

4.09

Herausgeber:

TU Dresden

Forschungsförderung/Transfer

TechnologieZentrumDresden GmbH

BTI Technologieagentur

Dresden GmbH

GWT-TUD GmbH

Thema dieser Ausgabe: Medizintechnik – Kompetenzen & Innovationen für die Zukunft

Patente Ideen für die
optimierte Therapie

> 7 | 8 | 9

Bildgebende Verfahren
und Sensorik

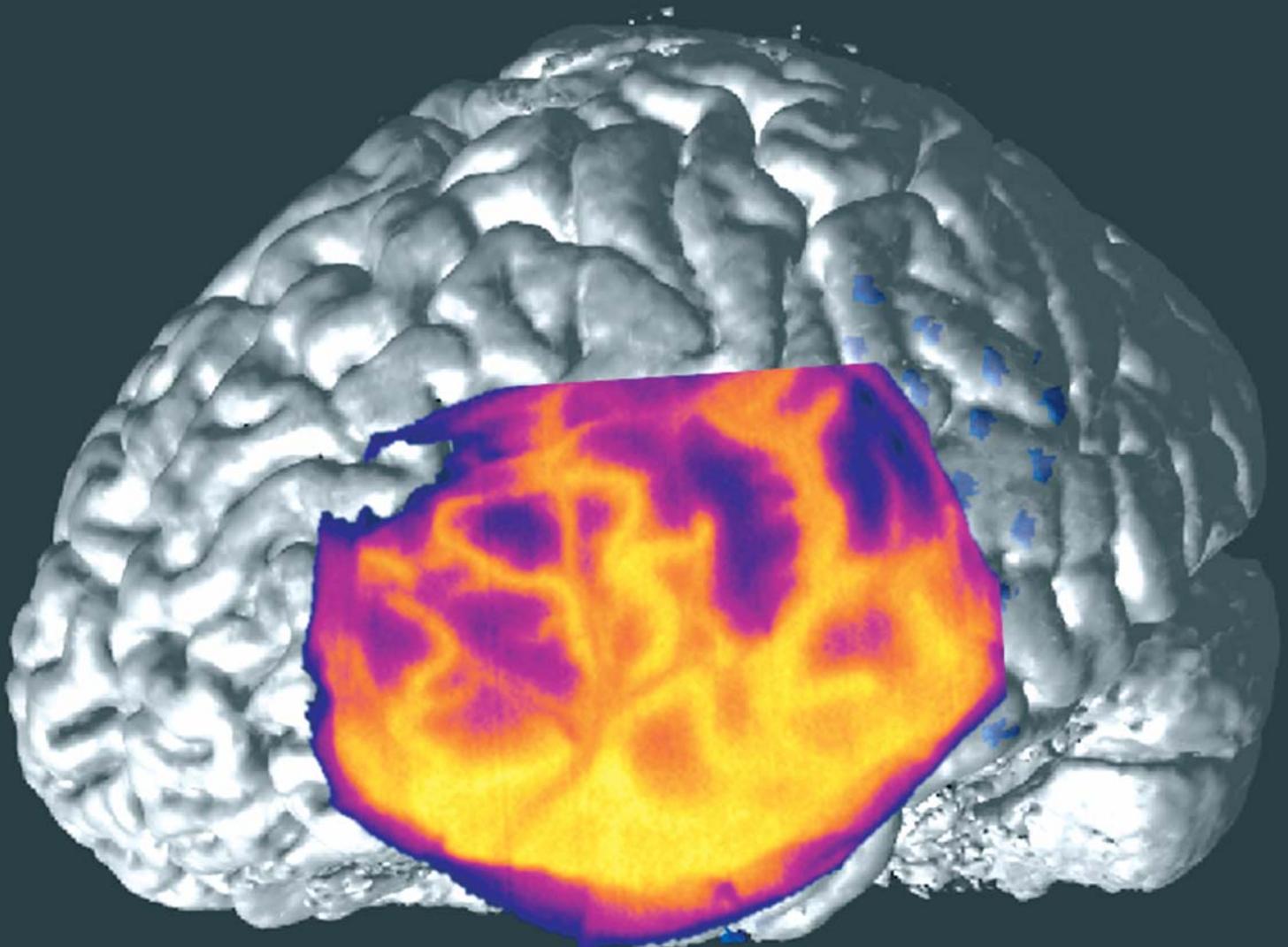
> 6 | 10 | 15 | 18 | 19

Biokompatible Werkstoffe

> 11 | 12 | 13 | 23

Interdisziplinäre Netzwerke
und ihre Kompetenzen

> 4/5 | 14 | 16 | 17 |
20/21



Dresdner Transferbrief im Internet:

<http://tu-dresden.de/transferbrief>

Impressum

Herausgeber:
TU Dresden Forschungsförderung/Transfer

TechnologieZentrumDresden GmbH

BTI Technologieagentur Dresden GmbH

GWT-TUD GmbH

Redaktion:
Eva Wricke (TU Dresden)
Peter Brandl
(TechnologieZentrumDresden GmbH)
Ute Kedzierski (BTI Technologieagentur
Dresden GmbH)
Klaus Heinecke (GWT-TUD GmbH)

Anschrift:
Dresdner Transferbrief
c/o TechnologieZentrumDresden GmbH
Gostritzer Straße 61-63, 01217 Dresden
Telefon: +49-351-871-86-63
E-Mail: brandl@tzdresden.de
<http://tu-dresden.de/transferbrief>

Entwurf:
Heimrich & Hannot GmbH
Buchenstraße 12, 01097 Dresden
Akquisition / Satz:
progressmedia
Verlag & Werbeagentur GmbH
Dr. Helga Uebel, Jörg Fehlisch
Liebigstraße 7 / 01069 Dresden
Telefon: +49-351-476-67-26
E-Mail: joerg.fehlisch@top-magazin-dresden.de

Das Titelfoto zeigt die MRT-Aufnahme eines
Gehirns und das überlagerte thermografische
Bild (Foto: Steiner/UKD)

Thema der nächsten Ausgabe:
„Sensorik“

Dresdner**Transferbrief**

> **Buchungsformular für Inserate / PR-Beiträge im
Dresdner Transferbrief zum Thema:
„Sensorik“ (Ausgabe 1.2010)**

Redaktion Dresdner Transferbrief:
Dresdner Transferbrief
c/o TechnologieZentrumDresden GmbH
Gostritzer Straße 61-63
01217 Dresden

Telefon: +49-351-871-86-63
Fax: +49-351-871-87-34
E-Mail: brandl@tzdresden.de

Satz und Anzeigenbuchung:
progressmedia
Verlag & Werbeagentur GmbH
Dr. Helga Uebel, Jörg Fehlisch
Liebigstraße 7 / 01069 Dresden
Telefon: +49-351-476-67-26
Fax: +49-351-476-67-39
E-Mail: joerg.fehlisch@top-magazin-dresden.de

Der Dresdner Transferbrief zum Thema
„Sensorik“
erscheint im März 2010.

- Wir sind an einem Inserat im Dresdner
Transferbrief interessiert (Kosten nach Media-
daten inkl. Preisliste)
- Wir sind an einem PR-Beitrag über unser
Unternehmen interessiert (Kosten nach Ab-
sprache)

Firma

Ansprechpartner

Straße

PLZ / Ort

Telefon

Fax

E-Mail

„Transfer direct“ informiert über exzellente Forschung an der TU Dresden

Sie möchten sich über die Forschung an der TU Dresden informieren?
Kein Problem, die aktuelle ForschungsCD-Rom „Treffpunkt Forschung – Transfer direct“ weiß Rat.

Multimedial aufbereitet und leicht recherchierbar stellt die CD ausführlich die aktuellen Forschungsprojekte vor, gibt einen Überblick über die Schutzrechte, wissenschaftlichen Publikationen, Diplom- und Promotionsthemen u.v.a. Aber auch das Expertenprofil der einzelnen TU-Professuren dürfte für potenzielle Forschungspartner in Wissenschaft und Industrie interessant sein. Ganz Eilige finden den gewünschten Ansprechpartner garantiert per Stichwortsuche, per E-Mail ist ein erster Kontakt blitzschnell hergestellt.

Sie sind interessiert? Dann ordern Sie bitte Ihr kostenloses Exemplar von „Transfer direct“ unter dieser Mailadresse: Eva.Wricke@tu-dresden.de

Ihre Anfragen auf dem Postweg richten Sie bitte an folgende Anschrift:
TU Dresden
Forschungsförderung/Transfer
ForschungsCD „Transfer direct“
01062 Dresden

Tagesaktuelle Forschungsinformationen bietet die TU Dresden unter dieser Web-Adresse:
<http://forschungsinfo.tu-dresden.de/>



Dank rasanter Entwicklungen im Bereich der molekular- und zellbiologischen Forschung in den letzten Jahren eröffnen sich der Medizin in der Zukunft völlig neuartige Therapiesansätze: die Regenerativen Therapien. Diese machen sich die Fähigkeit des Körpers zunutze, sich selbst zu heilen. Einige dieser Therapien konnten bereits in die Klinik translatiert und dort am Patienten erfolgreich angewendet werden. Dazu gehören u.a. die Transplantation von Blutstammzellen nach der Chemotherapie bei Krebspatienten, Haut-, Knorpel- und Knochenersatz, sowie die Transplantation von Insulin-produzierenden Inselzellen bei Diabetespatienten. An diesem Erfolg hat neben dem forschungsintensiven Zweig der Biomedizin auch die Medizintechnik einen wichtigen Anteil.



Kontakt:
 Technische Universität Dresden
 CRTD / BIOTEC
 Tatzberg 47/49
 01307 Dresden
 Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Brand
 Tel.: +49-351-463-40346
 Fax: +49-351-463-40348
 E-Mail: director@crt-dresden.de
www.crt-dresden.de
www.biotech.tu-dresden.de

Editorial

Dresdner Biomedizin: Yes we can!

Das Potential, das in der Erforschung und Anwendung Regenerativer Therapien liegt, wurde in Dresden bereits vor einigen Jahren erkannt. Durch das engagierte Bündeln von Ideen, Ressourcen und Energie entstand im Ergebnis die 'Biopolis Dresden' – ein einzigartiger Forschungscampus, der sich der translationalen Biomedizin verschrieben hat. Dieser Campus wird seit 1999 von verschiedenen lokalen, nationalen und internationalen Partnern unterstützt. Dazu gehören die Technische Universität Dresden (TUD), der Freistaat Sachsen, die Europäische Union, das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), die Max-Planck-Gesellschaft, die Helmholtz-Gesellschaft, die Leibniz-Gemeinschaft, die Fraunhofer-Gesellschaft sowie verschiedene kommerzielle Partner, Wohlfahrtsverbände und private Sponsoren. Ziel der Biopolis Dresden war und ist es, die Interaktion und Kommunikation zwischen universitären und außeruniversitären Forschungsinstituten sowie der Industrie zu stärken. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit international herausragender Forschungseinrichtungen wie des BIOTEC (TUD), des DFG-Forschungszentrums für Regenerative Therapien (CRTD) (TUD), des Medizinisch-Theoretischen Zentrums (TUD), des Max-Planck-Institutes für Molekulare Zellbiologie und Genetik oder des Max-Bergmann-Zentrums für Biomaterialien schuf einzigartige Bedingungen, die Dresden zu einem weltweit bedeutenden Standort biotechnologischer und biomedizinischer Forschung machen.

Neben der essentiellen Zusammenarbeit zwischen verschiedenen grundlagenorientierten Forschungseinrichtungen wird durch die Biopolis vor allem das Prinzip der Translation verwirklicht, indem Grundlagenforscher und Kliniker aktiv kollaborieren und gemeinsam Projekte „from bench to bedside“, vom Labortisch ans Krankenbett, bringen. Dadurch werden neue Erkenntnisse schneller in die Klinik umge-

setzt und somit für den Patienten verfügbar. Außerdem kann so das den Regenerativen Therapien immanente ökonomische Potential schneller ausgeschöpft werden.

Ziel aller Initiativen und Forschungsprojekte ist am Ende die Entwicklung modernster Verfahren, die es ermöglichen, kranke, verletzte oder verlorene Gewebe und Organe durch perfekte Replikationen zu ersetzen, statt „nur“ den Funktionsverlust zu substituieren. Die notwendige Expertise vom Grundlagenforscher bis zum Kliniker konnte zuletzt mit dem CRTD entscheidend verstärkt werden und versetzt die Biopolis Dresden in die Lage, diese Ziele in den nächsten Jahren stringent zu verfolgen. Komplementär dazu setzt der Biopolis Campus außerdem auch neue Maßstäbe in Sachen Biomaterialien und Bionik mit der Errichtung des neuen Forschungszentrums B CUBE, welches schließlich die Interdisziplinarität des gesamten Netzwerkes komplettiert.

Schlagworte wie „Stammzellen“ oder „Tissue Engineering“ finden sich mittlerweile fast täglich in der Presse. Der Großteil der komplexen Zusammenhänge der verschiedenen Regenerationsmechanismen ist jedoch noch immer unverstanden. Erst wenn wir die Heilungsprozesse unseres Körpers vollständig verstehen, können wir sie mittels der Medizintechnik umfassend nutzen. Dieser Translationsprozess von Grundlagenforschung und ingenieurtechnischer Erfindung hin zur Anwendung am Patienten kann aber nur gemeinsam gelingen. Insofern liegt die Zukunft der Regenerativen Therapien noch vor uns – und stellt gleichzeitig die Medizintechnik vor neue Herausforderungen. ■

Michael Brand



Prof. Dr. rer. nat. habil.
Michael Brand

Das Selbstheilungspotential des Körpers erforschen und daraus neue Therapien zu entwickeln: das hat sich das DFG-Forschungszentrum für Regenerative Therapien Dresden (CRTD) zum Ziel gesetzt. Das CRTD ist 2006 als interdisziplinäres und eng verbundenes Netzwerk von über 80 Mitgliedern sieben verschiedener Institutionen Dresdens sowie 15 Forschungsgruppen im Kernzentrum gegründet worden. Zusätzlich unterstützen 18 Partner aus der Wirtschaft das CRTD. Dieses Netzwerk bündelt die notwendige Kompetenz, um neuartige regenerative Therapien schnell und effizient zu entwickeln. Im Oktober 2006 konnte sich das CRTD zusätzlich als Exzellenzcluster "From cells to tissues to therapies: Engineering the cellular basis of regeneration" der Technischen Universität Dresden im Rahmen der bundesweiten Exzellenzinitiative durchsetzen. Damit ist das CRTD das bisher einzige Exzellenzcluster in den neuen Bundesländern.



