high-speed image recognition – and even the fast download of high-definition movies. But favorable optical properties these new materials developed at Georgia Tech have only been demonstrated in solution. For

their materials to have practical value, the researchers will have to incorporate them in a solid phase for use in optical waveguides – and address a long list of other challenges.

"We have developed high-performing materials by starting with optimised molecules and getting



Georgia Tech professor Joseph Perry, left, also belongs to the team of scientists.

the molecular properties right", said co-author Joseph Perry, also a professor in the Georgia Tech School of Chemistry and Biochemistry. "Now we have to figure out how to pack them together so they have a high density and useful physical forms that would be stable under operation." Marder, Perry and collaborators in Georgia

Tech's Center for Organic Photonics and Electronics (COPE) have been working on the molecules for several years, refining their properties and adding atoms to maximize their length without inducing symmetry breaking, a phenomenon in which unequal charges build up within molecules. This molecular design effort, which builds on earlier research with smaller molecules, included both experimental work – and theoretical studies done in collaboration with Jean-Luc Bredas, also a professor in the School of Chemistry and Biochemistry.

The design strategies identified by the research team – which also included Joel Hales, Jonathan Matichak, Stephen Barlow, Shino Ohira, and Kada Yesudas – could be applied to development of even more active molecules, though Marder believes the existing materials could be modified to meet the needs of all-optical processing "For this class of molecules, we can predict where the molecules will have both large optical nonlinearities and low two-photon absorption", said Marder.

**BIAX**  
Flexible Power

Für höchste Ansprüche

BIEGSAME WELLEN FÜR DIE MEDIZINTECHNIK  
- SEIT ÜBER 20 JAHREN!

MADE IN GERMANY

Halle 6  
Stand 1584

www.biax-flexwellen.de

REINRAUMVERPACKUNGEN

HALLE 4  
STAND 889

REIN REIN.  
REINRAUM.  
REIN RAUS.

CleanFlex®-Reinraumverpackungen  
Klasse 5 nach DIN EN ISO 14644-1

BK  
BISCHOF + KLEIN

PACKAGING SOLUTIONS  
Bischof + Klein GmbH & Co. KG  
Rahestraße 47 - D - 49525 Lengerich  
Tel. +49 (0) 54 61 / 9 20 - 0  
info@bk-packaging.de  
www.bk-packaging.com

KRATZER

Präzision in Metall

www.kratzer.de

Halle 2 - Stand 3650

Entdecken Sie die digitale Welt der Medizintechnik

Halle 8 - Stand 2564

Delcam GmbH  
Bürgermeister-Mahr-Straße 18  
D-63179 Obertshausen  
Tel. +49 (0) 61 04 / 94 61 0  
vertrieb@delcam.de  
www.medical-cadcam.com

