

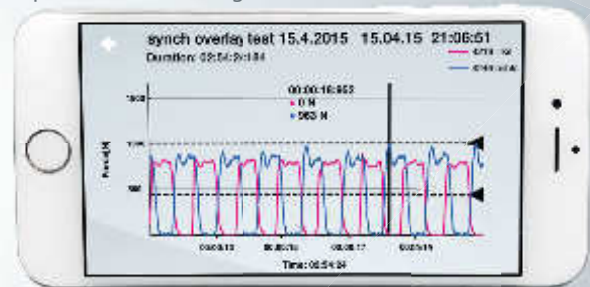


PROFILE  
PORTRÄTS  
PERSPEKTIVEN



Die mobile Kraftmesssohle  
für das Smartphone zur  
Belastungskontrolle  
in Orthopädie,  
Sport, Biomechanik  
und Rehabilitation.

Bipedale Kraftmessung



Einstellbares Biofeedback



novel ist der Weltmarktführer für genaue  
Systeme zur Druckverteilungsmessung.



## Editorial

# Neue Konzepte und Erkenntnisse für Diagnose und Therapie

Die Nanotechnologie verspricht ein breites Anwendungsspektrum für die Behandlung von Krebs und anderen Krankheiten.

Erfolge spiegeln sich in einem interdisziplinären Forschungsansatz der Mediziner, Biologen und Pharmazeuten mit Chemikern, Ingenieuren und Physikern wider.

Die „Personalisierte Medizin“ ist schon heute in aller Munde und wird in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Mit Sensoren ist es zum Beispiel möglich, die Reaktion von Zellen auf Medikamente oder auch Schadstoffe zu messen.

Spannende Themen wie Start-Up-Unternehmensgründung, Produkt- und Anwenderergonomie, sichere Verpackungslösungen, neue Studiengänge in der Medizintechnik u.v.a. sind Inhalte dieser Publikation. Finden Sie kompetente Antworten auf komplexe Fragen:

- Welche Chancen bietet das Innovation Research Lab (IRL) für die Umsetzung neuer Ideen?
- Weshalb sind Kommunikationsstandards in der Medizin so wichtig?
- Was bedeutet „iMob“ für altersgerechte Produkte und Lösungen?
- Wie spart man Zeit und Geld durch wiederverwendbare Sterilisiercontainer?

Neben der hochwertigen „medizintechnischen Welt“ spielen die Faszination des Geldes und der Patente eine wichtige Rolle und bereichern die Sicht unternehmerischen Handelns (siehe Seiten 60-82).

Walter Fürst, Geschäftsführer

**Diese Publikation finden Sie auch im Internet  
unter [www.media-mind.info](http://www.media-mind.info)**

### Impressum:

|                                |                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Herausgeber:</b>            | media mind GmbH & Co. KG<br>Hans-Bunte-Str. 5<br>80992 München<br>Telefon: +49 (0) 89 23 55 57-3<br>Telefax: +49 (0) 89 23 55 57-47<br>E-mail:<br>mail@media-mind.info<br>www.media-mind.info |
| <b>Verantwortlich:</b>         | Walter Fürst, Jürgen Bauernschmitt                                                                                                                                                            |
| <b>Gestaltung + DTP:</b>       | Jürgen Bauernschmitt                                                                                                                                                                          |
| <b>Druckvorstufe:</b>          | media mind, München                                                                                                                                                                           |
| <b>Verantwortl. Redaktion:</b> | Ilse Schallwegg                                                                                                                                                                               |
| <b>Druck:</b>                  | Druckerei Frischmann, Amberg                                                                                                                                                                  |
| <b>Erscheinungsweise:</b>      | 1 mal jährlich                                                                                                                                                                                |

© 2015/16 by media mind GmbH & Co. KG, München.  
Kein Teil dieses Heftes darf ohne schriftliche Genehmigung  
der Redaktion gespeichert, vervielfältigt oder nachgedruckt werden.



|                                                                             |                                  |       |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|
| Anzeige                                                                     | novel.de                         | 2. US |
| Editorial                                                                   |                                  | 3     |
| Anzeige                                                                     | Bayern Innovativ                 | 7     |
| Spitzencluster                                                              | Medical Valley EMN               | 8     |
| Grußwort                                                                    | Prof.Dr.-Ing. Erich R. Reinhardt | 9     |
| Mainfranken                                                                 |                                  | 10    |
| <b>Gesundheitsregion Mainfranken</b>                                        |                                  |       |
| <i>Kontakt: Theresia Oettle-Schnell</i>                                     |                                  |       |
| <i>Region Mainfranken GmbH</i>                                              |                                  |       |
| Anzeige                                                                     | Forum MedTech Pharma             | 12    |
| Nanomedizin                                                                 |                                  | 13    |
| <b>Nanomedizin – Das SEON-Konzept</b>                                       |                                  |       |
| <i>Kontakt: Prof. Dr. med. Christoph Alexiou</i>                            |                                  |       |
| <i>HNO-Klinik Erlangen</i>                                                  |                                  |       |
| Forum MedTech Pharma e.V.                                                   |                                  | 14    |
| Anzeige                                                                     | BAYERN INTERNATIONAL             | 16    |
| Vision Engineering Ltd.                                                     |                                  | 17    |
| <b>Looks different. Is different.</b>                                       |                                  |       |
| <i>Autor: Stefan Summer</i>                                                 |                                  |       |
| <i>Vision Engineering Ltd.</i>                                              |                                  |       |
| senetics                                                                    | healthcare                       | 18    |
| <b>senetics – Intelligente Dienstleistung für innovative Medizintechnik</b> |                                  |       |
| <i>Autoren: Rico Brendtke, Michael Wiehl, Wolfgang Sening</i>               |                                  |       |
| <i>senetics healthcare group GmbH &amp; Co. KG</i>                          |                                  |       |
| Hybrid-OPs                                                                  |                                  | 20    |
| <b>Ein Quantensprung für die Chirurgie</b>                                  |                                  |       |
| <i>Kontakt: Siemens Healthcare GmbH</i>                                     |                                  |       |
| Zytotoxizitätstest                                                          |                                  | 22    |
| <b>Zytotoxizitätstests an Medizinprodukten – Endpunkte im Vergleich</b>     |                                  |       |
| <i>Autor: Dr. Benjamin Hoy</i>                                              |                                  |       |
| <i>Eurofins BioPharma Product Testing Munich GmbH</i>                       |                                  |       |
| Anzeige                                                                     | MEDIA MIND MOTION                | 24    |