Exzellente Forschung in regenerativer Medizin

Regenerative Therapien – ein Projekt mit Dresdner Kompetenz für die Medizin der Zukunft

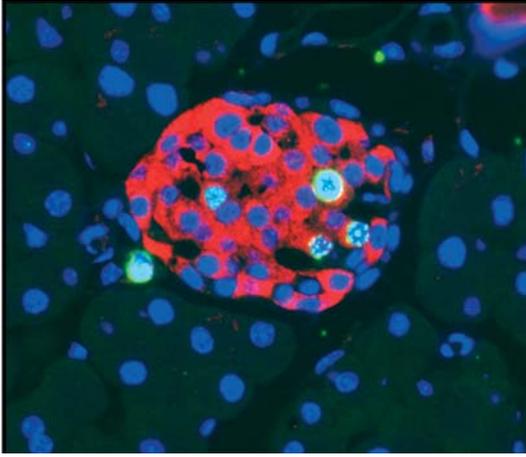
Nach internationaler Evaluierung finanziert die Deutsche Forschungsgemeinschaft das Center for Regenerative Therapies Dresden (CRTD) als Forschungszentrum seit Beginn 2006 und als Exzellenzcluster „From Cells to Tissues to Therapies“ der Technischen Universität Dresden seit November 2006. Ziel des CRTD ist es, die regenerativen Fähigkeiten des menschlichen Körpers zu erforschen und mit diesen Erkenntnissen neuartige Therapien zu entwickeln. Im Rahmen der Begutachtung des CRTD in diesem Jahr zur Bewilligung der nächsten Förderperiode 2010-2013 kam das internationale Gutachterpanel zu der Einschätzung, dass es dem Zentrum bisher beispielhaft gelungen ist, grundlagenwissenschaftliche Expertise sowie technisches und methodisches Know-how konzeptionell auf die moderne klinische Forschung zu beziehen und umgekehrt.

Ob und wie schnell regenerative Therapien für Krankheiten wie Diabetes, Parkinson oder Alzheimer entwickelt werden können, hängt zum großen Teil davon ab, wie gut und eng Grundlagenforschung und klinische Anwendung zusammenarbeiten. Das CRTD ist als dicht verwobenes Netzwerk konzipiert, in dem Forscher aus Grundlagenforschung und Klinik in den Bereichen Hämatologie, Diabetes, neurodegenerative und retinale Erkrankungen, Knochen-/Knorpelerkrankungen und Herz-Kreislaufkrankungen gemeinsam forschen. Zurzeit sind es 15 Gruppen im Kern des Zentrums und insgesamt 80 Mitglieder aus sieben Dresdner Forschungsinstituten, die von diesem Netzwerk durch enge Kooperationen und kurze Wege profitieren. Die Mitglieder des Netzwerkes forschen unter anderem im Biotechnologischen Zentrum (BIOTEC) der TU Dresden, dem Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik, dem Max-Bergmann-Zentrum für Biomaterialien, dem Universitätsklinikum Dresden und dem Medizinisch

Theoretischen Zentrum der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus. Zusätzlich unterstützen 18 Firmen das CRTD Netzwerk. Nach nur vier Jahren ist ein dynamischer und interaktiver Forschungsschwerpunkt entstanden. Ein Neubau für die Kerngruppen des CRTD entsteht zurzeit in unmittelbarer Nähe zum BioInnovationszentrum am Tatzberg. Im Frühjahr 2011 soll der Bau fertig gestellt sein und diesem Netzwerk und Schwerpunkt auch ein architektonisches Gesicht geben.

Neue Therapien für Patienten werden im CRTD Netzwerk bereits mit hämatopoetischen und mesenchymalen Stammzellen angewandt. Hämatopoetische Stammzellen aus dem Knochenmark oder Na-





Inselzellen der Bauchspeicheldrüse – deren Funktionsstörung führt zu Diabetes, einem der Forschungsschwerpunkte des Forschungszentrums.
Foto: Prof. Michele Solimena



Kontakt:
Technische Universität Dresden
Center for Regenerative Therapies
Dresden (CRTD)
Tatzberg 47/49
01307 Dresden
Prof. Dr. rer. nat. habil.
Michael Brand
Tel.: +49-351-463-40346
Fax: +49-351-463-40348
E-Mail: director@crt-dresden.de
www.crt-dresden.de

belschnurblut werden Patienten nach einer Therapie z. B. für akute myeloische Leukämie transplantiert. Mesenchymale Stammzellen werden im GMP-Labor isoliert und in Pilotstudien für die Wiederherstellung von Knochendefekten oder der Behandlung von Abstoßungsreaktionen verwendet. Eine erste erfolgreiche zelluläre Therapie zur Stabilisierung des Blutzuckerspiegels bei Diabetes-Patienten wurde bereits durchgeführt. Zusätzlich bieten verschiedene zentrale Technologieplattformen dem CRTD Netzwerk Zugang zu Spitzentechnologien.

„Wissenschaftlicher Fortschritt ist oft eng an technologischen Fortschritt gekoppelt“, so Professor Michael Brand, Direktor des CRTD. „Strukturell etablieren

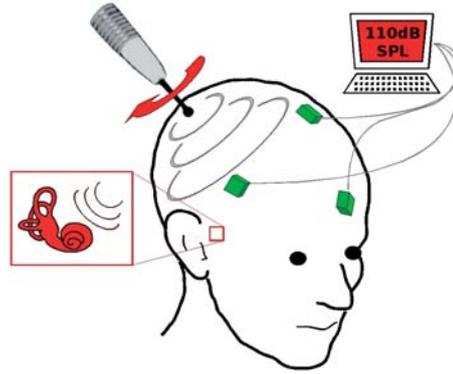
wir mit den zusätzlichen Mitteln des Exzellenzclusters eine innovative Förderstruktur für den wissenschaftlichen Nachwuchs und stimulieren die Interaktion zwischen den beteiligten Arbeitsgruppen durch Projektförderung. So wird die Übertragung von Ergebnissen aus der Grundlagenforschung in klinische Anwendungen beschleunigt“, erklärt er den Schwerpunkt des Clusters. Darüber hinaus ist es ein wichtiges Ziel, neuartige Karriereöglichkeiten für junge Forscher zu schaffen sowie insbesondere weibliche Wissenschaftler zu unterstützen. Um den Nachwuchs in den Lebenswissenschaften speziell im Bereich der regenerativen Medizin zu fördern, beteiligt sich das CRTD auch an der Dresden International Graduate School for Biomedicine and Bioengineering (DIGS-BB). ■



Die Fertigstellung des CRTD-Neubaus ist für Frühjahr 2011 geplant.
Grafik: Henn Architekten

Kontakt:
Technische Universität Dresden
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen- und
Ohrenheilkunde
Prof. Dr. med. Dr. h. c. Thomas Zahnert
Tel.: +49-351-458-4420
Fax: +49-351-458-4326
E-Mail:
thomas.zahnert@uniklinikum-dresden.de
www.orl-dresden.de

Operationen am Ohr und der Schädelbasis werden heutzutage mit sanierender und rekonstruktiver Zielstellung durchgeführt. Dabei kann es im Einzelfall unbeabsichtigt zu Hörverschlechterungen durch Lärmeinwirkung während der Operation mit Bohr- und Fräs-
werkzeugen sowie diversen Saugern kommen. Die Entwicklung eines akustischen Monitorings für sämtliche Bohr- und Fräsarbeiten ist Ziel dieses vom BMBF geförderten Projektes.



Prinzipische Skizze des Sensor-Monitoring-Moduls
(Abb.: TUD)

Mediziner forschen zum Operationslärm

Sensor-Monitoring-Modul zur Überwachung der Lärmbelastung bei Schädeloperationen

Es ist weitreichend bekannt, welchen Einfluss Lärm auf unser alltägliches Wohlbefinden haben kann. So können hohe Schalldruckpegel, wie sie auf Baustellen, im Industriebereich bis hin zum Freizeitbereich (Stichwort Musik/MP3-Player) zu finden sind, teilweise für Hörschäden mitverantwortlich sein, die nicht auf natürlichem Wege reparabel sind. Bereits ein Dauerschalldruckpegel von 85 dB(A) wie er gelegentlich in unmittelbarer Nähe zu einer Hauptverkehrsstrasse auftritt, kann zu Gehörschäden führen. Auf Grund dieses Wissens sind im Laufe der letzten Jahre vielfältige Massnahmen im Rahmen von Lärmverordnungen getroffen worden.

Erste Untersuchungen an Präparaten haben gezeigt, dass übliche Fräsarbeiten am promontorium tympani (einem markanten Knochenpunkt am Mittelohr) bereits zu einer kurzzeitigen Belastung von bis zu 110 dB(A) Schalldruckpegel führen können. Die Verminderung der Lärmbelastung hat damit eine hohe klinische Relevanz.

Innerhalb dieses Projektes sollen Messmöglichkeiten für Knochenschall mit möglichst einfachen Sensoren evaluiert werden, die später im chirurgischen Umfeld/Alltag zum Einsatz gelangen könnten. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die Festlegung von Grenzwerten bei Fräsarbeiten auf der Basis internationaler Normen zur Bewertung von Lärmschadenswahrscheinlichkeiten (ISO 1999). Weiterhin dienen die Studien zur Evaluation von Fräsparametern, welche die Lärmexposition maßgeblich beeinflussen. Dem Operateur können dadurch steuerbare Parameter zur Minimierung der Lärmbelastung bereitgestellt werden. Damit soll in Zukunft eine Qualitätssicherung ohrenärztlicher, neurochirurgischer und kieferchirurgischer Eingriffe durch ein standardisiertes Sensorsystem ermöglicht werden. Ferner können medikolegale Probleme nach ausgedehnten Operationen am Schädel und anschließender Schwerhörigkeit oder Ertaubung vermieden werden.



Mittelohr-Operation an der HNO-Klinik Dresden (Foto: TUD)

Die Wahrnehmung eines Schallereignisses erfolgt bekannterweise nicht ausschließlich über den bekannten Weg Aussenohr-Mittelohr-Innenohr. Auch über die sogenannte Knochenschalleitung des Schädels kann eine Anregung der rezeptiven Nervenenden im Innenohr erfolgen. Damit stellt sich unmittelbar die Frage welche äquivalenten Schalldruckpegel bei Operationen an der Schädelbasis und im Besonderen am Ohr auftreten können.

Für das Gesundheitssystem ergibt sich damit eine Einsparung von allen Folgekosten nach Hörschädigung, die im Rahmen einer Hörrehabilitation entstehen. Für den Patienten bedeutet die lärmfreie Chirurgie eine deutliche Verbesserung der Behandlungsqualität. ■

Zur Behandlung von Diabetes kommen in Deutschland hauptsächlich Insulinpens zum Einsatz. Mit diesen stiftförmigen Dosiergeräten kann sich der Patient das Insulin auf seinen Bedarf abgestimmt innerhalb eines kurzen Zeitraums manuell oder auch halbautomatisch injizieren. Insulinpens bestehen aus einer Dosiermechanik und einer mit Insulin vorbefüllten Glasampulle. Sie erlauben es dem Patienten, sich im Alltag das benötigte Insulin schnell und diskret zu spritzen.



Abb. 1: Insulinpen TactiPen®
(Quelle: Sanofi-Aventis)
Hersteller Haselmeier GmbH

Kontakt:
Technische Universität Dresden
Fakultät für Elektrotechnik
und Informationstechnik
Institut für Feinwerktechnik
und Elektronik-Design
Dr.-Ing. René Richter
Tel.: +49-351-4633-6329
Fax: +49-351-4633-7183
E-Mail: rene.richter@ifte.de
www.ifte.de

Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-Design als Ideengeber: Innovatives automatisches Injektionsgerät für Insulin

Diabetes mellitus ist eine Stoffwechsel- und Regulationsstörung und führt zu einer Überzuckerung des Blutes. Allein in Deutschland sind mehr als 6 Millionen Menschen von dieser Krankheit betroffen. Bis heute kann man Diabetes mellitus nur durch die Umstellung der Lebensweise, die Verabreichung zur Insulinausschüttung anregender Medikamente oder die Injektion von Insulin behandeln. Für die Injektion von Insulin werden in Deutschland hauptsächlich sogenannte „Insulinpens“ (Abb. 1) verwendet. Mit diesen stiftförmigen Dosiergeräten kann sich der Patient das Insulin schnell und diskret applizieren. Insulinpens sind eine Weiterentwicklung der Insulinspritze und bestehen aus einer Dosiermechanik und einer mit Insulin vorbefüllten Glasampulle. Aufgrund der relativ komplexen Bauweise stellen sie jedoch an ältere und geschwächte Patienten teilweise hohe Anforderungen. So sind z.B. Probleme beim Ampullenwechsel und der Bedienung der Dosiermechanik bekannt.