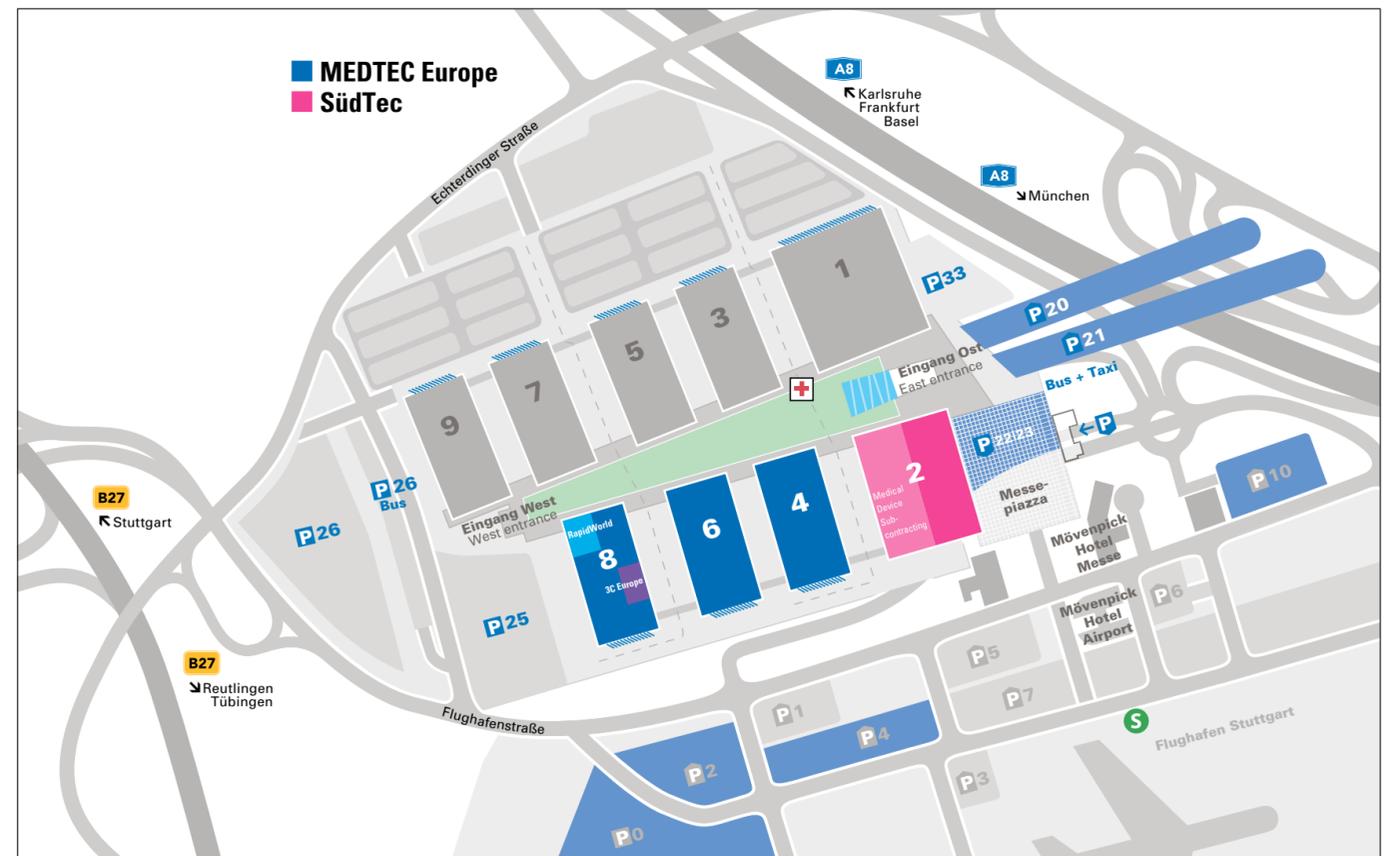
OECHSLER

Ihr Lösungsanbieter für Medizinprodukte mit Kunststoff

Halle 6, Stand # 1471

OECHSLER AG  
Matthias-Oechsler-Str. 9  
91522 Ansbach  
Deutschland  
Tel. +49 (0) 981 1807-0  
Fax +49 (0) 981 1807-222

www.oechsler.com



## Digitalisierte Prozesskette für die dritten Zähne

Dentalspezifische CAD/CAM-Systeme und Fräsmaschinen machen Zahnersatzfertigung wirtschaftlich

Die handwerkliche Herstellung von Zahnersatz wird zunehmend durch die industrielle Fertigung abgelöst. Digitalisierte Zahnmodelle, dentalspezifische CAD/CAM-Systeme und Fräsmaschinen sorgen für Präzision und Wirtschaftlichkeit bei der Fertigung von Zahnersatz. Jahr für Jahr geben deutsche Patienten und Krankenkassen für Kronen, Brücken und Implantate

weit über 5 Mrd. Euro aus. Egal ob Zahnkrone, Brücke, Inlay, Onlay oder Abutment – jedes dieser Zahnersatzteile ist komplex, jedes ist ein Unikat und erfordert viele Arbeitsschritte, die noch überwiegend handwerklich geprägt sind. So setzt jeder Zahnersatz ein genaues Abformen des Patientengebisses voraus, das der Zahnarzt durchführt.



Zahnersatz setzt stets ein Abformen voraus.

swisstec  
micromachining

Lasermaschinen für:

Schneiden, Bohren  
Schweißen von:

Stainless Steel, Nitinol,  
Titan, Tantal, Keramik  
Polymeren etc.

Halle 6 / Stand 1230

www.swisstecag.com

## Durchblick im Datenschwungel



Wissenschaftler entwickeln Analyseverfahren, die auf die menschliche Fähigkeit setzen, komplexe Sachverhalte anhand von Bildern zu erkennen.

Täglich fließen unzählige Informationen in Datenbanken von Unternehmen. Firmen wollen diese geschäftsrelevanten Informationen möglichst effektiv auswerten, um ihre Unternehmensziele zu erreichen.

Für den betrieblichen Alltag sammeln „Business Intelligence“-Programme geschäftsrelevante Daten, werten sie aus und stellen sie dar. Viele der bisherigen Analyseverfahren beschränken sich jedoch darauf, die Informationen statisch in Listen und Berichten abzubilden. Visualisierungstechniken helfen diese für den Menschen optisch leicht erkennbar darzustellen. „Mit Visual Analytics nutzen wir die Verbindung von Analyseverfahren und Visualisierungstechniken“, erklärt Dr. Jörn Kohlhammer der verantwortliche Abteilungsleiter beim Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD in Darmstadt.

## Brückenbau für Forschung

Professor Dr. Christoph Klein erhält Leibniz-Forschungsförderpreis

Er ist ein Detektiv, ein Detektiv auf gleich mehreren Feldern. Professor Dr. Christoph Klein sucht nach den genetischen Ursachen für seltene Kinderkrankheiten. Doch damit nicht genug, er forscht auch nach einer wirksamen Therapie. Jetzt hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) ihm den Förderpreis im Gottfried Wilhelm Leibniz-Programm zuerkannt, den renommiertesten Wissenschaftspreis in Deutschland, eine auch weltweit hoch angesehene wissenschaftliche Auszeichnung.

Gemeinsam mit acht weiteren Wissenschaftlern wird der Direktor der MHH-Klinik für Pädiatrische Hämatologie und Onkologie am 15. März 2010 in Berlin die Auszeichnung erhalten und damit eine Förderung von 2,5 Millionen Euro für seine weiteren Forschungsarbeiten. „Christoph Klein verbindet medizinische Grundlagenforschung und klinische Praxis auf höchstem Niveau, was in Deutschland immer noch eher selten ist“, heißt es in der Begründung.

„Die Auszeichnung ist eine große Ehre für Professor Klein – und für die MHH“, sagt MHH-Präsident Professor Dr. Dieter Bitter-Suermann, „und sie bestätigt die Berufungspolitik der Hochschule: Professor

Klein hat den Leibniz-Preis nur ein Jahr nach seiner Berufung erhalten.“ Professor Klein sieht in dem Preis eine Ehrung, „die ich stellvertretend entgegennehme für alle in meinem Team, die mit großem Enthusiasmus und mit weit über das nor-



Ausgezeichnet: Prof. Dr. Klein.

male Maß hinausgehendem Engagement helfen, Brücken zwischen Klinik und Forschung zu bauen und noch tragfähiger zu machen.“

„Die vergangenen 40 Jahre waren eine Erfolgsgeschichte für die pädiatrische Onkologie“, sagt Klein. „Ohne die Mechanismen bis ins Detail zu kennen, kön-

nen wir heute 70 bis 80 Prozent der kleinen Patienten heilen.“ Professor Klein hält die Zeit nun für reif, sich den genetischen Ursachen solcher Erkrankungen zuzuwenden. Die Genveränderungen bei Krebsleiden sind jedoch so komplex, „dass wir uns zunächst mit den Krankheiten beschäftigen, bei denen die Ursache nur ein mutiertes Gen ist.“ Diese sogenannten monogenen Erkrankungen sind „Modellsysteme, um letztendlich die komplexen Krankheiten besser zu verstehen“. Professor Klein hat mit seinem Team auf der Grundlage genetischer Analysen verschiedene Gendefekte identifiziert, die schwere, oft tödliche und zumeist sehr seltene Erkrankungen des Immunsystems auslösen. Dabei beschränkt sich der 45-Jährige nicht auf die Beschreibung des jeweiligen Gendefekts und Krankheitsbildes, sondern er versucht, stets auch die molekularen Ursachen zu entschlüsseln. Besonders bedeutsam sind seine Entdeckungen von Krankheiten, die dazu führen, dass von Geburt an zu wenig oder gar keine neutrophilen Granulozyten, eine Untergruppe der weißen Blutkörperchen, zu finden sind. Sein Interesse gilt aber auch schweren entzündlichen Darmerkrankungen, die durch Defekte einzelner Gene hervorgerufen werden.