|                                                                                                                                                                            |                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| MULTIVAC Sepp Haggenmüller GmbH & Co. KG                                                                                                                                   | 25                                                                                   |
| <b>MULTIVAC: Sichere Verpackungslösungen für die Lifescience- und Healthcare-Industrie</b><br><i>Kontakt: MULTIVAC Sepp Haggenmüller GmbH &amp; Co. KG</i>                 |    |
| Medtech made by venturetec<br>venturetec mechatronics GmbH                                                                                                                 | 26                                                                                   |
| Institut für Medizintechnik Weiden                                                                                                                                         | 28                                                                                   |
| <b>Medizintechnik an der OTH Amberg Weiden: Die Erfolgsgeschichte geht weiter!</b><br><i>Ansprechpartner: Prof. Dr. med. Clemens Bulitta<br/>Prof. Burkhard Stolz</i>      |    |
| Anzeige<br>SIEMENS                                                                                                                                                         | 31                                                                                   |
| Zentralinstitut für Medizintechnik<br>der FAU Erlangen-Nürnberg                                                                                                            | 32                                                                                   |
| rm-port Schwenkarme<br>ITD GmbH                                                                                                                                            | 35                                                                                   |
| Personalisierte<br>Medizin                                                                                                                                                 | 36                                                                                   |
| <b>Personalisierte Medizin: ein gutes Gefühl dank Elektronik</b><br><i>Kontakt: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Wolf<br/>Dipl.-Biol. Christian Scholze, TUM München</i> |   |
| novel GmbH                                                                                                                                                                 | 40                                                                                   |
| <b>pedoped® Die Innovation zur Messung der Körperbelastung</b><br><i>Kontakt: novel GmbH</i>                                                                               |  |
| Get connected<br>LEONI                                                                                                                                                     | 41                                                                                   |
| Sterilgutaufbereitung                                                                                                                                                      | 45                                                                                   |
| <b>Der vorteilhafte Container für sterile Aufbereitung, Transport und Lagerung</b><br><i>Kontakt: Ritter GmbH</i>                                                          |  |
| Panoramaendoskopie<br>Fraunhofer-Institut IIS                                                                                                                              | 46                                                                                   |
| Kommunikationsstandards<br>Fraunhofer-Institut IIS                                                                                                                         | 47                                                                                   |
| GAUDLITZ GmbH                                                                                                                                                              | 48                                                                                   |
| Hochschule Kempten                                                                                                                                                         | 50                                                                                   |
| <b>„iMob“ – ein mechatronisches AAL-Projekt des CoKeTT Zentrums der Hochschule Kempten</b><br><i>Kontakt: Hochschule Kempten</i>                                           |  |
| Sensor-basierte Ganganalyse<br>Abt. für Molekulare Neurologie (FAU)                                                                                                        | 55                                                                                   |

## Finanzwirtschaft

### EU-Fördermittel

60

#### EU-Fördermittel für innovative Produkte

Kontakt: Natalia Garcia Mozo

Bayerische Forschungsallianz (BayFOR) GmbH



### Der Bayerische Bankenverband

63

#### Die privaten Banken – starke Partner der Wirtschaft

Ansprechpartnerin: Silke Wolf

Bayerischer Bankenverband e.V.



### Finanzierungen

64

#### Beste Zeiten für Finanzierungen

Autor: Bernd Sauter

Deutsche Bank AG

Corporate Finance German Mid Caps



### Niedrigzinspolitik

66

#### Die Niedrigzinspolitik der Europäischen Zentralbank

Autor: Prof. Dr. Franz-Joseph Busse

Hochschule München



## Patentwesen

### Anzeige

VOSSIUS &amp; PARTNER

70

### Vorwort Peer Biskup

Bayerische Patentallianz GmbH

71

### Schutzrechte

72

#### Schutzrechte für Medizinprodukte

Autor: Dr. Bettina Hermann

V.O. Patentanwälte



### Patente in Bayern

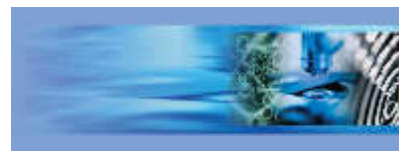
74

#### Bayern als patenter Technologiestandort

Autoren: Dr.-Ing. Robert Schmidt, Dr. Elfriede Eberl

Industrie- und Handelskammer (IHK)