Aus diesem Grund wird am Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-Design (IFTE) der TU Dresden in Kooperation mit dem Unternehmen Sanofi-Aventis Deutschland GmbH an neuartigen Injektionsgeräten zur Verbesserung der Diabetestherapie geforscht. Das IFTE besitzt bereits umfangreiche Erfahrungen bei der Entwicklung von miniaturfluidischen Systemen und Medizingeräten. Im Rahmen der Kooperation mit Sanofi-Aventis entstand beispielsweise ein Funktionsmuster eines vollautomatischen Insulinpens (Abb. 2). Dieser besteht aus einem kostengünstigen Einweg-Fluidikeil zum Fördern und Injizieren des Insulins sowie einem wiederverwendbaren Elektronikteil zur Aufnahme der Insulinampulle, der Elektronik, der Benutzerschnittstelle und der Energieversorgung. Das Einweg-Fluidikeil kommt in direkten Kontakt mit dem Insulin und ist daher leicht auswechselbar und kostengünstig gestaltet. Es besteht aus einer leis-

tungsfähigen Mikropumpe sowie einem Flusssensor zur Dosierung des Insulins. Das wiederverwendbare Elektronikteil enthält im Gegensatz dazu alle kostenintensiven Bauteile und besitzt etwa die Größe eines modernen Mobiltelefons.



Abb. 2: Funktionsmuster des automatischen Injektionsgerätes in der Größe eines Mobiltelefons mit eingelegter Ampulle und aufgesteckter Pennadel (mit Schutzkappe)
Foto: IFTE

Mit dem neuen Insulinpen ist nun eine vollautomatische Injektion des Insulins möglich, sodass der Patient im Gegensatz zu derzeitigen mechanischen Insulinpens keine Fingerkraft mehr aufbringen muss. Diese Automatisierung ist vor allem bei Begleit- und Folgeerkrankung des Diabetes, z. B. bei peripheren Nervenschädigungen, vorteilhaft, da ältere Patienten häufig unter einem eingeschränkten Tastempfinden und einer verminderten Sehfähigkeit leiden. Zudem macht die modulare Architektur die Implementierung völlig neuer Funktionen denkbar. Damit können z.B. Fehlbedienungen und somit auch Fehldosierungen vermieden werden, wodurch die Bediensicherheit bei der Applikation des Insulins verbessert wird.

Die Forschungsarbeiten am Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-Design leisten einen wichtigen Beitrag bei der Entwicklung neuartiger Injektionsgeräte und eröffnen damit neue Wege bei der Behandlung der Volkskrankheit Diabetes. ■

Kontakt:
 Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
 Klinik für Anaesthesiologie
 und Intensivtherapie
 Fetscherstrasse 74
 01307 Dresden
 Prof. Dr. med. habil.
 Marcelo Gama de Abreu, DEAA
 Leiter der Pulmonary Engineering Group
 Tel.: Tel: +49-351-458-4458
 Fax: +49-351-351-458-4336
 E-Mail: mgabreu@uniklinikum-dresden.de
<http://www.uniklinikum-dresden.de>

Die Anwendung variabler Beatmungsformen, auch noisy ventilation genannt, scheinen sowohl im Rahmen der kontrollierten, als auch der assistierten Beatmung positive Effekte mit sich zu bringen. Im Gegensatz zu konventionellen, monotonen Beatmungsformen, können variable Beatmungsformen die physiologische Spontanatmung weitaus besser imitieren und so dazu beitragen, die Variabilität des respiratorischen Systems auch unter intensivmedizinischen Bedingungen wiederherzustellen.



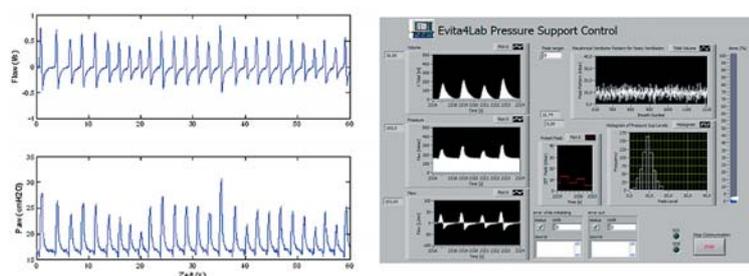
Forschungsgruppe am Universitätsklinikum entwickelt innovative Beatmungsformen Schluss mit der Monotonie: Variable Beatmung

Biologische Systeme unterliegen einer intrinsischen Variabilität, die im Falle krankheitsbedingter Beeinträchtigung reduziert sein kann. Nachgewiesen wurde insbesondere die Reduktion der Herzfrequenzvariabilität bei Herz- und Intensivpatienten.

Das respiratorische System verhält sich in Bezug auf diese Variabilität ähnlich. Die Spontanatmung zeichnet sich beim gesunden Menschen durch eine kontinuierliche Variation von Atemzugvolumina und respiratorischer Frequenz aus. Eine Einschränkung dieser Variabilität konnte beispielsweise bei Patienten mit restriktiven Lungenerkrankungen nachgewiesen werden. Darüber hinaus wurde beobachtet, dass bei assistierter Spontanatmung (das Beatmungsgerät unterstützt die Spontanatmung) eine reduzierte Variabilität des respiratorischen Musters mit einer schlechteren Entwöhnung der Patienten vom Beatmungsgerät assoziiert ist. Dennoch stehen dem behandelnden Arzt im Rahmen der kontrollierten Beatmung fast ausschließlich monotone Beatmungsmodi zur Verfügung, d. h. Beatmungsformen, die sich durch starre respiratorische Frequenzen und Atemhubvolumina auszeichnen.

Verschiedene Autoren konnten nachweisen, dass zufallsvariierte Atemhubvolumina zu einer Verbesserung der Oxygenierung führen, jedoch ist das Ausmaß der Variabilität von entscheidender Bedeutung. Diese Form der Beatmung bezeichneten sie als variable Beatmung bzw. noisy ventilation. Noisy ventilation erwies sich in zahlreichen Studien nicht nur in Bezug auf Gasaustausch und Lungenmechanik, sondern auch hinsichtlich der Surfactantsynthese als vorteilhaft.

Einem weiteren viel versprechenden Ansatz, insbesondere in der Therapie des akuten Lungenversagens, stellt die möglichst frühe Induktion der Spontanatmung dar. Unserer Gruppe ist es unlängst gelungen, diese beiden Therapieansätze in Form der noisy pressure support ventilation (noisy PSV) zu vereinen. Das Grundprinzip der noisy PSV basiert auf der Applikation unterschiedlich hoher Druckunterstützungsniveaus, welche unabhängig von der inspiratorischen Anstrengung des Patienten appliziert werden. Bei festgelegtem mittleren Unterstützungsdruck und festgelegter Variabilität dieses Unterstützungsdrucks resultieren von Atemzug zu Atemzug unterschiedliche Beatmungsdrücke und -volumina. Die Abbildung zeigt den Verlauf von Flow und Atemwegsdruck während eines Experiments mit noisy PSV, sowie die von uns entwickelte Software zur Steuerung des Beatmungsgeräts.



Links: typische Verläufe von Flow und Atemwegsdruck (Paw) unter assistierter Spontanatmung mit noisy pressure support ventilation (noisy PSV) an einem tierexperimentellen Modell des acute respiratory distress syndrome (ARDS); Rechts: Bedienungsfläche der noisy PSV Steuerungssoftware. (Foto: Prof. Dr. Marcelo Gama de Abreu, Dr. Alexander Krüger)

Noisy PSV konnte bereits in tierexperimentellen Untersuchungen erfolgreich erprobt werden. Erste Ergebnisse lassen darauf schließen, dass noisy PSV den konventionellen Verfahren zur Unterstützung der Spontanatmung in Bezug auf Gasaustausch und Atmungskomfort überlegen ist. 



1: Schmalere Oberkiefer vor der kieferorthopädischen Behandlung
 2: Oberkiefer während der Erweiterung mit eingesetztem Dresden Distraktor
 3: Ausreichend breiter Oberkiefer nach Abschluss der kieferorthopädischen Behandlung
 4: Dresden Distraktor, Fotos: G. Bellmann

Kontakt:
 Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
 der Technische Universität Dresden
 Zentrum für Zahn-, Mund- und
 Kieferheilkunde
 Poliklinik für Kieferorthopädie
 Fetscherstraße 74
 01307 Dresden
 Prof. Dr. med. habil. Winfried Harzer
 Dr. med. dent. Eve Tausche
 Tel.: +49-351-458-2718
 Fax: +49-351-458-5318
 E-Mail:
winfried.harzer@uniklinikum-dresden.de
<http://www.tu-dresden.de/medpko/ko.htm>

Eine neuartige Apparatur zur Gaumennahterweiterung in der Kieferorthopädie

Der Dresden Distraktor – eine innovative Apparatur zur Behandlung des oberen Schmalkiefers

Die Behandlung des ausgeprägten oberen Schmalkiefers ist eine zentrale kieferorthopädische Aufgabe. Das dazu verwendete Verfahren der Gaumennahterweiterung (GNE) wurde bereits 1860 erstmals von E. Angell publiziert. Ziel der GNE ist es, den zu schmalen Oberkiefer effektiv durch eine Erweiterung im Bereich der mittleren Gaumennaht zu verbreitern.

In der Vergangenheit wurden die Erweiterungsapparaturen an den Seitenzähnen abgestützt (sogenannte zahngetragene Apparaturen). Durch ein intensives Stellen einer Mittelschraube (Dehnschraube) wird die Mittelnah des Kiefers geöffnet. Problematisch sind dabei die großen auftretenden Kräfte, die zuerst auf die Zähne wirken und erst danach auf den Knochen übertragen werden. So können Kräfte von 100 N und mehr auftreten und unerwünschte Nebenwirkungen an den Verankerungszähnen auftreten. Auch eine unterstützende operative Knochenschwächung („chirurgisch unterstützte GNE“), wie sie regelmäßig im Erwachsenenalter aufgrund der stärkeren Verknöcherung erforderlich ist, kann die nachteiligen Wirkungen nicht völlig vermeiden. Daher wurde im Zusammenhang mit zahngetragener Erweiterung über Absterben von Zahnnerven, Abbau der Zahnwurzeln sowie des bedeckenden Knochen- und Weichgewebes und extreme Kippung der Zähne berichtet.

Eine Alternative bietet die direkte Einleitung der Expansionskräfte auf den Knochen unter Umgehung der Zähne. Hiervon profitieren auch Patienten mit reduzierter Bezahnung, bei denen ein zahngetragenes Erweiterungsverfahren nicht in Frage kommt. So erfolgt die Kraftübertragung am Gaumen beim Dresden Distraktor (DD) (Bild 2 und 4), bestehend aus einer Palatinalsplitschraube (Fa. Forestadent, Pforzheim, Deutschland), auf der einen Seite mittels eines EO-Implantats der Länge 4 mm, 3,5 mm

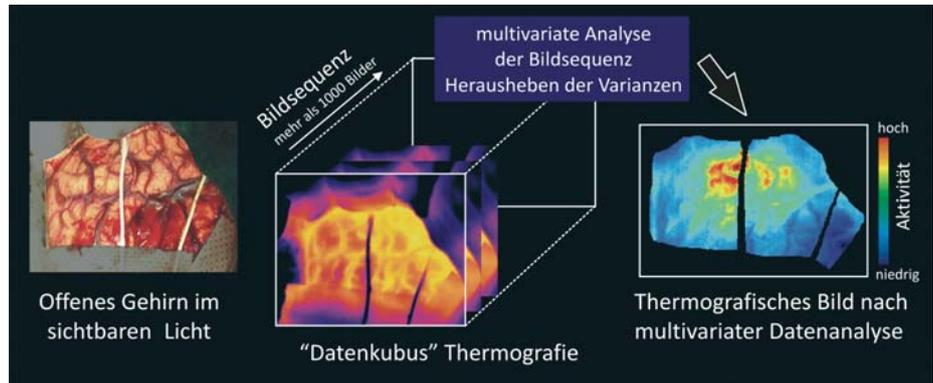
Durchmesser und Auflage 5 mm (Fa. Straumann, Freiburg i. Br., Deutschland) und auf der anderen Seite mit einer selbstschneidenden Knochen-Mini-Osteosyntheseschraube (Fa. Martin, Tuttlingen, Deutschland) mit Auflage 5 mm. Von besonderem Vorteil hierbei ist, dass das Implantat als Haltevorrichtung für weitere Zahnbewegungen auch nach der Erweiterung genutzt werden kann. Das Einsetzen der Apparatur erfolgt im Rahmen der für die unterstützende operative Knochenschwächung erforderlichen Vollnarkose. Die Entfernung kann in örtlicher Betäubung erfolgen.

Die klinisch guten Erfahrungen konnten in zwei Studien wissenschaftlich untermauert werden. Diese untersuchten computertomographische Bilder vor und nach Erweiterung. Bei der Auswertung zeigte sich die gute Erweiterung des Oberkiefers ohne Überlastung der Zähne. Die oben genannten unerwünschten Nebenwirkungen zahngetragener Apparaturen konnten hierbei vermieden werden.

Um die bisher nötige für jeden Patienten individuelle labortechnische Herstellung der GNE Apparatur zu vereinfachen, wurde in Zusammenarbeit mit der TU Dresden, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik (Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-Design) eine konfektionierte Weiterentwicklung des Dresden Distraktors entworfen (Patent: DE 10 2007 005 479 A1). Dadurch ist eine einfache Anpassung an die jeweilige Patientensituation möglich. ■

Kontakt:
Technische Universität Dresden
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Fetscherstr. 74
01307 Dresden
Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie
PD Dr. med. habil. Matthias Kirsch
Tel.: +49-351-458-14735
Fax: +49-351-458-4304
E-Mail: matthias.kirsch@uniklinikum-dresden.de

Klinisches Sensoring und Monitoring
PD Dr. rer. nat. Gerald Steiner
Tel.: +49-351-458-16618
Fax: +49-351-458-6325
E-Mail: gerald.steiner@tu-dresden.de
www.uniklinikum-dresden.de



Veranschaulichung der funktionellen intraoperativen Bildgebung. Von dem offenen Gehirn (links) wird eine Sequenz thermografischer Bilder aufgenommen (Mitte). Die Bilder zeigen zunächst nur die Temperaturverteilung. Erst nach einer speziellen Datenanalyse werden aktive Areale deutlich erkennbar (rechts).