## Anzeige Messetelegramm

**Bischof + Klein  
GmbH & Co. KG**  
www.bk-packaging.de  
Halle: 4 • Stand: 889

**Delcam GmbH**  
www.delcam.de  
Halle: 8 • Stand: 2564

**KRATZER GmbH + Co. KG**  
www.kratzer.de  
Halle: 2 • Stand: 3650

**Oechsler AG**  
www.oechsler.com  
Halle: 6 • Stand: 1471

**RIWISA AG**  
www.riwisa.com  
Halle: 6 • Stand: 1810

**Schmid & Wezel Hilsbach  
GmbH & Co.**  
www.biax-flexwellen.de  
Halle: 6 • Stand: 1584

**Swiss Tec Technology GmbH**  
www.swisstecag.com  
Halle: 6 • Stand: 1230

**Woll Maschinenbau GmbH**  
www.woll-maschinenbau.de  
www.ritz-maschinenbau.de  
Halle: 6 • Stand: 1389

## Impressum



### MEDTEC Europe und SüdTec 2010

**Verlag:**  
CONNEX Print & Multimedia AG  
Große Packhofstraße 27/28  
30159 Hannover  
Telefon: +49 511 830936  
Telefax: +49 511 56364608  
E-Mail: connex@die-messe.de  
Internet: www.die-messe.de

**Auflage IWV-geprüft.**  
Auflagengruppe: A



**Verantwortlich für den Inhalt:**  
Tina Wedekind

**Druck:**  
Druckzentrum Neckar-Alb  
72764 Reutlingen

**Bilder:** Stuttgart Marketing GmbH, Archiv, pixelio, Tammra McCauley, Fraunhofer Gesellschaft, Crucially, Georgia Tech, Dieter Schütz, MHH, Pea, AMU, Gruntzooki, Ruhr-Universität Bochum, Aidan Jones

## Ultraschall zur Fehlbildungsdiagnose



Wie alle Ultraschalluntersuchungen ist auch bei der pränatalen Sonografie die Qualifikation des Anwenders maßgebend.

Jede fünfte Schwangerschaft in Deutschland betrifft heute Frauen über 35 Jahren – und somit die Altersgruppe, der eine Fruchtwasseruntersuchung (Amniozentese) zum Ausschluss von erblich bedingten Schäden des Kindes angeboten wird. Diese invasive vorgeburtliche Diagnostik birgt Risiken, die in vielen Fällen vermeidbar sind, so die Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM). Denn dank immer besserer Ultraschalluntersuchungen lässt sich die Gruppe der Frauen, denen die sogenannte Amniozentese empfohlen wird, inzwischen deutlich eingrenzen. Wie Frauen die Entscheidungshilfe Ultraschall annehmen, zeigt eine neue Studie. Wie die Bonner Studie ergab, waren zwei Drittel der Schwangeren bereits vor der Ultraschalluntersuchung in ihrem Entschluss für oder gegen eine Amniozentese gefestigt.

## Wissenschaft kooperiert gern

Wissenschaftliche Kompetenzbüros Faserverbundwerkstoffe

„Projektarchitekten“ aus dem Anwenderzentrum Material- und Umweltforschung der Universität Augsburg (AMU) immer wieder erhalten, wenn er Hightech-Firmen aus der Region Augsburg Kooperationen mit der Universität vorgeschlagen hat. „Die Idee un-

terstützt, einerseits die Lücke zwischen einer Projektidee und ihrer Realisierung zu schließen, andererseits eröffnet sich ihnen dank der Vernetzung die Möglichkeit, an gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu partizipieren. Von ausschlaggebender Bedeutung ist, dass die von der Universität in die Firmen „delegierten“ Wissenschaftler dort vor Ort Projektentwicklungen wesentlich effektiver vorantreiben können, als dies der Fall wäre, wenn sie von außen agieren müssten.“



Das Team für Kompetenzbüros.

eres Kollegen Roland Grenz, des Leiters der Transferstelle der Universität Augsburg, diese kooperationshemmenden Personal- und Ressourcendefizite der Unternehmen durch die Entsendung unserer eigenen Fachleute in die Unternehmen zu beheben, war so überzeugend, dass es uns auf Anhieb gelang, EU-Mittel einzuwerben, mit denen wir die-

## Krampfadern mit Laser therapieren

Viele Menschen leiden an Krampfadern, erweiterten, verlängerten und geschlungenen Venen. Diese so genannten „Varizen“, die am häufigsten die oberflächlichen Venen der Beine betreffen, sind für die Betroffenen nicht nur aus optischen Gründen störend – als knotige und bläulich schimmernde Adern.

Als eine von drei Therapiemöglichkeiten hat die Endovenöse Laserokklusion (EVLO) die Phlebologie (Lehre von den Venen) revolutioniert: „Für die Patienten hat sie viele Vorteile“, sagt Dr. Andrea Ladwig von der Universitätsklinik Greifswald. „Die Patienten erhalten bei dieser Laserbehandlung nur eine Lokalanästhesie und es gibt keine Schnitte – der Eingriff ist also relativ schmerzlos – und problemfrei“, fügt sie hinzu. Die Patienten können nach dem ambulanten Eingriff sofort aufstehen, auch Duschen, Baden und Schwimmen sind direkt erlaubt.