Nürnberg für Mittelfranken



### Schutzrechtsstrategien

81

#### Schutzrechtsstrategien für Medizinprodukte

Autor: Dr. Johann Pitz,

Vossius &amp; Partner



### Anzeige Patent Ligitatio

3. US

### Anzeige venturetec mechatronics

4. US

# LÖSUNGEN. FÜR DIE ZUKUNFT.

Die Bayern Innovativ GmbH moderiert einen branchen- und technologieoffenen Austausch und unterstützt kleine und mittelständische Unternehmen in ihrem Innovationsprozess. Sie vernetzt potenzielle Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft über fünf Kompetenzfelder:

[www.bayern-innovativ.de](http://www.bayern-innovativ.de)

 digitalisierung.

 energie.

 gesundheit.

 material.

 mobilität.



# Spitzencluster Medical Valley EMN

Das Medical Valley Europäische Metropolregion Nürnberg (EMN) ist ein international führender Cluster im Bereich Medizintechnik. Hier sind hochspezialisierte Forschungseinrichtungen, international führende und zugleich auch viele heranwachsende Unternehmen aktiv. Diese kooperieren eng mit weltweit renommierten Einrichtungen der Gesundheitsforschung im Cluster, um gemeinsam Lösungen für die Herausforderungen der Gesundheitsversorgung von heute und morgen zu finden. Wie herausragend dieser Cluster ist, wurde Januar 2010 durch die Ernennung zum nationalen Spitzencluster durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hervorgehoben.

Als Clustermanagement-Organisation fungiert seit 2007 der Medical Valley EMN.V., ein Zusammenschluss von aktuell 175 Mitgliedern aus Wirtschaft, Wissenschaft, Gesundheitsversorgung, Netzwerken und Politik. Zentrale Aufgaben des Clustermanagements sind die Weiterentwicklung, Koordination und Vermarktung des Clusters. Wir messen unseren Erfolg an hierfür zentralen Fragestellungen:

- Gelingt es uns, neue Ideen, Projekte und Gründungen zu stimulieren?
- Werben wir FuE-Fördermittel für innovative Projekte ein?
- Katalysieren unsere Dienstleistungen die Kommerzialisierung von Ideen?
- Fördern unsere Aktivitäten den branchenübergreifenden, transdisziplinären Austausch?



*Medical Valley EMN unterstützt Internationalisierung – explizit in die Leitmärkte USA, Brasilien und China ■*

- Stärken wir den Austausch im Cluster, verbessern wir die Kooperationskultur?
- Fördern wir kreative Köpfe?
- Unterstützen wir die Internationalisierung unserer Partner?

Unsere Dienstleistungen helfen Ihnen bei der Kommerzialisierung Ihrer Ideen. Zu unseren Angeboten zählen Fördermittelakquisition und -beratung, Gründerförderung, Identifizierung und Vermittlung klinischer Partner, Marktzulassung und Erstattung, strategische Bedarfsanalyse und gesundheitsökonomische Bewertung, Open Innovation sowie internationaler Marktzugang. Um Sie umfassend zu unterstützen, binden wir nach dem „One-Stop-Shop“-Prinzip etablierte Spezialisten und Experten im Cluster ein.

Konkrete ausgewählte Aktivitäten von uns waren/sind aktuell die Gesamtkoordination des BMBF-Spitzenclusters (45 FuE-Projekte mit einem Gesamtprojektvolumen von über 80 Mio. €), das Management der vom Bayerischen Wirtschaftsministerium geförderten „Modellregion für die digitale Gesundheitswirtschaft Franken“ (über 8 Mio. € Gesamtprojektvolumen it

Schwerpunkt „Optimierung des Medikationsprozesses“), das Management der ZIM-Kooperationsnetzwerke „InnoPlanT.NET“ und „Healthcare IT“ und die Umsetzung des ebenfalls vom Bayerischen Wirtschaftsministerium geförderten Projekts „Science2Market“. Außerdem ist Medical Valley assoziierter Partner des hochkarätigen europäischen Konsortiums „EIT Health“, aktuell einem der größten Gesundheitsforschungsprogramme weltweit, welches im Rahmen von Horizon 2020 läuft. ■

## *Nehmen Sie Kontakt zum Cluster auf*

Im Spitzencluster Medical Valley EMN setzen Forschungseinrichtungen, international renommierte Unternehmen sowie Gesundheitsversorger auf dem Gebiet der Medizintechnik weltweit Maßstäbe. ■



### **Kontakt:**



*Jörg Trinkwalter*

**Medical Valley EMN e.V.**

Hemkestr. 91  
91052 Erlangen  
Tel.: +49 9131 5302-863  
E-Mail:  
joerg.trinkwalter@medical-valley-emn.de  
www.medical-valley-emn.de



## Grußwort

Medizintechnik bleibt ein Wachstumsmarkt. Das weltweite Potenzial für Innovationen in der Gesundheitswirtschaft, die helfen die Versorgung effektiver und effizienter zu machen, ist immens. Das betrifft Produkte für Diagnostik und Therapie wie auch die Optimierung der Behandlungsabläufe.