> Neurochirurgen und Naturwissenschaftler am Universitätsklinikum Dresden entwickeln Intraoperatives funktionelles Imaging des Gehirns

Eines der größten Defizite in der modernen Neurochirurgie besteht im Fehlen einer schnellen und sicheren Identifizierung funktioneller kortikaler Areale während des operativen Eingriffs sowie in der Abgrenzung von regelrechtem Gewebe gegenüber pathologischen Veränderungen. Neuste technische Entwicklungen auf dem Gebiet der Thermografie erlauben nun diese Lücke zu schließen.

Die Thermografie ist ein Verfahren mit dem ortsaufgelöste Wärmestrahlung gemessen wird. Sie ist in der öffentlichen Berichterstattung durch den Einsatz für die Suche von Vermissten, zur Wärmedämmung von Gebäuden und natürlich über nächtliche militärische Aktionen allgegenwärtig. In der Medizin wird das Verfahren bisher nur selten, meist zur Untersuchung von Durchblutungsstörungen, eingesetzt. Dabei besitzt gerade die Thermografie ein großes Potenzial für die funktionelle Bildgebung.

Das Verfahren der intraoperativen Thermografie

Da neuronale Aktivitäten immer an einen Energieumsatz gebunden sind, erlaubt die zeit- und ortsaufgelöste Erfassung der Temperatur die Lokalisierung funktionaler Hirnareale. Allerdings lassen sich die vergleichsweise schwachen und zeitlich veränderlichen Aktionen nicht in einzelnen thermografischen Aufnahmen erkennen. Im Unterschied zu allen herkömmlichen Anwendungen werden aus einer kurzen zeitlichen Sequenz die Veränderungen mit einer multivariaten Bildanalyse herausgefiltert. Hierzu wurde ein Verfahren entwickelt und an mehr als 20 Patienten erprobt, mit dem sich geringste neuronale Aktivitäten intraoperativ erkennen und bewerten lassen. Die Thermografie lässt sich unproblematisch applizieren, da es keinerlei Rückwirkungen weder auf den Patienten noch auf das OP-Team gibt. Die Thermografiekameras sind heute nicht größer als ein normaler Fotoapparat und völlig unempfindlich gegenüber sichtbarem Licht und elektromagne-

tischen Feldern. Die Kameras lassen sich eigenständig oder in Kopplung mit einem OP-Mikroskop einsetzen und natürlich auch mit der Neuronavigation verbinden. Zur Kontrolle können die Bilder im online Modus betrachtet werden. Für die Berechnung der funktionalen Areale reicht ein handelsübliches Notebook. Indikationen für die intraoperative Thermografie sind u. a. funktionelle Kartierung von Epilepsiearealen und aktivierten funktionellen Zentren, kortikale Abgrenzung von Tumoren sowie die Abgrenzung ischämischer Areale.

Potenzial der intraoperativen Thermografie

Die Abgrenzung und Lokalisierung von pathologischen Arealen ist nicht durch die konventionelle Lichtmikroskopie möglich, d. h. der Neurochirurg kann ohne die zusätzlichen Informationen weder funktionale Areale noch viele Arten von Pathologien an der Gehirnoberfläche unter in-situ Bedingungen identifizieren. Gleiches gilt für viele Pathologien, die sich nicht offensichtlich von normalem Gehirngewebe unterscheiden. Mit der intraoperativen Thermografie steht ein labelloses, anregungsfreies, berührungsloses und rückwirkungsfreies Verfahren zur Verfügung, das auf einem völlig neuen Ansatz beruht und mit seiner technischen Ausführung nahtlos in den Ablauf einer neurochirurgischen Operation eingebettet werden kann. Damit lässt sich die Qualität des Eingriffs verbessern und gleichzeitig die Belastung des Patienten reduzieren. Beides trägt zur Minimierung der Behandlungskosten bei gesteigerter Qualität bei.

Interessenten

Das Verfahren der intraoperativen Thermografie spricht Hersteller von OP-Mikroskopen und bildgebenden Verfahren an. Zugleich suchen wir nach Partnern für die technische Weiterentwicklung der Thermografie und zur Softwareentwicklung für die funktionelle Bildgestaltung. ■

Im Innovativen Regionalen Wachstumskern "Molecular designed Biological Coating (MBC)" haben sich in der Region Dresden sechs klein- und mittelständische Unternehmen mit ihren spezifischen Kompetenzen in Beschichtung, Mikroelektronik und Sensorik, Molekulardiagnostik, Anlagenbau, biochemischer Verfahrenstechnik und Medizintechnik mit universitären Partnern zu einem Bündnis zusammengeschlossen. Ziel des vom BMBF geförderten und von der „Deutschland – Land der Ideen“-Initiative ausgezeichneten Wachstumskerns ist, die biologische Funktionalisierung von Werkstoffoberflächen als neue Technologieplattform zu etablieren.



Kontakt:
InnoTERE GmbH
 im BioInnovationsZentrum Dresden
 Tatzberg 47/49
 01307 Dresden
 Dr. Berthold Nies
 Tel.: +49-351-796-57-11
 Fax: +49-351-796-57-13
 E-Mail: kontakt@innotere.de
 www.innotere.de

Innovation auf dem Gebiet der Knochenersatzmaterialien Biokorrodierbare Metallschäume

Eines der Verbundprojekte (POROMES) widmet sich der Entwicklung biokompatibler Metallschäume mit an den Knochen angepassten mechanischen Eigenschaften. Dabei soll eine bioaktive Modifizierung der Oberfläche für eine schnelle und vollständige knöcherne Integration sorgen. Die sehr guten biologischen Eigenschaften nanostrukturierter Calciumphosphatzemente werden hierfür mit den strukturellen und mechanischen Vorteilen von offenzelligen Metallschäumen verbunden. Der völlig neue Ansatz des Projektes basiert auf dem Einsatz biokorrodierbarer Implantate auf der Basis von Eisen, welches als essentielles Element im Stoffwechsel von Mensch und Tier viel versprechende Möglichkeiten bietet, mechanisch hochbelastbare Implantate herzustellen, die im Körper abgebaut und später durch körpereigenes Gewebe ersetzt werden können. Die entstehenden Abbauprodukte können durch natürlich vorhandene Transport- und Verwertungsprozesse (auf für den Körper verträgliche Weise) verarbeitet werden.

In den in Dresden ansässigen Fraunhofer-Instituten für keramische Technologien und Systeme (IKTS) sowie für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung (IFAM) werden ausgehend von Polyurethanschäumen offenzellige Metallschäume mit einer hohen und in weiten Bereichen einstellbaren mechanischen Belastbarkeit hergestellt. Durch die Modifizierung mit verschiedenen Calciumphosphatphasen seitens der Firma InnoTERE (ebenfalls in Dresden ansässig) können sowohl definierte (bio)chemische Oberflächeneigenschaften mit unterschiedlichem Korrosionsverhalten als auch eine weitere Erhöhung der mechanischen Belastbarkeit erzeugt werden. Im Max-Bergmann-Zentrum für Biomaterialien an der TU Dresden werden diese Kompositmaterialien hinsichtlich ihres Korrosionsverhaltens sowie in ihrer Wirkung auf das biologische System *in vitro* charakterisiert. Im bisherigen Projektverlauf konnte

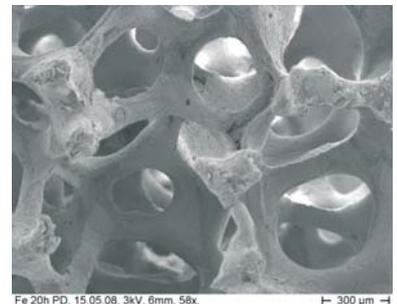
gezeigt werden, dass durch die verschiedenartigen Calciumphosphatbeschichtungen (Brushit, Hydroxylapatit) bzw. komplette Befüllung mit Calciumphosphatzementen neben der weiteren Verbesserung der mechanischen Belastbarkeit ebenso das Korrosionsverhalten in Abhängigkeit von den konkreten Herstellungsbedingungen gezielt beeinflusst werden kann. Die im Zellkultursystem resultierenden Korrosionsprodukte (Eisenspezies, reaktive Sauerstoffspezies) wirken sich entsprechend unterschiedlich auf das Wachstums- und Differenzierungsverhalten der verwendeten Knochenzellen aus. Neben der statischen Zellkultur wird auch die dynamische Zellkultur eingesetzt, die die *in vivo* Bedingungen beim Einsatz der entwickelten Implantatmaterialien wesentlich besser abbildet. Durch Anwendung dieser Zellkulturtechnik ergaben sich deutliche Änderungen des *in vitro* Zellverhaltens: Kompositzusammensetzungen, die bereits in statischer Zellkultur ein sehr gutes Zellwachstum aufwiesen, führten zu einem noch weiter verbesserten Zellwachstum. Bei reinen Eisenschäumen bzw. Kompositen, die in statischer Kultur zu einem Absterben der Zellen führten, wurde in jedem Fall eine Verbesserung der Vitalität bis hin zu einem stark verbesserten Zellwachstum erreicht.

Im Fokus weiterer Untersuchung stehen neben der weiteren Charakterisierung der modifizierten Metallschäume auch die Erforschung der molekularen Ursachen der Zellreaktionen auf die Abbauprodukte bzw. reaktiven Zwischenprodukte.

Die bisherigen Untersuchungen in der Zellkultur lassen erwarten, dass aus Eisenschäumen mit Calciumphosphat-Beschichtungen bioverträgliche Knochenimplantate entwickelt werden können. Nach Abschluss des Forschungsprojektes plant die InnoTERE GmbH daher die Aufnahme einer Produktentwicklung.

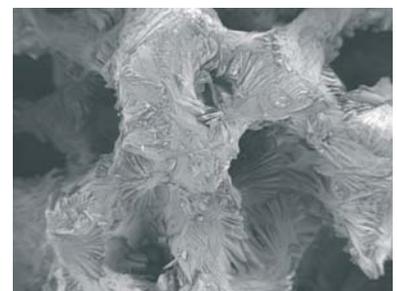
Partner:

- Technische Universität Dresden
Institut für Werkstoffwissenschaft
Prof. Dr. Dieter Scharnweber
Dr. Cornelia Wolf-Brandstetter
- Fraunhofer Institut IKTS Dresden
Gisela Standke
- Fraunhofer Institut IFAM Dresden
Dr. Peter Quadbeck



Fe 20h PD, 15 05 08, 3kV, 8mm, 56x, 300 µm

Der offenzellige Eisenschaum ähnelt in seiner Struktur und den Dimensionen (45 pores per inch) dem Erscheinungsbild von spongiosen Knochen



Eisenphosphid 17, 11 06 08, 2kV, 8mm, 54x, 400 µm

Durch Ummantelung der Metallstege mit Brushit (Calciumphosphatphase) wird die Korrosion deutlich vermindert sowie die Biokompatibilität erhöht
 Fotos: C. Wolf-Brandstetter



Kontakt:
 Leibniz-Institut für
 Polymerforschung Dresden e.V.
 Hohe Strasse 6
 D-01069 Dresden
 Prof. Dr. Gert Heinrich
 Tel.: +49-351-4658361
 Fax: +49-351-4658362
 E-Mail: gheinrich@ipfdd.de
 Dipl.-Ing. Annette Breier
 Tel.: +49-351-4658425
 E-Mail: breier@ipfdd.de
 Dipl.-Ing. Claudia Hinüber
 Tel.: +49-351-4658634
 E-Mail: hinueber@ipfdd.de

Das IPF Dresden betreibt Grundlagen- und Anwendungsforschung zur Entwicklung innovativer polymerer Werkstoffe. Durch langjährige Erfahrung im Bereich der Schmelzverarbeitung und Spinnentechnologie von technischen Polymeren werden nun auch Biopolymere erforscht, um neuen Modellvorstellungen in der modernen Medizin nachzukommen. Mit Hilfe traditioneller Textiltechniken können Fasern aus degradable Polymeren hergestellt und weiter verarbeitet werden, welche so als Gerüststruktur im Bereich der regenerativen Medizin spezielle Anwendung finden.



Gesticktes 2-dimensionales Scaffold zur Auffüllung von kritischen Röhrenknochendefekten.
 Fotos: IPF

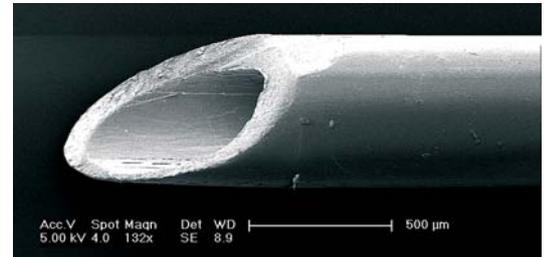


Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V. (IPF) Bioabbaubare Polymere in textiler Form für die regenerative Medizin

Das IPF verfügt über eine Reihe von verschiedenen Schmelzspinnanlagen und ermöglicht so das Spinnen von Einzel- bzw. Multifilamenten sowie von Bikomponentenfasern. Neben traditionellen Polymeren wird der Fokus nun auf das Verarbeiten von Biopolymeren gelegt. Thermoplastische Biopolymere stellen eine vergleichsweise neue Klasse schmelzspinnbarer Polymere dar. Die Aufmerksamkeit liegt vor allem bei der natürlich erzeugbaren Poly-3-Hydroxy-Buttersäure (P(3)HB) aufgrund ihrer einzigartigen Kombination von Verarbeitbarkeit, Bioabbaubarkeit und Biokompatibilität. PHB ist daher in der modernen Medizinforschung von großem Interesse.