## Artificial foot recycles energy

An artificial foot that recycles energy otherwise wasted in between steps could make it easier for amputees to walk, its developers say. „For amputees, what they experience when they're trying to walk normally is what I would experience if I were carrying an extra 30 pounds“, said Art Kuo, professor in the University of Michigan departments of Biomedical Engineering and Mechanical Engineering. Compared with conventional prosthetic feet, the new prototype device significantly cuts the energy spent per step. A typical prosthesis does not reproduce the force a living ankle exerts to push off of the ground. As a result, test subjects spent 23 per cent more energy walking with a conventional prosthetic foot, compared with walking naturally. To test how stepping with their device compared with normal walking, the engineers conducted their experiments with non-amputees wearing a rigid boot and prosthetic simulator. In their energy-recycling foot, the engineers put the wasted walking energy to work enhancing the power of ankle push-off.

## Forward for nanocomposites

Scientists at the Naval Research Laboratory and the University of Illinois-Urbana Champaign recently reported a new technique for directly writing composites of nanoparticles and polymers.

Recent years have seen significant advances in the properties achieved by both these materials, and so researchers have begun to blend these materials into nanocomposites that access the properties of both materials. The heated probe of an atomic force microscope melts a nanoparticle-polymer composite enabling it to flow onto a surface. The nanocomposite can be used as-is or the nanoparticles released with an oxygen plasma. (Image courtesy of UIUC and NRL.) Forming these nanocomposites into structures has been tricky since each nanocomposite would require a particular set of solvents or a particular surface coating.

To solve this problem, the NRL and UIUC team developed a generic means for depositing many nanocomposites on multiple surfaces with nanoscale precision. Metal nanoparticles that were conducting, tiny magnetic nanoparticles, and nanoparticles that glowed, were all deposited using this one technique. The technique builds on previous work using atomic force microscopy (AFM) probes as pens to produce nanometer-scale patterns. The polymer-nanocomposite blend is coated onto the probe. When the probe is heated, it acts like a miniature soldering iron to deposit the nanocomposite. "This technique greatly simplifies nanocomposite deposition", said Paul E. Sheehan, head of the Surface Nanoscience and Sensor Technology Section at NRL in Washington, D.C. "No longer do you have to spend half a year tweaking the chemistry of the surface or nanocomposite to achieve deposition."

The technique also solves a common problem when depositing soft materials like polymers and nanocomposites. The solvents and patterning procedures for depositing soft materials can damage any soft material already deposited. Consequently, it can be quite difficult to deposit many different such materials.

## Quantum leap for phonon lasers



Phonon lasers would have to go a long way to match the utility of their optical cousins.

Physicists have taken major step forward in the development of practical phonon lasers, which emit sound in much the same way that optical lasers emit light. The development should lead to new, high-resolution imaging devices and medical applications. Just as optical lasers have been incorporated into countless, ubiquitous devices, a phonon laser is likely to be critical to a host of as yet unimaginable applications. Two separate research groups, one located in the US and the other in the UK, are reporting dramatic advances in the development of phonon lasers. Light and sound are similar in various ways: they both can be thought of in terms of waves, and they both come in quantum mechanical units (photons in the case of light, and phonons in the case of sound). In addition, both light and sound can be produced as random collections of quanta.

## Röntgenstrahlung kompakt

### Extrem kurze und dichte Elektronenpulse für neuartige Röntgenquellen

Seit einigen Jahren wird an kompakten Röntgenlasern geforscht, für die man keine großen Teilchenbeschleuniger mehr braucht. Sie nutzen intensives Laserlicht zur Beschleunigung von Elektronen und erfordern ultrakurze und besonders dichte Elektronenpulse. Im Rahmen einer internationalen Kooperation wurde die Dauer solcher Elektronenpulse nun genau bestimmt und damit die Forschung auf diesem Gebiet auf ein solides Fundament gestellt.

Kleine, kompakte Lichtquellen, die quasi auf einen Labortisch passen und dabei kostengünstig sind – davon träumen nicht nur viele Physiker an Universitäten und Forschungseinrichtungen. Um brillante Röntgenstrahlung zu erzeugen, die geeignet ist, immer tiefer in die Welt der Zellen, Atome und Moleküle einzudringen, müssen Elektronen auf hohe Energien beschleunigt werden.

Dazu sind bisher nur modernste Röntgenlaser mit riesigen Teilchenbeschleunigern, wie der „LCLS“ im amerikanischen Stanford oder die europäische Röntgenquelle „XFEL“, die gegenwärtig am Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY in Hamburg entsteht, in der Lage. Sie erzeugen Röntgenblitze mit Eigen-

schaften, die man sonst nur von Laserlicht kennt, und unterscheiden sich damit von der Röntgenstrahlung, die Ärzte einsetzen. Ein hervorstechendes Merkmal ist die Kohärenz, das heißt die Wellenberge- und -täler der Röntgenstrahlung stimmen auf einer sehr kurzen zeitlichen Skala überein.



Röntgenlaser werden realistisch.

lung stimmen auf einer sehr kurzen zeitlichen Skala überein.

Eine kompakte Alternative zur Erzeugung brillanter Röntgenstrahlung, an der seit Jahren intensiv geforscht wird, ist der Einsatz von Laserlicht: Ein sehr starker und ultrakurzer Laserpuls kann Elektronen auf ebenso hohe Energien be-

schleunigen wie große Beschleunigeranlagen. Allerdings gründete sich die Entwicklung solcher neuen, lasergetriebenen Röntgenquellen bisher nur auf die Annahme der Forscher, dass die entstehenden Elektronenpulse extrem kurz sind – zugleich aber eine essenzielle Voraussetzung für den Erfolg dieser neuen Technologie.