Innovationen sind auch für den Bereich Prävention entscheidend. Das Erkennen von Krankheiten in einem frühen Stadium verbessert die Heilungschancen und reduziert die erforderlichen Aufwendungen. Besonders wirkungsvoll sind Maßnahmen die helfen gesund zu bleiben. Das betrifft die Bereiche Lebensstil und Ernährung. Hier bedarf es „sozialer Innovationen“, um die Bürger zu motivieren sich mehr zu bewegen und gesund zu ernähren. Bewegung ist ein sehr wirksames und effizientes Medikament.

Es entstehen zunehmend Datenbanken, die in empirischer Form viele Informationen über Gesundheit und zeitliche Verläufe von Erkrankungen enthalten. Durch die Auswertung dieser Datenbanken wird Wissen generiert, das für die Be-

handlung von Patienten entscheidend sein kann. Dazu müssen die Ansätze zu „Big Data“ zielstrebig weiterentwickelt werden

Innovationen für die Gesundheit stimulieren oft die Sorge, ob Gesundheit nicht zu teuer wird und wir uns Gesundheit noch leisten können. Dabei können die angesprochenen Innovationen gerade auch Beiträge dazu leisten, dass Gesundheit finanzierbar bleibt.

Die Bearbeitung all dieser Fragestellungen bedingt transdisziplinäres Arbeiten. D. h. es müssen Strukturen – wie zum Beispiel das Cluster Medical Valley Europäische Metropolregion Nürnberg – geschaffen werden, die die Partner aus den unterschiedlichen Disziplinen einschließlich der Wirtschaft vernetzen und eine effiziente Zusammenarbeit erleichtern. Von all den hervorragenden Forschungsergebnissen der Wissenschaftler profitieren die Bürger nur, wenn daraus Produkte und Dienstleistungen entstehen. Die Kompetenz zu kommerzialisieren ist von großer Bedeutung.

Prof. Dr.-Ing. Erich R. Reinhardt

Geschäftsführender Vorstand  
Medical Valley EMN e.V.

# Gesundheitsregion Mainfranken



Gesundheitsregion  
mainfranken

## *Fachforum Gesundheit – starkes regionales Netzwerk*

Unter Federführung von Prof. Dr. Christoph Reiners, Ärztlicher Direktor des Universitätsklinikums Würzburg und Landrat Thomas Bold verfolgt das regionale Fachforum Gesundheit das Ziel, durch eine gesamtregionale Strategie, Entwicklungen für die mainfränkische Gesundheitswirtschaft aktiv und positiv zu gestalten. Dabei liegt aktuell der Fokus auf der Umsetzung von Projekten zur ärztlichen Ver-



Region Mainfranken GmbH/Hub ■



Region Mainfranken GmbH/Hub ■

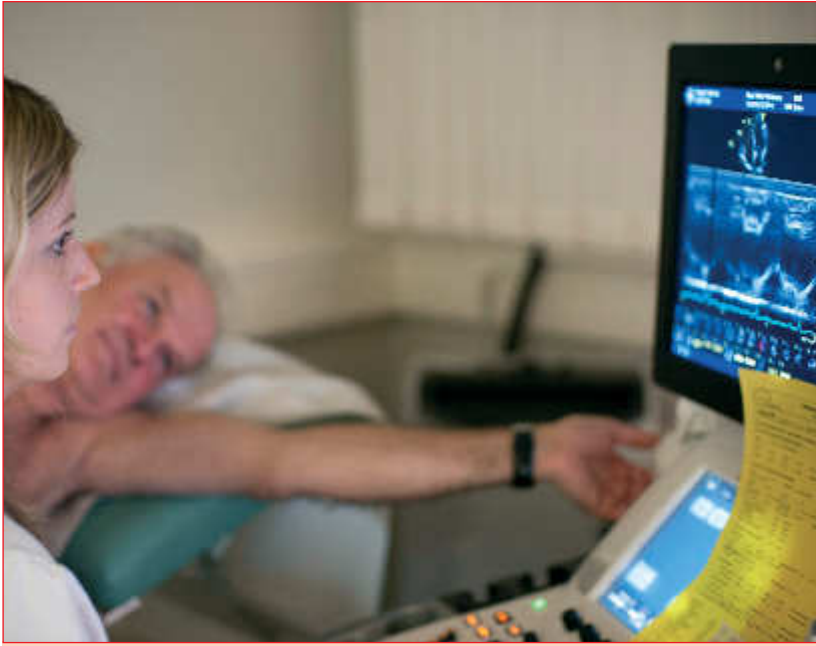
sorgung im ländlichen Raum, dem Einsatz von Telemedizin, der Entwicklung von Angeboten für betriebliches Gesundheitsmanagement und der Vernetzung von Aus- und Weiterbildungsangeboten. ■

## *Hervorragendes Umfeld*

Die unterschiedlichen Teilbereiche der Gesundheitswirtschaft sind hochpotente Wachstumsmärkte, die unsere Zukunft entscheidend mitprägen werden. Eine ganze Palette erstklassiger Akteure und optima-

ler Rahmenbedingungen bilden die Basis für erfolgreiche Innovationen aus Mainfranken. In den Schlüsseltechnologien Bio- und Medizintechnik hat sich Mainfranken in den vergangenen Jahren besonders dynamisch entwickelt. Das hervorragende wissenschaftliche Umfeld, die Nähe zur Universität, Hochschule und Uni-Klinik, viele erfolgreiche Traditionsunternehmen und innovative junge Unternehmen sind dabei die Basisfaktoren des Erfolgs.