P(3)HB-Multifilamentfäden sowie andere, bereits auf dem Markt erhältliche chirurgische Nahtmaterialien, können mittels konventioneller Sticktechnologie zu flächigen textilen Strukturen weiterverarbeitet werden, die als Zellträger (Scaffolds) Anwendung in der regenerativen Medizin finden. Geometrie, Porosität, Volumenanteil oder verfügbare Oberfläche der Scaffolds können über textile Parameter wie Stichdichte, Stichanordnung oder Fadenfeinheit eingestellt werden. So gelang es, ein Tissue-Engineering-Konzept mit sticktechnisch hergestellten flächigen Scaffolds zu entwickeln. Bio-Surface Engineering der Scaffolds mit Komponenten der extrazellulären Matrix ermöglicht die Adhäsion, Proliferation und Differenziation von

autologen mesenchymalen Stammzellen, die das Einwachsen des Knochens und die Bildung von Knochen im Inneren des Scaffolds nach der Implantation verbessern sollen. Die beschriebenen Scaffolds wurden bisher erfolgreich im Tiermodell Schaf für die Rekonstruktion von kritischen Defekten im langen Röhrenknochen getestet.



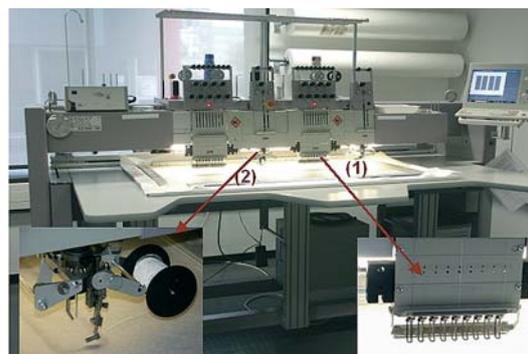
Elektronenmikroskopische Aufnahme einer PHB Hohlfaser

Eine weitere Anwendung ist die Rekonstruktion ausgedehnter Schädelknochendefekte mit Hilfe textiler Scaffolds. Die Herausforderung an die Sticktechnik ist hierbei die Entwicklung formstabiler dreidimensionaler Strukturen unter Beibehaltung einer gegebenen Porosität. Auch solche Anwendungsgebiete, wie die Gestaltung beanspruchungsgerechter chirurgischer Netze zur Abdeckung von Hernien, sind mit dieser Technologie umsetzbar.

Ein anderes Forschungsziel umfasst die Herstellung und Funktionalisierung von Hohlfasern. Alternativ zu limitierten autologen Transplantaten werden temporäre polymere Röhrenstrukturen als potentielles Design für die Nervenregeneration erachtet. Die Strategie, eine poröse Hohlfaser zu verwenden, in welche die durchtrennten Nervenbündel eingefügt werden, zielt auf die Unterstützung des orientierten Axonwachstums unter Absicherung des Nährstofftransportes und soll schließlich zur Wiederherstellung der Signalübertragung führen.



Bikomponenten Spinnanlage



Stickmaschine mit (1) Neun-Nadelkopf zum Versticken unterschiedlicher Fadenmaterialien und (2) Bändchenkopf zum Aufsticken von Rovings, Schläuchen, Hohlfäden etc.

Das IWS Dresden betreibt anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung ausgehend von physikalischen und werkstofftechnischen Grundlagen bis hin zur Systementwicklung. Auf Grundlage der langjährigen Erfahrungen in der Lasermikromaterialbearbeitung wurde eine neue laserbasierte Technologie zur Herstellung miniaturisierter Glas-Silizium-Verbundsysteme entwickelt. Diese ermöglichen die bekannten optischen und elektrischen Untersuchungsmethoden und werden als Multi-Zellkultur-Bioreaktoren mit integrierter Sensorik für die prädiktive Substanztestung im Chip- oder Slideformat eingesetzt.

Kontakt:
 Fraunhofer Institut
 für Werkstoff- und Strahltechnik IWS
 Arbeitsgruppe Mikrobearbeiten
 Winterbergstr. 28
 01277 Dresden
 Dipl.-Ing. Frank Sonntag
 Tel.: +49-351-833913-259
 Fax: +49-351-833913-300
 E-Mail: Frank.Sonntag@iws.fraunhofer.de
<http://www.iws.fhg.de/>

Laserbasiert gefertigt: Glas-Silizium-Verbundsysteme für Lab-on-a-Chip-Anwendungen

Lab-on-a-Chip-Systeme ermöglichen durch ihren hohen Grad an Miniaturisierung und Automatisierung die Umsetzung komplexer chemischer und biologischer Abläufe mit minimalem technischen und personellen Aufwand. Neben geringen Investitions- und Betriebskosten zeichnen sich diese Systeme durch eine sehr kompakte Bauweise und ein einfaches Handling aus, wodurch sie in vielen Bereichen wie der Point-of-Care-Diagnostik, der Wirkstoffforschung und -entwicklung, der individuellen Medizin oder der Substanztestung zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Die technische Realisierung kann in Form von Glas-Silizium-Verbundsystemen erfolgen. Diese bestehen aus mehreren Lagen, die einzeln prozessiert und anschließend in einem Bond-Prozess miteinander verbunden werden. Glas-Silizium-Verbundsysteme sind mechanisch stabil, biokompatibel und chemisch inert. Bei Abschluss des Systems mit Glas sind die bekannten optischen Untersuchungsmethoden (Mikroskopie) anwendbar. Die geringe Leitfähigkeit von Glas und Silizium ermöglicht die bekannten elektrischen Messverfahren (Feldpotentialmessung).

Beide Ausgangsmaterialien können mittels Photolithographie prozessiert werden. Dabei sind für jede Strukturierung mehrere Prozessschritte (Belackern, Belichten, Entwickeln, Ätzen, Entlacken) und eine Photomaske nötig, woraus hohe Kosten resultieren. Um diesen Nachteil auszugleichen wurde eine laserbasierte Herstellungstechnologie entwickelt. Die einzelnen Lagen sowie die Masken zur ortselektiven Beschichtung werden ausgehend von CAD-Daten durch Kombination der verschiedenen Lasermikrostrukturierungstechnologien Schneiden, Strukturieren und Polieren gefertigt. Anschließend werden die Glas- und Siliziumlagen mittels Laserstrahlbonds gefügt.

Die Abbildungen zeigen beispielhaft den schematischen Aufbau eines Glas-Silizium-Verbundsystems sowie den dazugehörigen Prototyp. Die untere Lage (1) besteht aus Glas. Jede Lage kann auf beiden Seiten mit elektrischen Sensoren (Elektroden) und Aktoren (Heizer, Dielektrophorese) ausgestattet werden. Die mittlere Lage (2) besteht aus Silizium und bildet den eigentlichen Reaktionsraum mit Kavitäten und Mikrokanälen. In die obere Lage (3) aus Glas sind Durchgangsbohrungen für die fluidische Kontaktierung integriert. Über eine Anschlussplatte (4) können die Glas-Silizium-Verbundsysteme mit Fluidikhandling- und Auslesesystemen gekoppelt werden.



Abb. 1: Ausschnitt eines Glas-Silizium-Verbundsystems für die prädiktive Substanztestung an Zellkulturen mit optischer Detektion
 Foto / Abb.: Fraunhofer IWS

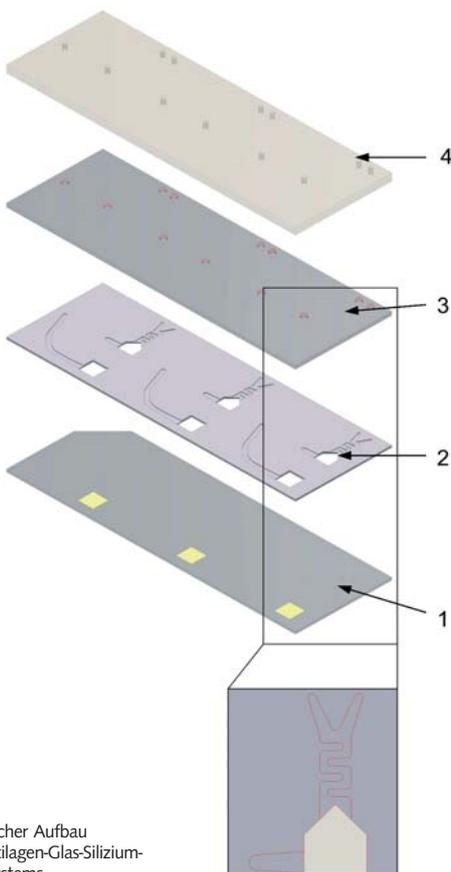


Abb. 2: Schematischer Aufbau eines Multilagen-Glas-Silizium-Verbundsystems



Kontakt:
AvatR GbR
 Gostritzer Straße 61-63
 01217 Dresden
 Robert Granich
 Tel: +49-351-871-8054
 Fax: +49-351-871-8055
 Mail: info@avatr.net
<http://www.avatr.net>

Das Projekt „AvatR - Audio visual assistant turns Real“ verwirklicht einen persönlichen virtuellen Assistenten auf Grundlage einer selbstentwickelten multimodal gestalteten Software-Plattform. Die Modularität ermöglicht eine flexible und individuelle Anpassung der Plattform an unterschiedlichste Kundenbedürfnisse, wodurch sich für die Anwendung insgesamt eine Vielzahl von Einsatzgebieten eröffnet.



Das Team von AvatR - v.l.:
 Robert Granich, Toni Homuth,
 Niels Baumbach und Herwig Weidle
 Foto: TUD/MZ/Liebert

> AvatR - Audio visual assistant turns Real Ihr virtueller Assistent und individueller persönlicher Helfer



Präsentation eines ersten Prototyps auf dem Gründerkongress 2009 in Berlin
 Foto: VDI/VDE-IT

Die Plattform verarbeitet spezifische Nutzeranfragen und ruft entsprechend nachgefragte Informationen aus den unterschiedlichsten einzeln angebotenen Diensten ab. Das Produkt erscheint dem Kunden als grafische Benutzeroberfläche in welcher als wesentliche Teilkomponente ein sprachgesteuerter Avatar integriert ist. Je nach dem Kontext der Fragestellung, welcher in der Software Berücksichtigung findet, erfolgen individuelle Informationsausgaben. Die Zusammenfassung zahlreicher Standard-Technologien zu einem einheitlichen Mensch-Maschine-Interface, ermöglicht insgesamt eine Vereinfachung und Beschleunigung der Erreichbarkeit und Bedienung von Online- und Offlinediensten. Der Einsatz und die Kombinierbarkeit verschiedenster Bedienelemente sorgt zudem für eine hohe Barrierefreiheit bei der Benutzung der Anwendung. Dabei gewährleistet insbesondere die integrierte Sprachsteuerung einen Einsatz von AvatR in den unterschiedlichsten Anwendungsfällen.

Gerade kranke und ältere Personen sowie Personen mit körperlich bedingten Einschränkungen profitieren besonders von den neuen Möglichkeiten der Software. Durch die auf Grund der Sprachsteuerung mögliche räumliche Loslösung vom Computerarbeitsplatz können Nutzer im Krankheitsfall beispielsweise alltägliche Informationen bequem vom Bett aus abrufen. Auch die Steuerung einfacher Haushaltgeräte, wie Lampen oder Rollos, wäre bei einer entsprechenden Ausstattung problemlos per Sprache möglich. Ein integrierter Kalender mit Memory-Funktion kann durch Erinnerung zudem dafür Sorge tragen, dass entsprechende Medikamente zum richtigen Zeitpunkt in der korrekten Dosierung eingenommen werden. Weiterführend wäre hier beispielsweise auch eine entsprechende automatische Benachrichtigung des jeweils behandelnden Arztes mit gleichzeitiger Vereinbarung eines Arzttermins denkbar.

Der systematische Einsatz von AvatR in Krankenhäusern sowie Alters- und Pflegeheimen mit einer je nach Institution individuell angepassten AvatR-Version wäre dabei gleichbedeutend mit einer deutlichen Komforterhöhung für die Patienten. Parallel dazu ergeben sich zudem Einsparpotentiale in Bezug auf den Aufwand der Angestellten.

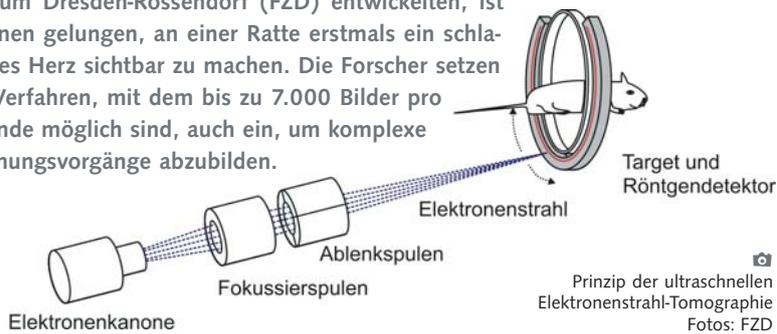
Die AvatR GbR, bestehend aus den Gründern Herwig Weidle, Niels Baumbach, Toni Homuth und Robert Granich, wird durch Kooperationen mit Forschungseinrichtungen an der TU Dresden und der HTW Dresden unterstützt.

Der aktuell bestehende Prototyp wurde durch die Finanzierung des Exist-Gründerstipendiums ermöglicht. Hieran anschließend startete im Oktober 2009 die einjährige Förderung des Seed-Stipendiums der Sächsischen Aufbaubank (SAB). Parallel zum Seed-Stipendium werden bis zum Erreichen der Marktreife des Produkts ergänzend diverse Coaching-Maßnahmen ebenfalls über ein Programm der SAB durchgeführt.