Dass die Wissenschaft bei der Entwicklung neuartiger Röntgenquellen auf dem richtigen Weg ist, hat nun Alexander Debus vom Forschungszentrum Dresden-Rossendorf (FZD) bestätigt. Mit Hilfe experimenteller Daten rekonstruierte er durch Computersimulationen die Eigenschaften eines laserbeschleunigten Elektronenpulses. Er konnte bestimmen, dass ein Elektronenpuls ca. 30 Femtosekunden (1 Femtosekunde = 1 Billionstel Sekunde) dauert. Demnach werden die Elektronenpulse tatsächlich extrem kurz – kürzer als ein Laserpuls, der bei den Experimenten 45 Femtosekunden lang war. „Dieses Ergebnis ist ein stabiles Fundament für die Entwicklung neuer Lichtquellen für Röntgenstrahlung, die extrem kurze Elektronenpulse mit einer hohen Ladung, also einer großen Anzahl von Elektronen, benötigen, um zu funktionieren“, so Dr. Michael Bussmann vom FZD.

## Mikroben-Detektive

### Wissenschaftler sind den Keimen mit technologischen Neuerungen auf der Spur

Mikroorganismen sind überall, die meisten sind ungefährlich. Beim Herstellen von Medikamenten oder in Gewebetransplantaten können sie aber großen Schaden anrichten. Mit Hilfe eines neuartigen Geräts lassen sich Keime in künstlichem Knorpel jetzt in wenigen Stunden nachweisen.

Wir sind umgeben von Mikroorganismen: Sie bevölkern unsere Haut, die Atemluft, sämtliche Oberflächen. Meist ist das Zusammenleben unproblematisch. Doch es gibt Situationen, in denen die ständigen Begleiter gefährlich, sogar lebensbedrohend sein können. Unerwünscht sind sie etwa auf medizinischen Instrumenten, in Nährlösungen oder auf im Labor gezüchteten Gewebetransplantaten wie Knorpel.

### Proben müssen kultiviert werden

Beim Herstellen solcher Knorpel kommt man daher ohne ständige Sterilitätskontrollen nicht aus. Herkömmliche Testverfahren, mit denen sich Keime nachweisen lassen, sind jedoch zeitaufwändig. Proben

müssen genommen und anschließend mit Hilfe von Nährlösungen kultiviert und vermehrt werden, da sich Bakterien und Pilze nur detektieren lassen, wenn sie in größeren Mengen vorliegen.

Forschern der Fraunhofer-Institute für Physikalische Messtechnik

IPM, für Grenzflächen und Bioverfahrenstechnik IGB und für Biomedizinische Technik IBMT ist es jetzt gelungen, diesen Prozess drastisch zu verkürzen. Innerhalb weniger Stunden können die Experten Verunreinigungen identifizieren – ein einziger Keim genügt dafür. „Mit klassischen Methoden

dauert es bis zu zwei Wochen, um die Reinheit von Proben – etwa im Kultur gezüchtetes Eigengewebe – zu testen.

Der Patient erhält sein Implantat, obwohl die Sterilitätskontrolle noch nicht vollständig abgeschlossen ist“, sagt Carsten Bol-



Mit dem Raman-Spektrometer lassen sich Keime aufspüren – etwa in Gewebetransplantaten.

wien, Projektleiter am IPM. „Mit unserem automatisierten Raman-System können wir Proben unmittelbar vor dem Implantieren untersuchen. Wir haben das am Beispiel von künstlichem Knorpel fürs Knie geprüft. Unser Gerät kombiniert ein Mikroskop mit einem Raman-Spektrometer. Zunächst wird die wässrige Lösung, in der das Knorpelstück liegt, durch einen Mikrolochträger gefiltert. In den kleinen Löchern der Mikromembran bleiben nur Partikel hängen, die eine „verdächtige“ Größe aufweisen. Diese untersuchen wir spektroskopisch. Die Ramanspektren erlauben dann im Vergleich mit bekannten Spektren die Identifikation der Partikel und das Feststellen von Kontaminationen durch Bakterien oder Pilze.“

Ein Demonstrator des Raman-Spektrometers existiert bereits. Erste, von Gesundheitsbehörden kontrollierte Blindtests sollen noch im Laufe dieses Jahres erfolgen: Die Forscher werden künstlich infizierte Knorpelkulturen untersuchen und die Verunreinigungen detektieren. Wenn alles klappt, kann das Verfahren von den Behörden zugelassen werden.

## Ein Mini-Labor für alle Fälle könnte Realität werden

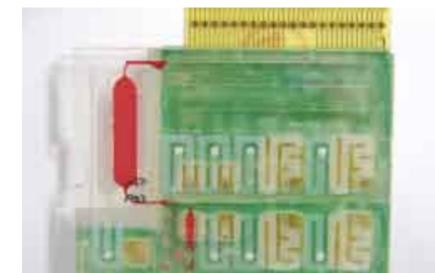
### Forscher entwickeln ein mobiles Labor, das bereits kurz vor der Marktreife steht

Dank Labortests lassen sich viele Krankheiten heute zuverlässig diagnostizieren. Doch diese in-vitro-Analysen kosten oft wertvolle Zeit. Ein System der Fraunhofer-Forscher, das selbst komplexe Analysen vor Ort ermöglicht, steht jetzt kurz vor der Marktreife.

„Wir müssen erst die Laborergebnisse abwarten“ – ein Satz, der vielen Patienten gut bekannt sein dürfte. Meist dauert es mehrere Tage, bis die Proben ans Labor geschickt, dort analysiert und die Ergebnisse an den Arzt übermittelt sind. Bei vielen Krankheiten ist eine schnelle Diagnose jedoch mitentscheidend für den Therapieerfolg. Zukünftig muss der Patient vielleicht nur noch kurz im Wartezimmer Platz nehmen, bevor er den Befund bekommt: In einem Verbundprojekt haben Forscher

aus sieben Fraunhofer-Instituten eine modular aufgebaute Plattform für in-vitro-Diagnostik entwickelt, mit der sich unterschiedliche Bioanalysen – etwa von Blut und Speichel – direkt in der Arztpraxis durchführen lassen. „Dank ihres Baukastenprinzips ist unsere ivD-Plattform so flexibel, dass sie sich für alle möglichen bioanalytischen Fragestellungen eignet“, so Dr. Eva Ehrentreich-Förster vom Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT in Potsdam-Golm.