Region Mainfranken GmbH/Hub ■

Im Bäderland Bayerische Rhön, dahinter stehen fünf Traditionsbäder, werden neueste Heil-, Kur- und Reha-Verfahren realisiert. ■

### Spitzenforschung in der Biomedizin

Den Mittelpunkt der universitären Forschung bilden die Fakultäten für Medizin, Biologie, Physik sowie Chemie und Pharmazie der international renommierten *Universität Würzburg*. Geforscht wird an 25 Instituten und Forschungszentren im medizinischen und humanbiologischen Bereich sowie in acht Sonderforschungsbereichen, etwa im *Biozentrum*, einem interdisziplinären Zentrum aus 14 Lehrstühlen.

Das *Rudolf-Virchow-Zentrum für experimentelle Biomedizin*, DFG-Forschungszentrum, leistet Spitzenforschung auf dem Gebiet der Schlüsselproteine.

Das *Fraunhofer ISC*, Geschäftsfeld Life Science, forscht und entwickelt insbesondere in den Zukunftsfeldern „Biohybride Werkstoffe“ sowie „Individualisierte Diagnostik“ und besitzt im Bereich der zahnheilkundlichen Werkstoffe langjährige exzellente Erfahrungen.

Die *Hochschule Würzburg-Schweinfurt* ergänzt mit anwendungsnahen Studiengängen und Forschungsprojekten in der Medizintechnik die regionale Kompetenz. ■

jekten in der Medizintechnik die regionale Kompetenz. ■

### Weltweit führende Medizintechnik

Mainfranken ist die Heimat zahlreicher innovativer Unternehmen mit weltweit führender Medizintechnologie. Regionale Schwerpunkte liegen dabei in den Bereichen Dialysetechnik, Lungenfunktionsdiagnostik, Magnetresonanstechnologie und Telemedizin:

*Fresenius Medical Care*, Schweinfurt: Zentraler Produktionsstandort für Dialysegeräte; *CareFusion*, Höchberg; *Ganshorn Medizin Electronic*, Niederlauer und *ZAN Messgeräte*, Oberthulba: Lungenfunktions-/Kardiorespiratorische Diagnostik; *SKF Linearssysteme*, Schweinfurt: Wälzlager, Komponenten und Systeme für die Medizintechnik; *Rapid Biomedical*, Rimpar: Hochfrequenzspulen für die MR-Bildgebung, *Zentrum für Telemedizin Bad Kissingen e.V.*: Entwicklung und Verbreitung telemedizinischer Produkte. ■

### Raum für Gesundheit

Darüber hinaus bietet Mainfranken ein vielfältiges und attraktives Angebot an Ansiedlungsmöglichkeiten – je nach Größe, Zielsetzung und

medizinischem Schwerpunkt. Vor Ort stehen speziell für die Bedürfnisse von medizin- und biotechnischen Existenzgründern und KMUs konzipierte *Gründer- und Innovationszentren* auf dem neuesten Stand der Technik bereit:

### IGZ Würzburg

Das Innovations- und Gründerzentrum für Biotechnologie und -medizin bietet voll ausgestattete Labors, technische Einrichtungen und die Nähe zur Universität Würzburg.



### RSG in Bad Kissingen

Das Rhön-Saale Gründerzentrum bietet neben idealen Büro- und Laborflächen ein vielfältiges Weiterbildungsprogramm im Bereich Gesundheitswirtschaft. ■

#### Kontakt:



Theresia  
Oettle-Schnell  
Projektleiterin

Region Mainfranken GmbH

Ludwigstraße 10 1/2, 97070 Würzburg  
Tel.: 0931-452652-12  
Fax: 0931-452652-20  
info@mainfranken.org  
www.mainfranken.org





Network for Innovations

# Forum MedTech Pharma

A unique platform for business contacts  
and knowledge exchange

Newest information on technologies,  
markets and trends

More than 600 members  
from 16 countries

Congress and Exhibition

**MEDIZIN INNOVATIV**  
**MedTech Pharma 2016**

June 15 - 16, 2016  
NürnbergConvention Center

[www.medtech-pharma.de](http://www.medtech-pharma.de)



# Nanomedizin – Das SEON-Konzept

Die Verwirklichung der Anwendung von nanotechnologischen Verfahren für die Behandlung von Krebs oder anderen Krankheiten ist nur möglich durch einen interdisziplinären Forschungsansatz, der Mediziner, Biologen und Pharmazeuten mit Chemikern, Ingenieuren und Physikern vereint. Die Nanotechnologie verspricht dabei ein breites Anwendungsspektrum für die medizinische Bildgebung und molekulare Diagnose, sowie eine verbesserte und zielgerichtete Therapie.

Gerade superparamagnetische Eisenoxid-Nanopartikel (SPIONs) verdienen hier besondere Aufmerksamkeit, da sie sowohl für die bildgebende Diagnostik als auch für therapeutische Ansätze verwendet werden können und sogar eine Kombination der beiden Anwendungen möglich ist „Theranostics“. Derzeit werden SPIONs schon als Kontrastmittel für die Magnetresonanztomographie (MRT) und in vitro zur magnetischen Zellseparation verwendet.