Für den Januar 2010 ist die Veröffentlichung einer marktreifen freien Version des Produktes geplant. Diese soll den Erfolg des Produktes kenntlich machen, den Nutzer erreichen und ihn mit der neuen Technologie vertraut machen. Während dieser Phase wird die bestehende Version zur geplanten bezahlten Premium-Version weiter entwickelt. Diese soll im Juli 2010 auf den Markt kommen und bildet die Entwicklungsgrundlage für das Unternehmen.

Bei Interesse an einer Zusammenarbeit sprechen Sie uns jederzeit unter den angegebenen Kontaktdaten an. Das Team von AvatR ist dabei insbesondere auch an Kontakten, Konzepten und Kooperationen zur Verwirklichung und Umsetzung der Idee im medizinischen Bereich interessiert.

Bildgebende Verfahren ermöglichen Einblicke in den menschlichen Körper und werden daher vielfach in der Medizin angewendet. Sie können Knochen durchleuchten, Gewebe abbilden oder Stoffwechselprozesse darstellen. Mit der derzeit schnellsten Elektronenstrahl-Tomographie, die Wissenschaftler am Forschungszentrum Dresden-Rossendorf (FZD) entwickelten, ist es ihnen gelungen, an einer Ratte erstmals ein schlagendes Herz sichtbar zu machen. Die Forscher setzen das Verfahren, mit dem bis zu 7.000 Bilder pro Sekunde möglich sind, auch ein, um komplexe Strömungsvorgänge abzubilden.



Kontakt:
Forschungszentrum Dresden-Rossendorf
Institut für Sicherheitsforschung
Bautzner Landstraße 400
01328 Dresden
Dr. Uwe Hampel
Tel.: +49-351-260-2772
Fax: +49-351-260-2383
E-Mail: u.hampel@fzd.de
www.fzd.de

Weltrekord der schnellen Tomographie Schlagende Herzen und rasante Strömungen

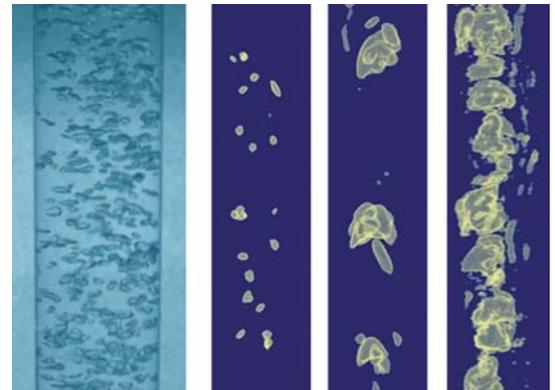
Das Grundprinzip der Elektronenstrahl-Tomographie besteht darin, einen gebündelten Elektronenstrahl in einem evakuierten Strahlrohr mit Hilfe einer elektromagnetischen Ablenkvorrichtung schnell über einen großen, ringförmigen Metallkörper (das „Target“) zu führen, der das Untersuchungsobjekt umgibt. Beim Abbremsen der Elektronen auf der Target-Oberfläche wird Röntgenstrahlung erzeugt. Auf diese Weise lässt sich der mechanisch rotierende Verbund von Röntgenquelle und Detektor, wie man ihn von der Computertomographie (CT) kennt, durch einen sehr schnell rotierenden Röntgenbrennfleck bei feststehendem Target und Detektorring ersetzen.

Die Wissenschaftler am Institut für Sicherheitsforschung des Forschungszentrums Dresden-Rossendorf (FZD) interessieren sich für sehr schnelle und komplexe Gemischströmungen, wie sie etwa in den Kühlkreisläufen von Kernkraftwerken zu finden sind. Für derartige Strömungen sind allerdings Bildgebungsverfahren erforderlich, die Bildraten von

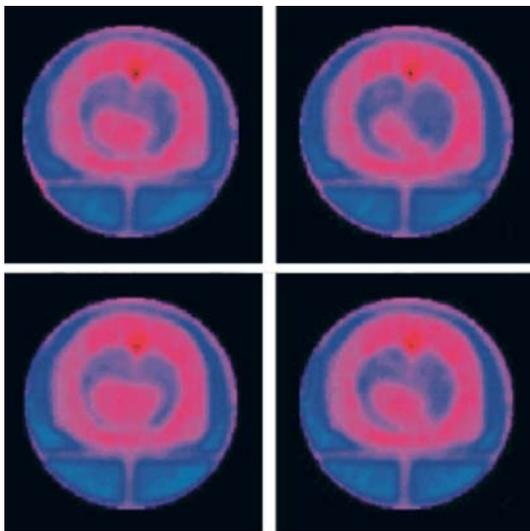
mindestens 1.000 Bildern pro Sekunde erreichen. Mit dem am Institut entwickelten, weltweit schnellsten Elektronenstrahl-Tomographen ROFEX ist sogar ein Vielfaches möglich. Das Gerät besteht aus einer Elektronenkanone mit Elektronenoptik und schnellem Ablenkssystem, einem Strahlrohr, einem Target und einem schnellen Röntgendetektor.

Die Elektronenkanone liefert einen Elektronenstrahl mit max. 150 kV Beschleunigungsspannung und 10 kW Leistung. Damit liegt die Strahlerleistung etwa im Bereich typischer medizinischer Röntgenstrahler. Mit Hilfe der Elektronenoptik wird der Strahl auf ein ca. 1 m entferntes teilkreisförmiges Target in einen ca. 1 mm großen Brennfleck gebündelt und mit Hilfe des Ablenksystems mit hoher Geschwindigkeit über das Target geführt. Das Target selbst ist ein Materialverbund aus Kupfer und Wolfram, der hohen thermischen Belastungen standhalten muss.

Der Röntgendetektor ist eine Spezialentwicklung. Er ermöglicht räumliche Auflösungen im Millimeterbereich und wird von einer schnellen Datenerfassungs-Elektronik ausgelesen. Für die Berechnung von Schnittbildern kommt eine am FZD entwickelte Tomographie-Software zum Einsatz. Prinzipiell kann aus den während einer vollen Elektronenstrahl-Rotation aufgezeichneten Daten jeweils ein Schnittbild rekonstruiert werden. Damit erlaubt der Scanner die Aufzeichnung von bis zu 7.000 Bildern pro Sekunde, eine Bilderfassungsrate, die für ein tomographisches Messsystem einmalig ist. Solche Bildaufnahmeraten sind erforderlich, um in komplexe Strömungen in Zeitlupe hineinschauen zu können.



Visualisierung von aufsteigenden Gasblasen in einer Blasensäule. Links mit einer Hochgeschwindigkeitsvideokamera, rechts dreidimensionale Bilder der ultraschnellen Elektronenstrahl-Tomographie.



Herzaufnahmen an einer lebenden Ratte



Kontakt:
 BTI Technologieagentur Dresden GmbH
 Gostritzer Str. 67
 01217 Dresden
 Michael Hahn / Netzwerkmanager
 Tel.: +49-351-871 7562
 Fax: +49-351-871 7556
 E-Mail: Hahn@bti-dresden.de
 www.bti-dresden.de
 http://www.myo-and-more.de

Das Netzwerk „Diagnose-Therapie-Regelkreis“ ist ein Zusammenschluss von medizintechnischen Produzenten aus Sachsen, Berlin und Mecklenburg-Vorpommern sowie von mehreren assoziierten Partnern aus Deutschland zur Entwicklung und Produktion marktfähiger medizintechnischer Produkte und Produktsysteme zur Anwendung in Diagnose und Physiotherapie. Der fachliche Fokus der Produkt- und Verfahrensentwicklung liegt hierbei auf Gerätesystemen zur Behandlung von Erkrankungen und Beschwerden im Bereich der Muskulatur und des Bewegungsapparates, wobei der entwicklungs-technische Ansatz bestimmte Methoden- und Geräteentwicklungen rund um den Schwerpunkt-komplex Diagnose/Messung des Ist-Zustandes – Therapie – Messung des Therapieerfolges – Therapieanpassung umfasst.



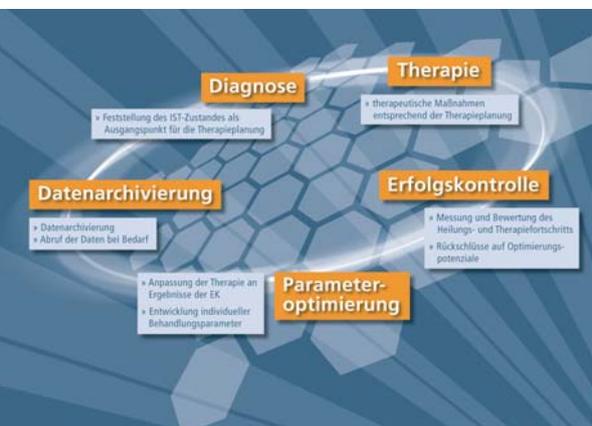
NEMO-Netzwerk: „Diagnose-Therapie-Regelkreis“

Netzwerkarbeit für die Physiotherapie



In Deutschland gehört die Medizintechnik zu den technologisch anspruchsvollsten Branchen. Geht es doch um nichts weniger als die Erhaltung bzw. die Wiederherstellung der menschlichen Gesundheit. Der Begriff „Hauptsache gesund“ hat einen hohen Stellenwert, ist er doch eine der wichtigsten Voraussetzungen für jeden, seine beruflichen und privaten Ziele verwirklichen zu können.

Behandlung zu generieren. Es wird mittels moderner Messmethoden diagnostiziert, welche Therapieparameter den individuellen Behandlungsbedürfnissen des Patienten entsprechen. Während der Therapie wird gleichzeitig die Wirksamkeit der Behandlung bestimmt und diese gegebenenfalls korrigiert. Dieser „Regelkreis“ sichert somit eine optimale Therapie des Patienten.



Seit Juli 2007 arbeiteten sechs Medizintechnik-Unternehmen aus drei Bundesländern und mehrere assoziierte Partner aus Forschung und Medizin im NEMO-Netzwerk „Diagnose-Therapie-Regelkreis“ zusammen. Schwerpunkt der Netzwerkarbeit ist die gemeinsame Entwicklung und Umsetzung innovativer Produktentwicklungen rund um die Themen Elektrotherapie, Ultraschalltherapie, Biomechanische Stimulation und Koordinationstherapie. Dabei orientieren

Es stellt sich die Frage: Wem nutzt ein Medizintechnik-Netzwerk? Die Antwort ist einfach: Kooperative Zusammenarbeit bringt für alle Seiten einen entsprechenden Nutzen. Für die am Netzwerk beteiligten Unternehmen und Forschungseinrichtungen, deren Ideen und Know-how sich ergänzen, für Therapeuten und Mediziner, die auf bessere therapeutische Hilfsmittel zurückgreifen können und somit ihren Behandlungserfolg steigern können, für die Kostenträger, die preiswerte Lösungen angeboten bekommen und nicht zuletzt für die Patienten, die von den neu geschaffenen therapeutischen Möglichkeiten profitieren.

sich die Arbeitsschwerpunkte an den besonderen Kompetenzen der einzelnen Netzwerkpartner. Zu den Partnern gehören die MTR+ GmbH, Berlin, die DKI GmbH elektronischer gerätebau und produktinnovation, Dresden, die UMEDICON GmbH Chemnitz, die TUR Therapietechnik GmbH, Rostock, die Firma rehamed-tec Hermann & Hecht GbR aus Beucha bei Leipzig und die KET Kunststoff- und Elasttechnik GmbH, Liegau-Augustusbad.

Das Management des Netzwerks „Diagnose-Therapie-Regelkreis“ wird durch die BTI Technologieagentur Dresden GmbH sichergestellt. Wesentlicher Bestandteil dieser Arbeit ist die Moderation der projektbezogenen Zusammenarbeit zwischen den Partnern und die Organisation der gemeinsamen Öffentlichkeitsarbeit. Finanziell unterstützt wird diese Tätigkeit für 3 Jahre durch das Programm „NEMO – Netzwerkmanagement Ost“ (seit 2008 „ZIM – Netzwerkprojekte“) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Somit wird das Netzwerk offiziell zur Mitte des Jahres 2010 beendet sein. Die Zusammenarbeit zwischen den Partnern, die sich im „Diagnose-Therapie-Regelkreis“ gefunden haben, wird dagegen langfristig fortgesetzt. Und dieses ist das wichtigste Ergebnis, das mit der Gründung des Netzwerks angestrebt wurde. ■



Die Philosophie hinter dem Netzwerknamen „Diagnose-Therapie-Regelkreis“ entsteht aus der Kombination der einzelnen Begriffe und ihrem grundsätzlichen Zusammenhang untereinander. Im Mittelpunkt stehen Methoden und Verfahren, die diagnostische und therapeutische Aspekte miteinander verbinden, um eine für den Patienten optimal wirksame



Wir stehen Unternehmen zur Seite



Kontakt:
 Enterprise Europe Network Saxony
 c/o BTi Technologieagentur Dresden
 GmbH
 Gostritzer Str. 67
 01217 Dresden
 Ute Kedzierski
 Tel.: +49-351-871-7564
 Fax: +49 -351-871-7556
 E-Mail: een@bti-dresden.de
www.bti-dresden.de
www.een-sachsen.eu

Wir fördern Sie & Ihre Zukunft!

Mit Gründungen aus der Wissenschaft!

Sie sind Student, Hochschulabsolvent oder Wissenschaftler und haben eine innovative Gründungsidee? Die Europäische Union und der Freistaat Sachsen unterstützen Sie!