Kernelement des Mini-Labors sind Einweg-Kartuschen aus Kunststoff, die mit unterschiedlichen Sensoren bestückt werden können. Für eine Analyse befüllt der Arzt die Kartusche mit entsprechenden Reagenzien – Bindemitteln, die bestimmte Stoffe wie Antigene im



Im neuen Mini-Labor lassen sich unterschiedliche Bioanalysen automatisiert durchführen.

Probenmaterial nachweisen. Je nach Fragestellung stehen ihm außerdem unterschiedliche Nachweisverfahren – englisch Assays – bereit.

Um einen Assay durchzuführen, muss der Arzt nur die Kartusche mit den entsprechenden Substan-

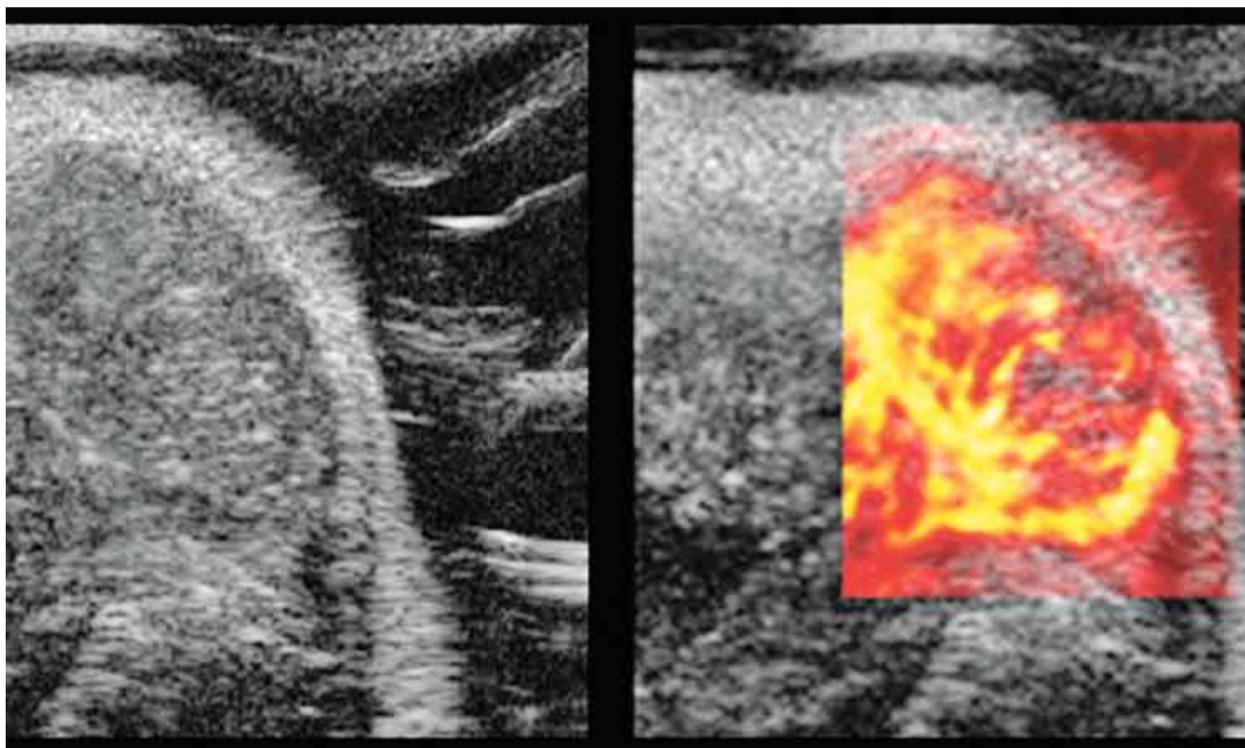
zen beladen, der Test läuft dann automatisiert ab. „Wir haben die Assays dabei so optimiert, dass sich in einem einzigen Analyse-schritt bis zu 500 Nachweisreaktionen parallel durchführen lassen“, erläutert Ehrentreich-Förster. So erhält der Arzt auch bei komplexen Analysen innerhalb

von etwa 30 Minuten ein Ergebnis. Eine neues Modul auf der Rückseite der Kartusche ermöglicht es zudem, das Probenmaterial auf DNA-Ebene zu untersuchen. Ist die Kartusche entsprechend präpariert, legt sie der Arzt in das Messsystem ein. Die Ergebnisse kann er wahlweise mit optischen oder elektrochemischen Biosensoren auslesen. Für beide Methoden haben die Forscher im Messsystem je ein Auslesefenster mit einem Bypass installiert, durch den die Probe gepumpt wird.

Dr. Ehrentreich-Förster hat neben medizinischen Anwendungen noch weitere Märkte im Blick: „Die ivD-Plattform eignet sich auch für die Lebensmittelanalytik oder für Dopingkontrollen.“ Das Mini-Labor steht kurz vor der Marktreife.

# Tumorbehandlung beschleunigen

Neues Verfahren zu Bildgebung mit Mikrobäschen und Goldnanopartikeln erforscht



Hochfrequentes Ultraschallbild eines Tumors (links) und überlagerte Analyse der Einstromung von Mikrobäschen in die Blutgefäße des Tumors (rechts).

Ein neues Bildgebungsverfahren für die Tumordiagnostik und -behandlung entwickeln Bochumer Forscher am Lehrstuhl für Medizintechnik: Erstmals kombinieren sie Mikrobäschen und Goldnanopartikel zu einem Kontrastmittel, das nicht nur den Ort eines Tumors anzeigt, sondern auch seine Struktur.

Zu Beginn des Jahres 2010 fiel der Startschuss für das Kooperationsvorhaben „ForSaTum“. Ziel ist, neue Konzepte zur Tumorbehandlung zu entwickeln und beschleunigt umzusetzen. Ein Schwerpunkt liegt auf der nicht-invasiven Bildgebung physiologischer und molekularer Vorgänge in Tumoren. Forscher um Prof. Dr. Georg Schmitz (Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der RUB) sind als Kooperationspartner an dem Projekt beteiligt. Sie erhalten 1,2 Millionen Euro für drei Jahre.