Aus dem Blickwinkel des Wirkstofftransportes ist die zielgerichtete Behandlung von soliden Tumoren eine sehr vielversprechende Anwendung von SPIONs, da sie nicht nur im MRT sichtbar gemacht werden können, sondern auch als Wirkstoffträger geeignet sind und gleichzeitig noch mittels magnetischer Wechselfelder zur Induktion von lokal begrenzter Hyperthermie geeignet sind.

Ein sehr aussichtsreicher Ansatz für die Verwendung von SPIONs ist das Magnetische Drug Targeting (MDT), das eine zielorientierte

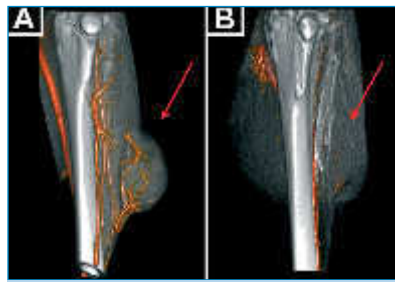


Abb. 1: Tumorremissionen konnten in 30 % der behandelten Tiere 7 bis 11 Wochen nach einer einmaligen Applikation von 5% bis 10% einer Einmaldosis Chemotherapie erreicht werden. A) VX2-Tumor am Hinterlauf eines Kaninchens vor Behandlung. B) Hinterlauf des Kaninchens 11 Wochen nach Behandlung – Der Tumor hat sich vollständig zurückgebildet. Bild: SEON ■

lokale Anreicherung von Medikamenten zur Krebsbehandlung in einer abgegrenzten Körperregion (Tumoregion) ermöglicht. Hierzu konnten schon sehr erfolgreiche Tierexperimente von SEON (Sektion für Experimentelle Onkologie und Nanomedizin) durchgeführt werden (Abb. 1).

Das erklärte Ziel von SEON ist es, den effektiven Therapieansatz des MDT in die klinische Anwendung zu bringen. Um dieses ehrgeizige Ziel zu erreichen, ist eine Vielzahl von Voraussetzungen zu erfüllen. Dazu zählen ein im Detail verstandener, reproduzierbarer Produktionsprozess und die standardisierte Charakterisierung der Nanopartikel(-chargen), nanotoxikologische Untersuchungen, sowie ex-vivo-Modelle, welche in-vivo-Bedingungen simulieren. Dadurch sollen die notwendigen Parameter (z. B. Magnetfeldstärke, Nanopartikel- und Wirkstoffkonzentration usw.) für die erfolgreiche Durchführung von

präklinischen Tierstudien identifiziert und angepasst werden.

Die Ergebnisse dieser Studien sind die Grundvoraussetzung für den Start einer GMP-konformen Produktion der wirkstofftragenden Nanopartikel und deren Zulassung für klinische Testphasen.

Zusätzlich ist die Kooperation mit Physikern und Ingenieuren für die erfolgreiche Umsetzung einer passenden technischen Anwendungsumgebung in einem klinischen Umfeld und für die nicht-invasive Quantifizierung der Partikelverteilung im Patienten von essentieller Bedeutung.

Die Sektion für Experimentelle Onkologie und Nanomedizin des Universitätsklinikums Erlangen adressiert diese Bereiche mit einem besonderen Fokus auf dem zielgerichteten Wirkstofftransport mit Hilfe von magnetischen Nanopartikeln und externen Magnetfeldern. Dadurch soll die Behandlung von soliden Tumoren verbessert und die Nebenwirkungen verringert und somit in naher Zukunft Krebspatienten eine bessere Perspektive bei gleichzeitig erhöhter Lebensqualität während und nach der Behandlung angeboten werden. Weiterführende Informationen finden Sie unter:

<http://www.bno-klinik.uk-erlangen.de/seon-nanomedizin/>

#### Kontakt:

Professor Dr. med. Christoph Alexiou  
HNO-Klinik Erlangen, Sektion für Experimentelle Onkologie und Nanomedizin (SEON)  
Else-Kröner-Fresenius-Stiftungsprofessur  
Tel: 09131 85-33142  
E-Mail: seon@uk-erlangen.de

## Forum MedTech Pharma – Branchennetzwerk für Akteure der Gesundheitswirtschaft

*Das Forum MedTech Pharma ist mit über 600 Mitgliedsinstitutionen aus allen Bereichen der Medizin das größte Netzwerk in der deutschen Gesundheitswirtschaft. Durch ein breites Portfolio an Netzwerk-Angeboten unterstützt es Forschungseinrichtungen, Unternehmen, Kliniken und weitere Akteure der Gesundheitsbranche bei ihrem Wissensmanagement. Neben der individuellen Beratung bei fachlichen Fragen bietet das Forum MedTech Pharma Gespräche mit ausgewählten Experten zu aktuellen technologischen Entwicklungen an. Expertise in regulatorischen Anforderungen, Gewerblichem Rechtsschutz und Marktzugangsfragen sowie diverse Weiterbildungsveranstaltungen zu medizinischen Fragestellungen runden das Portfolio ab.*

Kooperationen sind entscheidend für die Weiterentwicklung von Innovationen und verschaffen Unternehmen und Forschungsinstitutionen einen Vorsprung gegenüber ihren Mitbewerbern. Dies war der Antrieb für die Bayerische Staatsregierung, das Forum MedTech Pharma e.V. ins Leben zu rufen. Der Verein agiert seit 1998 als Drehscheibe zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Forschung in Medizintechnik und Pharma.