- futureSAX Seed-Stipendium
- futureSAX Seed-Coaching*



© www.vor-dresden.de

*auch für bereits gegründete Unternehmen

Informationen erhalten Sie hier: Sächsische Aufbaubank – Förderbank (SAB)
 Tel. 0351-4910 1890 www.sab.sachsen.de



Kontakt:
 Sentronic GmbH
 Gesellschaft für optische Messsysteme
 Gostritzer Str. 63
 01217 Dresden
 Matthias Lau / Uwe Kirschner
 Tel.: +49-351-871-8653
 Fax: +49-351-871-8465
 E-Mail: information@Sentronic.de
www.sentronic.de

Optische Sensor- und Analysesysteme zur Messung chemischer und biologischer Parameter sind seit 15 Jahren im Fokus der Sentronic GmbH in Dresden. Hauptproduktgruppen sind Nahinfrarot-Spektrometer (NIR) sowie optische Sauerstoffsensoren. Beliefert werden OEM- und Private-Label-Kunden in verschiedenen Branchen sowie Endanwender in der Chemischen und Pharmazeutischen Industrie. Ca. die Hälfte des Umsatzes wird im Ausland erzielt. Die NIR-Spektroskopie ist eine im Labor weit verbreitete schnelle Analyseverfahren zur zerstörungsfreien und direkten Messung der Zusammensetzung oder Identität überwiegend organischer Stoffe. Ausgewertet werden die Absorptionsbanden von Molekülschwingungen und deren Harmonische im Bereich des nahinfraroten Spektrums. Analysiert werden so beispielsweise die Zusammensetzung von Lebensmitteln und Agrarprodukten wie Getreide, Mehl, Milch, Milchprodukte oder Fleisch aber auch die Identität von Rohstoffen in der Pharmaindustrie. Wichtige Anwendergruppen sind auch die Chemische und die Petrolindustrie. In den letzten Jahren setzt sich die Technologie durch ihre einfache Adaptierbarkeit in Fertigungsprozesse zunehmend für die Online-Analytik durch.

Immer den Prozess im Blick

Innovative NIR-Spektroskopie für die Prozessanalytik



Abb. 1:
 NIR-Prozessspektrometer SentroPAT FO

Die Sentronic GmbH bietet auf dem Gebiet der NIR-Spektroskopie weltweit technologisch führende Systemlösungen zur Online-Analytik von Feststoffen und Schüttgütern in Reflexion. Besondere Herausforderungen in diesen Anwendungen stellen niedrige Signalintensitäten, inhomogene oder bewegte Produktströme und die hohen Anforderungen an Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit der Messung dar.

Das System von Sentronic besteht aus dem Grundgerät SentroPAT FO und einer oder mehreren daran angeschlossenen Messsonden SentroProbe. Das Grundgerät beinhaltet das NIR-Spektrometer, einen optischen Kanalumschalter für bis zu 15 Kanäle sowie einen internen Rechner, auf dem die gesamte Verarbeitung der Spektren und die Berechnung der Messwerte erfolgen. Die Messsonden sind im Gegensatz zu sonst üblichen faseroptischen Sonden komplexe opto-elektro-mechanische Systeme. Mit zwei redundanten internen Lichtquellen und einem mechanisch beweglichen miniaturisierten Referenzstandard werden die herausragenden technischen Eigenschaften erzielt. Der jederzeit mögliche Abgleich direkt am Ort der Messung führt zu einer hohen Langzeitstabilität, da alle Einflüsse auf das System bis hin zum Messort korrigiert werden können.

Gemeinsam mit namhaften Endkunden der Pharmaindustrie wurden Anwendungen in Fertigungsprozessen zur Tablettenherstellung erfolgreich realisiert. Ein kritischer Prozessschritt dabei ist das Granulieren von Pulvermischungen. Durch diesen Prozess werden die Pulvermischungen transportfähig ohne sich zu entmischen. Auch wird die Verpressbarkeit zu Tabletten so erst erreicht. Granulierprozesse können sehr schnell verlaufen und müssen für reproduzierbar gute Eigenschaften in einem kurzen Zeitfenster von wenigen Sekunden beendet werden. Probenahmen und Laboranalysen zur Be-

stimmung dieses Zeitpunktes sind zu langsam. Im Gegensatz zu einfachen physikalischen Messungen zum Beispiel des Drehmoments oder der Stromaufnahme der Rührwerke bietet die NIR-Spektroskopie die Möglichkeit, diese Prozesse so zu steuern, dass sie stets am gleichen Endpunkt mit sehr ähnlichen Produkteigenschaften beendet werden. So werden Prozesssicherheit und finale Produktqualität erhöht.

Ein weiterer Trend in der Pharmaindustrie ist der Übergang von der batchweisen Produktion hin zu quasikontinuierlichen Prozessen mit mehrtägigen Kampagnen. Oft werden verschiedene Prozessschritte wie das Mischen, Granulieren und Trocknen direkt nacheinander ausgeführt. Eine schnelle und effektive Regelung der Prozessparameter ist ohne geeignete Prozessanalytik kaum noch möglich. Zu groß ist die Gefahr, dass die Prozesse unbemerkt aus der meist sehr engen Spezifikation laufen. Mehrkanalige Lösungen wie die von Sentronic bieten hier erhebliche wirtschaftliche Vorteile.

Aktuelle Arbeiten mit OEM-Partnern und Endkunden verfolgen das Ziel, die Technologie für weitere Anwendungen zum Beispiel in der Lebensmittelindustrie, der Umwelttechnologie oder der Papierindustrie nutzbar zu machen.



Abb. 2

Abb. 2:
 NIR-Reflexionsmesskopf
 SentroProbe DR LS
 Fotos: Sentronic

Die Überwachung biologischer Prozesse erfordert Messsonden, die selektiv biomolekulare Analyten geringer Konzentration detektieren. In Kooperation der Gebiete Photonik und BioNanotechnologie wird ein faseroptischer Sensor basierend auf der Oberflächenplasmonenresonanz-Spektroskopie entwickelt. Integrierte Faser-Bragg-Gitter, partielle Metallisierung und biofunktionelle Faserbeschichtung ermöglichen Messungen in kleinsten Volumina. Mit der Patent-Verwertung wurde die SPVA im Rahmen der Patentverwertungsinitiative des BMWi beauftragt.

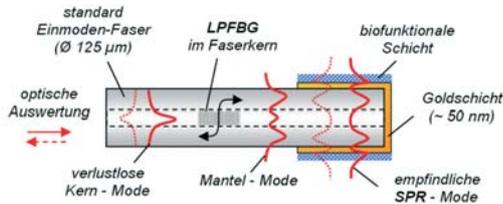


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Sensorskonzepts.

Innovative Ideen für die medizinische Diagnostik: Entwicklung eines kompakten faseroptischen Sensors für biomolekulare Analyten

Biosensoren und bioanalytische Subsysteme (Komponenten), die in der Lage sind, gezielt und schnell Analyten mit hoher Genauigkeit zu detektieren, sind für viele Anwendungsfelder und -aufgaben wie z. B. der medizinischen Diagnostik, der Bioverfahrenstechnik und dem Monitoring von Umwelteinflüssen von großem Interesse. In den letzten Jahren entstand so ein zunehmender Bedarf an tragbaren, integrierten Biosensoren, die auch außerhalb von Labors benutzt werden können. Die Gruppe der Messverfahren, die dicht am Objekt eingesetzt werden können, auch als Point-of-care (POC) Diagnostikverfahren bezeichnet, ist dabei einer der Bereiche mit ständig wachsender Nachfrage. Glasfasern, wie sie in der optischen Nachrichtentechnik verwendet werden, sind aufgrund ihrer geringen Abmaße für die Realisierung eines derartigen Sensorsystems prädestiniert. Sie können leicht in ein biotechnologisches oder medizinisches Umfeld integriert werden, da sie chemisch und biologisch inert, sowie unempfindlich bzgl. elektromagnetischer Störungen sind.

Ein Arbeitsschwerpunkt der „Photonik“-Gruppe am Institut für Nachrichtentechnik der TU Dresden ist seit Jahren die Entwicklung und Fertigung faseroptischer Komponenten. So wurde eine Methode entwickelt, die es ermöglicht, beliebige Brechzahlprofile entlang einer Glasfaser durch UV-Belichtung zu schreiben. Diese langperiodischen Faser Bragg-Gitter (LPFBG) sollen in einem neuartigen faseroptischen Sensor eingesetzt werden, der zur Zeit in Kooperation mit dem Institut für Werkstoffwissenschaft der TU Dresden entwickelt wird. Das Sensorkonzept basiert auf der Auswertung einer Oberflächenplasmonenresonanz (engl. surface plasmon resonance = SPR), deren großes Potential für die Analyse von biomolekularen Wechselwirkungen in jüngster Zeit hohe Aufmerksamkeit genießt. Die Arbeitsgruppe „BioNanotechnologie und Strukturbiologie“ am Max-Bergmann-Zentrum für Biomaterialien hat langjährige

intensive Erfahrungen bei der Erforschung der dafür notwendigen biohybriden Funktionsschichten und Nanostrukturen mit wohl definierten Struktur-Eigenschafts-Beziehungen.

Abbildung 1 zeigt eine schematische Darstellung des Sensors, der als Patent (DE 10 2008 046 320.5-52) angemeldet wurde. Das LPFBG dient der bidirektionalen Kopplung zwischen der Kernmode einer Singlemode-Glasfaser und einer geeigneten Mantelmode, durch welche gezielt eine SPR angeregt werden soll. Das Ende der zylindrischen Glasfaser wird dazu allseitig mit einer dünnen Goldschicht (~ 50 nm) versehen. In diesem ca. 2 Millimeter langen Bereich ist eine SPR-Mode ausbreitungsfähig, die einen Teil ihres Feldes als verlustbehaftete Oberflächenplasmonenwelle führt.

Wird, wie in Abbildung 2 skizziert, auf der Metalloberfläche eine funktionelle Schicht biomolekularer Sonden (Proteine, Peptide, Enzyme, DNA etc.) als Fängermoleküle aufgebracht, kann die Anbindung eines gesuchten biomolekularen Analyten in Echtzeit verfolgt werden. Dieses Schlüssel-Schloss-Prinzip ermöglicht den äußerst selektiven Nachweis relevanter DNA- oder Proteinvarianten aus der Medizin und Biotechnologie oder artspezifischer Sequenzen von Mikroorganismen.

Da die Stirnfläche der Faser ebenfalls mit der dünnen Metallschicht versehen ist, wird die resultierende Änderung der absorbierten optischen Leistung in Reflexion ausgewertet. Durch die Rückkonvertierung in die Kernmode kann die auszuwertende optische Leistung über sehr weite Strecken verlustfrei übertragen werden. Es ist so möglich, einen extrem kompakten Biosensor zu realisieren, der für in-situ Untersuchungen in minimalen Probenvolumina (< 500 nl) und ohne mikrofluidische Komponenten eingesetzt werden kann.

Kontakt:
TU Dresden,
Fakultät für Elektrotechnik und
Informationstechnik
Institut für Nachrichtentechnik
Lehrstuhl für HF-Technik und Photonik
Dipl.-Ing. Tobias Schuster
Tel.: +49-351-463-37163
Fax: +49-351-463-37163
E-Mail: schuster@ifn.et.tu-dresden.de
www.ifn.et.tu-dresden.de/HF

SPVA -
Sächsische Patentverwertungsagentur
GWT-TUD GmbH
Chemnitz Str. 48b 01187 Dresden
Tel.: +49-351-8734-1752
Fax: +49-351-8734-1722
E-Mail: volker.mehner@GWTonline.de
www.spva.de

SPVA Sächsische Patent
Verwertungs Agentur

ifw
Institut für Werkstoffwissenschaft

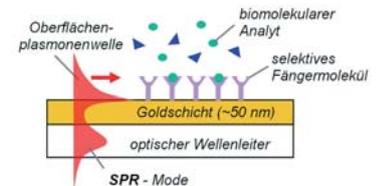


Abb. 2: Oberflächenplasmonenresonanz zum Nachweis biomolekulare Analyten mittels selektiver Fängermoleküle

Damit innovative und in die Zukunft gerichtete Technik entstehen kann, braucht es Menschen mit dem notwendigen Wissen und Können. Wie die Designingenieure des Zentrums für Technisches Design der TU Dresden. Hier wird Technik entwickelt, die auf die Bedürfnisse ihrer zukünftigen Nutzer zugeschnitten ist. Damit aus dieser Technik Produkte entstehen, braucht es Menschen, die die Patentierung begleiten und die Patentverwertung übernehmen. Menschen wie Jens Voigt und sein Team von der Sächsischen Patentverwertungsagentur (SPVA) der GWT. Die SPVA begleitet Wissenschaftler von der Idee bis zur wirtschaftlichen Verwertung eines neuen, zukunftsgerichteten Produkts. Die SPVA ist ebenso Partner für Unternehmen, die für ihr Produktions- und Leistungsprofil Innovationen aus der Forschung und Entwicklung brauchen.

> Zentrum für Technisches Design – Lehrstuhl Konstruktionstechnik CAD der TU Dresden: Technik und Design verbinden sich auch im OP-Saal zur optimalen Funktion



Die am Zentrum für Technisches Design der TU Dresden entwickelte laparoskopische Zange erleichtert dem Operateur das Arbeiten, weil der Daumen zur Bedienung des Instruments in seiner natürlichen Position nach vorn bewegt wird.

Konstruktion und Gestaltung gehören zusammen, damit ein neues technisches Produkt mit höchstmöglichem Nutzen entstehen kann. Dass das auch für Medizintechnik gilt, davon sind die Designer vom Zentrum für Technisches Design der TU Dresden überzeugt. Unter der Leitung von Prof. Dr. Ralph Stelzer werden am Lehrstuhl Konstruktionstechnik/CAD Maschinenbauingenieure mit Designkompetenz ausgebildet. „Das ist eine unverzichtbare Kombination für komplexe technische Produkte, die ganz auf die Bedürfnisse des Nutzers ausgerichtet sind“, findet Privatdozent Dr. Günter Kranke. Der Leiter des Zentrums für Technisches Design bedauert, dass die Kombination von Technik und Design nur selten gelehrt wird.