„Wir entwickeln in unserem Teilprojekt ein Abbildungssystem, das die beiden Verfahren mit Mikrobäschen und Goldnanopartikeln integriert und quantitative Mes-

sungen ermöglicht“, so Prof. Schmitz. „Dabei entstehen Bildgebungsverfahren, mit denen wir möglichst geringe Mengen dieser tumorspezifischen Kontrastmittel nachweisen können.“

Die mikrometergroßen Gasbläschen werden durch Hüllen stabilisiert, auf denen Moleküle angebracht sind, die sich im Tumorgebilde binden. Akustische Verfahren in der Ultraschallbildgebung machen dieses Kontrastmittel dann sichtbar.

## Akustische und photoakustische Verfahren

Das Nachweisverfahren ist so hochgenau, dass es selbst einzelne Mikrobäschen anzeigt. Da der Einsatz auf das Gefäßsystem beschränkt ist, untersuchen die Bochumer Forscher auch photoakustische Verfahren.

Hierbei verwenden sie als Kontrastmittel beispielsweise Goldnanopartikel, die tiefer ins Gewebe eindringen und über entsprechende Beschichtungen tumorspezifisch binden. Sie werden mit



Röntgenbildgebung ist bei Tumoren oft zu ungenau.

einem Laserpuls zur Schallemission angeregt. Die im Ultraschallbild dargestellten Echos sollen in Zukunft Auskunft über die physiologischen Vorgänge im Tumorgebilde geben.

„Viele onkologische Diagnose- und Therapieansätze scheitern an hohen Entwicklungskosten und

die Zahl klinisch scheitender Behandlungsansätze vermindern kann. Zudem senkt sie deutlich die Entwicklungskosten“, so Prof. Kiessling weiter.

## Kooperation mit RWTH Aachen und Industrie

Das Verbundprojekt „Forschungssatellit für eine beschleunigte Umsetzung neuer Tumorbehandlungskonzepte“, kurz ForSaTum, wird als ein Sieger des Wettbewerbs HighTech.NRW vom Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes NRW in einer dreijährigen Laufzeit mit 7,6 Millionen Euro gefördert – mit Mitteln des EU-NRW Ziel 2-Programms „Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung 2007 – 2013“ (EFRE). Zusätzlich bringen die beteiligten Projektpartner 3,6 Millionen Euro auf. Dem Bochumer Lehrstuhl für Medizintechnik stehen 1,2 Millionen Euro zur Durchführung des Projektes zur Verfügung. Neben den Forschungseinrichtungen der Ruhr-Universität Bochum und RWTH Aachen sind Industriepartner aus ganz NRW beteiligt.

# Leckereien am Neckar

Nach dem Messebesuch lockt Stuttgarts Gastronomie

Nach einem informativen Messtags schön essen gehen – dazu gibt es in Stuttgart unzählige Möglichkeiten. Das Angebot an Speisen und Lokalitäten dürfte jeden Gaumen zufriedenstellen. Egal ob feine deutsche Küche, mediterrane Köstlichkeiten oder asiatische Spezialitäten: So vielfältig die Herkunft der Messebesucher, so bunt ist das kulinarische Angebot. Überzeugen Sie sich selbst! Hier ist eine kleine Auswahl an Lokalen.

## Deutsche Küche

**Alte Kanzlei €**  
Schillerplatz 5a  
70173 Stuttgart  
Telefon: 0711 294457  
www.alte-kanzlei-stuttgart.de  
Haltestelle: Schlossplatz  
Linie: S2 und S3 bis Hauptbahnhof, dann U7

**Hotel-Restaurant Sautter €**  
Johannesstraße 28  
70176 Stuttgart  
Telefon: 0711 61430  
www.hotel-sautter.de  
Haltestelle: Schloss-/Johannesstr.  
Linie: S2 bis Hauptbahnhof, dann U9

**Weinstube Zur Kiste €**  
Kanalstraße 2, 70182 Stuttgart  
Telefon: 0711 244002  
www.zur-kiste.de  
Haltestelle: Charlottenplatz  
Linie: S2 und S3 bis Rotenbühlplatz, dann U2

**Augustenstübe €€**  
Augustenstr. 104, 70197 Stuttgart  
Telefon: 0711 621248  
www.augustenstuebe.de  
Haltestelle: Schwabstraße  
Linie: S2 und S3

**Das Fässle €€**  
Löwenstraße 51, 70597 Stuttgart  
Telefon: 0711 760100  
www.faessle.de  
Linie: U5, U6  
Haltestelle: Altplatz

**Fontana Restaurant €€**  
Vollmoellerstraße 5  
70563 Stuttgart/Vaihingen  
Telefon: 0711 7300  
www.accorhotels.com  
Haltestelle: Vaihingen  
Linie: S2 und S3 bis Vaihingen

**Weinstube Vetter €€€**  
Bopserstraße 18  
70180 Stuttgart  
Telefon: 0711 241916  
Haltestelle: Bopser  
Linie: S2 und S3 bis Leinfelden, dann U5

**Zeppelin Stübe €€€**  
Arnulf-Klett-Platz 7  
70173 Stuttgart  
Telefon: 0711 2048184  
www.stuttgart.steigenberger.de  
Haltestelle: Hauptbahnhof  
Linie: S2 und S3

## Internationale Küche

**Rosenau – Lokalität & Bühne €**  
Rotenbühlstraße 109b  
70178 Stuttgart  
Telefon: 0711 6619020  
www.rosenau-stuttgart.de  
Haltestelle: Feuerseen  
Linie: S2 und S3

**Restaurant Möhringer Hexle €€ im Hotel Gloria**  
Vaihinger Str. 7, 70567 Stuttgart  
Telefon: 0711 7185117  
www.moehringerhexle.de  
Haltestelle: Sigmaringer Str.  
Linie: S1, S2 bis Vaihingen dann S3 Richtung Plieningen