Das Forum MedTech Pharma identifiziert fachspezifische High-Tech-Kompetenzen und Potenziale in Wirtschaft und Wissenschaft. Ziel ist es, Innovationen im Gesundheitswesen anzustoßen und so Effizienz und Qualität in der medizinischen Versorgung zu steigern. Hierbei werden alle beteiligten Akteure integriert: Forschung und Entwicklung, Produktion, klinische Anwendung sowie Kostenträger und Selbstverwaltung.

Über einen Geschäftsbesorgungsvertrag wird der Verein von der Bayern Innovativ GmbH betrieben, die im Zusammenführen



*Den branchenübergreifenden B2B Event „Partnering for MedTech & Pharma“ in Garching nutzen alle zwei Jahre rund 150 internationale Vertreter aus der MedTech-, Pharma-, IT- und Zulieferindustrie ■*

potenzieller Kooperationspartner mittlerweile einzigartig in Deutschland ist. ■

### Thematische Schwerpunkte und Projekte

In seinen thematischen Netzwerken konzentriert sich der Verein in Symposien und Fachtagungen auf die Schwerpunkte Elektronik & IT, Medizinische Bildgebung, minimalinvasive Technologien, Biomaterialien & Werkstoffe, Diagnostics & Pharma sowie Krankenhaus & Prozesse. Aber auch Aus- und Weiterbil-

dung, regulatorisch relevante Bereiche wie Zulassung oder Marktzugänge z. B. in die USA, China, Indien und den Arabischen Raum werden expertenbasiert in Workshops erläutert. So wird der Bogen von der wissenschaftlichen Grundlage bis zur Vermarktung geschlossen – wichtig in einer Branche mit dem höchsten Exportanteil in Deutschland. Begleitende Fachaussstellungen sowie der Gemeinschaftsstand auf der Medica bieten gerade kleinen und mittelständischen





Eine große Bandbreite an Themen aus der Medizintechnik- und Pharma-Branche wird vom 15.- 16. Juli 2016 auf dem Kongress Medizin Innovativ - MedTech Pharma präsentiert. Der Kongress, der alle zwei Jahre in der NürnbergMesse stattfindet, hat sich mit rund 1000 Teilnehmern zu einem der größten Treffs der Gesundheitsbranche entwickelt ■

Unternehmen die Möglichkeit, ihre Innovationen zielgerichtet vorzustellen.

Der Verein unterstützte von 2011-2013 den Nationalen Strategieprozess 'Innovationen in der Medizintechnik, der Bundesregierung und ist derzeit aktiv am Folgeauftrag des BMBF- dem Aufbau der „Nationalen Informationsplattform Medizintechnik-medizintechnologie.de“ beteiligt.

### Das Netzwerk

Mit rund 600 Mitgliedern ist das Forum MedTech Pharma auch eines der führenden Kooperations-Netzwerke in Europa. In der Mitgliederstruktur – 68% Unternehmen, 10% Forschungsinstitute, 9% Kliniken, 4% Patent- und Rechtsanwälte und 4% Vereinigungen und Kassen –

spiegelt sich die Heterogenität in der Medizin und im Gesundheitswesen wider.

Neben Deutschland hat der Verein in 10 weiteren europäischen Ländern sowie in den USA, Hong Kong, Indien, China und Japan Mitglieder. In den 17 Jahren seines Bestehens konnte das Forum MedTech Pharma auf über 200 eigenen Fachtagungen rund 20.000 Teilnehmer begrüßen. Die Experten, die auf diesen Veranstaltungen referieren, unterstützen mit ihrem Engagement unentgeltlich die Aktivitäten des Forum MedTech Pharma – genauso wie der gesamte Vorstand unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Michael Nerlich, Direktor der Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie des Universitätsklinikums Regensburg. ■

### Forum MedTech Pharma e.V.

- Unabhängiges Netzwerk für Innovationen in der Medizin
- 600 Mitglieder aus Wirtschaft, Wissenschaft und dem Gesundheitswesen aus 16 Nationen
- Thematische Schwerpunkte u. a.: Elektronik & IT, Medizinische Bildung, minimalinvasive Technologien, Biomaterialien & Werkstoffe, Diagnostics & Pharma, Krankenhaus & Prozesse, Märkte & Produkte, Regulatory Affairs und gewerblicher Rechtsschutz

Weitere Informationen zur Mitgliedschaft unter:

[www.medtech-pharma.de/deutsch/mitglieder/mitglied-werden/mitglied-werden.aspx](http://www.medtech-pharma.de/deutsch/mitglieder/mitglied-werden/mitglied-werden.aspx)

## Nationale Informationsplattform Medizintechnik

### Medizintechnologie.de

Als ein Ergebnis des Nationalen Strategieprozesses 'Innovationen in der Medizintechnik' der Bundesregierung wurde die Umsetzung einer Nationalen Informationsplattform Medizintechnik, [medizintechnologie.de](http://medizintechnologie.de) angegangen.