Die medizintechnischen Instrumente der Wissenschaftler zeigen, was die Dresdener darunter verstehen. So haben sie beispielsweise eine neuartige Zange für laparoskopische – minimalinvasive – Operationen entwickelt, die das Arbeiten des Chirurgen erleichtern soll. Neu am Entwurf ist die Greif- und Arbeitshaltung. Designingenieur Jens Krzywinski: „Die bisher üblichen laparoskopischen Zangen werden vom Operateur oder der Operateurin wie eine Schere bedient. Das bedeutet, dass der Daumen zum Arbeiten mit der Zange abgeknickt nach unten gedrückt wird und sich dadurch die Hauptarbeitsrichtung des Werkzeuges neben der Achse des Unterarmes befindet.“ Und das ist nach Ansicht des Experten ergonomisch ungünstig und erschwert das Operieren. Bei der an der TU Dresden entwickelten OP-Zange folgt der Griff der natürlichen Arbeitsbewegung der Hand. Das Instrument ist so konstruiert, dass der Daumen in seiner natürlichen Position nach vorne bewegt wird, um die Zange zu bedienen. Dabei umschließen zwei Finger die OP-Lanze, sodass das dünne Instrumentenrohr fast automatisch die Verlängerung des Arms des Chirurgen bildet. Damit ist ein Produkt entstanden, das dem Arzt die Arbeit

körperlich erleichtert und damit zur Sicherheit im OP beiträgt.

Auch der Entwurf eines OCT-Scanners überzeugt durch seine einfache und angenehme Bedienung. OCT steht für optische Kohärenztomographie – ein OCT-Scanner ist ein kleines Gerät, mit dem der Arzt



Damit der Arzt mit dem OCT-Scanner sicher arbeiten, muss das Gerät gut in der Hand liegen. Die Dresdner Designingenieure entwickelten ein Gerät, das verschiedene Griffpositionen zulässt. Fotos: TU Dresden



Das Infrarot-Thermometer läuft in einem Ring aus. Mit diesem wird es an die Ladestation gehängt, eine LED-Leuchte zeigt den Grad der Aufladung an.

zur tomographischen Untersuchung möglicher bösartiger Hauterkrankungen von Hand über Hautpartien des Patienten fährt. „Voraussetzung für ein sicheres Arbeiten mit dem OCT-Scanner ist, dass er gut in der Hand liegt“, so Jens Krzywinski, „und zwar bei verschiedenen Benutzer-Typen. Manche halten das Gerät wie einen Stift, andere mehr wie ein Bügeleisen.“ Eine Zwangshaltung vorgeben, wie es bei vielen dieser Produkte üblich ist, wollten die Dresdner Designingenieure nicht, weil sie damit nur einigen der Nutzer gerecht geworden wären. Also entwickelten sie ein Gerät, das bequem verschiedene Griffpositionen zulässt.

Gut in der Hand liegen sollte auch ein am Zentrum für Technisches Design entwickeltes Infrarot-Thermometer. Bei diesem Instrument kam noch ein weiterer Aspekt für eine möglichst unkomplizierte Nutzung hinzu: das Aufladen und die Aufbewahrung des Gerätes. Die Designingenieure entschieden sich gegen den bislang üblichen Standfuß als Ladestation und entwarfen stattdessen eine Aufhängevorrichtung für die Wand, die gleichzeitig zur Aufladung dient. Das Griffende des Thermometers läuft in einem Ring für die Aufhängung aus. Und die Fachleute ließen sich eine weitere Besonderheit einfallen, indem sie den Ring mit einer LED-Anzeige ausstatteten. An dessen Leuchten kann man nicht nur erkennen, dass gerade geladen wird, sondern auch, wie weit das Gerät bereits aufgeladen wurde. So können Krankenschwester oder Krankenpfleger einschätzen, für wie viele Patienten die Ladung reicht, ohne zwischen durch das Gerät wechseln zu müssen.

Vor dem Entwurf eines neuen technischen Produktes steht für Krzywinski und seine Kollegen die Frage nach Sinn und Nutzen des zu konstruierenden Gegenstands. Und die liegt für die Designingenieure vor allem in der Erfüllung der Bedürfnisse der zukünftigen Nutzer. Aus diesen Bedürfnissen ergeben sich

die Anforderungen an das technische Gerät. Um diese während der gesamten Konstruktionsphase nicht aus den Augen zu verlieren, erstellen die Dresdner Wissenschaftler für jedes zu entwerfende Produkt ein sogenanntes ‚Moodboard‘, das die drei wichtigsten Eigenschaften des neuen Produkts skizziert. Beim Infrarot-Thermometer hießen die Eigenschaften ‚belastbar‘, ‚kontaktfreudig‘ und ‚professionell‘.

Damit möglichst bald Nutzer von den technischen Innovationen der Designingenieure profitieren, hoffen die Dresdner bei der Vermarktung auf die Unterstützung der Sächsischen PatentVerwertungs Agentur (SPVA) der GWT-TUD GmbH Dresden. Dazu Krzywinski: „Jens Voigt hat als Innovationsmanager der Sächsischen PatentVerwertungsAgentur mit seinem Team wesentlichen Anteil an der Markterschließung der Entwürfe des Technischen Designs. Insbesondere im Bereich der Medizintechnik ergeben sich mit den Kompetenzen der GWT viele Ansatzpunkte für zukünftige Projekte. Wir würden uns freuen, wenn auf diesem Weg innovative und optimal gestaltete Medizintechnik in Produktion ginge, um Ärzten und Pflegepersonal die die tägliche Arbeit zu erleichtern.“

Kontakt:
Sächsische PatentVerwertungsAgentur
der GWT-TUD GmbH
Innovationsmanager
Jens Voigt
Tel.: +49-351-8734-1725
Fax: +49-351-8734-1722
E-Mail: jens.voigt@GWTONline.de

Zentrum für Technisches Design
PD Dr.-Ing. habil. Dipl.-Formgest.
Günter Kranke
Tel.: +49 351 463-35755
Fax: +49 351 463-35753
E-Mail: guenter.kranke@tu-dresden.de



PD Dr.-Ing. habil. Dipl.-
Formgest. Günter Kranke



Jens Voigt
Foto: GWT-TUD GmbH

Transferservice für Hochschulen und Unternehmen

GESELLSCHAFT FÜR WISSENS- UND TECHNOLOGIETRANSFER – GWT-TUD GMBH

Transferservices für Wissenschaftler

Projektservices
Basis - Services
Angebots- und Vertragsadministration
Projektadministration (Budgetierung, Budgetfortschreibung, Ablage)
Accounting
Ressourcen- und Materialbestellung
Zusatzservices
Veranstaltungsmanagement
Personaladministration
Marketing- und Vertriebssupport
Vertragsmanagement und Verhandlungssupport
Zusatzservices Klinische Studien
CRO Services
SMO Services
Studienbettenmanagement
Kostenstellenservices
Standardservices Kostenstellenmanagement
Einrichtung, Bereitstellung und Betrieb einer Kostenstelle
Einrichtung, Bereitstellung und Betrieb KIS
Bereitstellung und Pflege Standardformulare
Reiseportal / Reisemanagement / Reisekostenabrechnung
Bereitstellung Regelungen und Policies (AGB, Geheimhaltung)
Jahresabschlussbrief
Versicherungen (Betriebshaftpflicht, Transportversicherung)
Inventur im Anlagevermögen
Zusatzservices Kostenstellenmanagement
Administration GWT Firmenwagen
Administration GWT Kreditkarte
Projektmanagement & Consulting
Projektmanagement
Projektmanagement / Projektmanagement Office für eigene Projekte
IP-Management
Patentbewertung und -anmeldung und Verwertung
Financial Engineering
Fördermittelberatung
Projektfinanzierungsberatung
Wissenschaftsmanagement
Patentbewertung und -anmeldung
Program Management / Project Management Office (PMO)
Research Marketing
Portfoliomanagement
Budget Management
Business Coaching für Existenzgründer
Management Program für Kostenstellenleiter mit Gründungsroadmap

» Für Wissenschaftler und Ärzte übernimmt die GWT die professionelle Betreuung von Projekten mit der Industrie. Der Service für die Wissenschaftler reicht von der Unterstützung in der Kundenbetreuung, der Vertragsgestaltung und -verhandlung über das Personalmanagement und den Fremdleistungseinkauf bis hin zur Projektüberwachung und Buchhaltung. Die Herausforderung besteht darin, den Besonderheiten und Anforderungen der Industrie und der Wissenschaft gleichermaßen gerecht zu werden.

» Insbesondere für mittelständische Unternehmen hat sich die GWT als Partner bei konkreten FuE-Projekten bewährt, indem sie Kontakte zu Lösungspartnern aus dem Netzwerk der sächsischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen herstellt. Das hilft dem Kunden insbesondere bei interdisziplinäre Fragestellungen. Die GWT verantwortet hier als Generalunternehmer insbesondere die vertragsgerechte Leistungserbringung bis hin zu Service und Gewährleistung, kümmert sich aber auch um die Unterstützung der Projekte durch Technologieförderprogramme des Freistaates Sachsen bzw. des Bundes oder der EU.

» Die GWT ist ein mittelständisches privatwirtschaftliches Unternehmen und agiert als 100-prozentige Gesellschaft innerhalb der TUDAG (TU Dresden Aktiengesellschaft) Unternehmensgruppe. Die Gesellschaft ist seit über zwölf Jahren am Markt und mit einem Jahresumsatz von 18 Mio. Euro eine der größeren Technologietransfergesellschaften in Deutschland. Management und Belegschaft der GWT verfügen über große Fachkompetenz und Praxiserfahrung in der Hochschul- und Forschungslandschaft wie auch in der Industrie. Von den Standorten Dresden und Chemnitz betreut die GWT Kunden in Sachsen und ganz Deutschland, nicht selten auch in internationalen Projekten. Die GWT bringt sich aktiv in die Zusammenarbeit mit Netzwerken und Verbänden, der Industrie und den Hochschulen ein.

Transferservices für Industriekunden

Projektmanagement & Consulting
Innovationsmanagement Industriekunden
Generalunternehmer für F&E Projekte mit Wissenschaftlern
Projektmanagement für F&E Projekte mit Wissenschaftlern
Mapping von F&E Bedarf zu Wissenschaftlern / Clustern
Fördermittelberatung für Technologietransfer Hochschule → Industrie
Account Management TU Dresden für F&E Partner

Ein Unternehmen der



Kontakt

 GWT-TUD GmbH
Kundencenter
 Chemnitzer Straße 48 b
01187 Dresden

 Tel. +49-(0)351 . 8734 1720
Fax +49-(0)351 . 8734 1722
 contact@GWTONline.de
www.GWTONline.de



KET Kunststoff- und Elasttechnik GmbH Liegau- Augustusbad

Langjährige Erfahrungen in der Verarbeitung von Silikonkautschuk im Spritzgießverfahren bilden die Basis für unseren medizintechnischen Fertigungsbereich. Die Produkte können durch verschiedenste Modifizierungsvarianten veredelt werden, um deren Eigenschaften hinsichtlich des entsprechenden Anwendungsbereichs zu optimieren.

Wir entwickeln und produzieren Formteile und Komponenten für:

- Diagnostik
- Intensivmedizin
- Anästhesie
- Beatmungstechnik
- Neonatologie
- Krankenhausbedarf
- Homecare
- Regenerative Medizin

Als innovatives Unternehmen ist die KET Kunststoff- und Elasttechnik GmbH spezialisiert auf die



Herstellung von strukturierten Oberflächen mittels der Plot-Technologie:

Mittels der Plot-Technologie werden einzelne individuell verlaufende Silikonstränge ortsselektiv angeordnet. Durch das versetzte Übereinanderstapeln definiert verlaufender Einzelstränge sind variabel gestaltbare dreidimensionale und offenporige Strukturen erzeugbar. Bei dieser Technologie können neben Silikonen auch andere viskose Medien, wie Gelatine, Agar und Kollagenpasten, verarbeitet werden. Der Plotter wurde gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut IWS Dresden, gefördert durch den Freistaat Sachsen (SAB-Projekt Nr. 12202/1971), entwickelt.

Entwicklung leitfähiger Beschichtungen zur Generierung medizinischer Sensor- und Aktorsystemkomponenten:

Beschichtungen aus unterschiedlichen elektrisch leitfähigen Materialien können für elektro-therapeutische und -diagnostische Aufgaben in der Medizintechnik und als Sensorsystemkomponenten in der Biotechnologie angeboten werden. Mit dem Plot-System können auch flexible Silikonleiterbahnen ortsselektiv auf Formteile individueller Formgebung aufgebracht und somit elektrisch funktionalisiert werden.



Reinraumfertigung:

Für die Fertigung medizinischer und biotechnologischer Produkte steht ein Reinraum zur Verfügung. KET wurde im September 2009 nach DIN ISO 9001, 14 001 und 13 483 zertifiziert. Bei der Zusammenführung von Einzelkomponenten kann bei Erfordernis unter Lamina-Strömungsboxen gearbeitet werden.

Haben Sie Fragen oder möchten Sie mehr über unsere Produkte erfahren, sprechen Sie uns an:

Wachauer Str. 3
Liegau-Augustusbad

Tel.: +49 (0) 3528 43 80 0
Fax: +49 (0) 35 2843 80 25

E-Mail: info@ket-liegau.de
Internet: www.ket-liegau.de