**Restaurant Breitenbach €€€**  
Gebelsbergstraße 97  
70199 Stuttgart/Heslach  
Telefon: 0711 6406467  
www.restaurant-breitenbach.de  
Haltestelle: Bihlplatz  
Linie: S2 und S3 bis Vaihingen, dann U1

**Der Zauberlehrling €€€€**  
Rosenstraße 38, 70182 Stuttgart  
Telefon: 0711 2377770  
www.zauberlehrling.de  
Haltestelle: Olgaack  
Linie: S2 und S3 bis Leinfelden, dann U5

**Schlossgarten-Restaurant €€€€€**  
Schillerstraße 23, 70173 Stuttgart  
Telefon: 0711 2026830  
www.hotelschlossgarten.com  
Haltestelle: Hauptbahnhof  
Linie: S2 und S3

## Italienische Küche

**Fellini €**  
Fritz-Elsas-Straße 31  
70174 Stuttgart



Schwäbische Gerichte, wie beispielsweise Maultaschen, leckeren Wein und eine gemütliche Atmosphäre bieten die Stuttgarter Weinkeller.

**Er Cuppolone €€**  
Heusteigstraße 45  
70180 Stuttgart  
Telefon: 0711 6071880  
www.ercuppolone.de  
Haltestelle: Bopser  
Linie: S2 und S3 bis Leinfelden, dann U5

**Olivo €€€€€**  
Arnulf-Klett-Platz 7  
70173 Stuttgart  
Telefon: 0711 2048277  
www.stuttgart.steigenberger.de  
Haltestelle: Hauptbahnhof  
Linie: S2 und S3

**Französische Küche**

**Le Cassoulet €€€€ im Le Meridien**  
Willy-Brandt-Str.30  
70173 Stuttgart  
Telefon: 0711 22212270  
www.starwoodhotels.com  
Haltestelle: Staatsgalerie  
Linie: S2 und S3 bis Hauptbahnhof, dann U14

## Griechische Küche

**Arche €**  
Bärenstraße 2  
70173 Stuttgart  
Telefon: 0711 245759  
www.arche-stuttgart.de  
Haltestelle: Rathaus  
Linie: S2 und S3 bis Rotenbühlplatz, dann U2

**El Greco €€**  
Leuschnerstraße 17  
70174 Stuttgart  
Telefon: 0711 290639  
www.elgreco-restaurant.de  
Linie: U2, U4  
Haltestelle: Berliner Platz, Hohe Straße

## Türkische Küche

**Aspendos €**  
Neckarstraße 98, 70190 Stuttgart  
Telefon: 0711 2859503  
www.restaurant-aspendos.de  
Haltestelle: Neckartor  
Linie: U7 bis Hauptbahnhof, dann U14

## Spanische Küche

**Laguna €**  
Filderstraße 31  
70180 Stuttgart  
Telefon: 0711 6499394

**www.laguna-restaurant.de**  
Haltestelle: Bopser  
Linie: S2 und S3 bis Leinfelden, dann U5

## Asiatische Küche

**Kicho €€**  
Jakobstraße 19  
70182 Stuttgart  
Telefon: 0711 247687  
www.kicho.de  
Haltestelle: Bopser  
Linie: S2 bis Leinfelden, dann U5

## Moderne Küche

**Cube Restaurant €€**  
Kleiner Schloßplatz 1  
70173 Stuttgart  
Telefon: 0711 2804441  
www.cube-restaurant.de  
Haltestelle: Schlossplatz  
Linie: S2 und S3 bis Hauptbahnhof, dann U7

## Preisskala:

€ = bis 20 Euro  
€€ = bis 30 Euro  
€€€ = bis 40 Euro  
€€€€ = bis 50 Euro  
€€€€€ = mehr als 50 Euro

Bewertet wurden ausschließlich die Preise für Hauptgerichte ohne Getränke. Menüs können entsprechend teurer sein.

# Ihr starker Partner in der **Medizinaltechnik**



## **MEDICAL** Kunststoff in Perfektion



Ein wichtiges Marktsegment innerhalb der RIWISA AG sind die Medizinalprodukte. Als Pionier in der Kunststoffverarbeitung besitzen wir das umfangreiche Know-how. 3800 m<sup>2</sup> modernste Produktionsfläche der Reinraum-Klasse C stehen zur Verfügung. Unsere Stärke liegt in grossen Produktionsmengen und globaler Logistik.

Integrierte Qualitätssicherung auf allen Stufen hat bei RIWISA höchste Priorität. Das Unternehmen ist zertifiziert nach ISO 9001, ISO 13485 sowie den Standards BRC/IOP. Unsere Abteilung «Regulatory affairs» stellt sicher, dass die Medizinalprodukte die nationalen und internationalen Richtlinien wie FDA, EMEA und IKS erfüllen. Deren Produktion geschieht nach den strengen Richtlinien der cGMP (current Good Manufacturing Practice).

Die Weiterbildung unserer Mitarbeiter ist die Voraussetzung, um den hohen Anforderungen zu genügen.

RIWISA ist global an der Spitze in der Entwicklung und Fertigung von hochwertigen Kunststoffprodukten. Beispiele:

■ **Consumer:** Innovative Getränkeverschlüsse, Trinkbecher, Becher für Traiteur- und Molkereiprodukte, einteilige wiederverschliessbare Sahnekännchen.

■ **Medical:** Medical-Devices, Implantate und Disposables/Consumables.

■ **Industry:** Kunststoff-Spritzgussteile, unter anderem für den Sanitärmarkt, für Haushaltgeräte und die Telecom-Industrie.

RIWISA hilft Ihnen, Ihr Produkt weltweit zur Marktreife zu entwickeln und zu konkurrenzfähigen Preisen herzustellen. Ihre Idee und unser Know-how: Setzen Sie dieses Potential in Marktanteile um.



### **RIWISA AG** Kunststoffwerke

CH-5607 Häggingen, Schweiz

Tel.: +41 (0)56 616 93 93

info@riwisa.ch

www.riwisa.ch

**an der MEDTEC Halle 6 Stand 1810**