Diese ist zentrale Informationsdrehscheibe und Online-Community-Portal der Bundesregierung für Innovationen in der Medizintechnik und hat folgende wesentliche Elemente:

- Informationsdienst mit Nachrichten, Hintergrundberichten, Trendreports und Themendossiers
- Akteursdatenbank mit Institutionen aus Wirtschaft, Forschung, Gesundheitsversorgung, Behörden, Erstattung und Finanzierung
- Veranstaltungskalender
- Förderwegweiser und Förderbeispiele
- Medizintechnologie-Lotsendienst

Die Geschäftsstelle, die den Strategieprozess begleitet und diese Informationsplattform betreut, hat das BMBF an der VDI Technologiezentrum GmbH angesiedelt. Als Partner in diesen Projekten ist das Forum MedTech Pharma e.V. seit 2011 Teil der Geschäftsstelle und an der fachlichen Konzeption und Betreuung der Informationsplattform beteiligt.

Weitere Informationen:  
[www.medizintechnologie.de](http://www.medizintechnologie.de)

Autorin:  
Marlene Klemm



Forum MedTech Pharma e.V.  
Vorsitzender des Vorstands  
Prof. Dr. Michael Nerlich

Office:

bayern innovativ

Gewerbemuseumsplatz 2  
90403 Nürnberg/Germany  
Phone: +49 911 - 20671 330  
Fax: +49 911 - 20671 788  
[info@medtech-pharma.de](mailto:info@medtech-pharma.de)  
[www.medtech-pharma.de](http://www.medtech-pharma.de)



## RUNDUM-SORGLOS-SERVICE FÜR IHREN WELTWEITEN EXPORTERFOLG



Ob Markterkundung in Brasilien, Messen in Asien und den USA oder Kontaktpflege in Osteuropa – wir unterstützen Sie dabei.

Mehr noch: Wir übernehmen die komplette Veranstaltungsorganisation, und Sie kümmern sich ungestört um Ihre Geschäfte.



Alles zur bayerischen Exportförderung  
für Unternehmen der Branche  
Medizintechnik  
[www.bayern-international.de/medizin](http://www.bayern-international.de/medizin)

Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie





# Looks different. Is different.

## Neue Stereomikroskop-Familie für die optische visuelle Inspektion



### Ergonomischer Vorteil

Die Produkt- und Anwenderergonomie nimmt auch in der industriellen Mikroskopie eine immer größere Rolle ein. Gerade in der Inspektion, Kontrolle und Nacharbeit, sowie bei langanhaltenden Arbeiten am Mikroskop, wie sie in vielen Industriebereichen in QS, F&E, Fertigung und Labor üblich sind, soll der Anwender eine entspannte Arbeitsposition vor dem System einnehmen und seine Effizienz deutlich verbessern. Dies wird mit dem neuen Lynx EVO in besonderem Maße erreicht. ■

### Okularlose Technologie

Die besonderen Highlights dieses Stereomikroskops sind sicherlich die okularlose Technologie, die einen komfortablen ergonomischen Einblick in den Mikroskop-Kopf erlaubt, das außergewöhnliche dreidimensionale Betrachten der mikroskopischen Bilder, mitentscheidend bei der Lötstellen-

oder SMD-Kontrolle und die daraus resultierende erhöhte Produktivität.

Eine verbesserte Effizienz und erhöhte Produktivität hängt im besonderen Maße von der Anwenderergonomie ab. Die okularlose Dynascope-Technologie, die im Stereomikroskop-Kopf integriert ist, ermöglicht ein nahezu ermüdungsfreies Mikroskopieren, ohne an Bildbrillanz und Kontrast einzubüßen. Standardmäßig wird das System mit einer Vergrößerung 6x – 60x und einem Zoom-Übersetzungsverhältnis von 10:1 geliefert. Eine optionale Maximalvergrößerung von bis zu 120x erweitert den Anwendungsbereich von der normalen Inspektion, bis hin zur analytischen Kontrolle im Labor und der Entwicklung. Auf ein umfangreiches Zubehörsortiment muss natürlich nicht verzichtet werden. Zur umfassenden Bild- und Videodokumentation kann die neue Smart

Cam von Vision Engineering eingebunden werden und mit entsprechender Software für die Archivierung und Weiterverarbeitung ihrer Ergebnisse korrespondieren. Unterschiedliche Stativ-Varianten, für den Labor- oder Werkstattbereich ermöglichen eine individuelle Gerätekonfiguration. ■

### Rundumblick im 34° Winkel

Ein entscheidendes optisches Zubehör – gerade in der Lötstellenkontrolle, der Komponenten und Mikrobauteile-Inspektion – ist die Winkeloptik „Rotation 34°“, die einen Rundumblick im 34° Winkel zur vertikalen Achse erlaubt, um dreidimensionale Objekte wie Lötverbindungen auf PCBs, Schneidkanten, Gewindeformen oder medizintechnische Präzisionsartikel zu betrachten. Diese Optik kann durch die Modulbauweise schnell und einfach am Basisprodukt adaptiert werden. ■



Das neue Stereomikroskop Lynx EVO hier in der Multi-axis Säulenständer-Variante ■

### Autor:



Stefan Summer  
Central Europe  
Marketing Manager

Vision Engineering Ltd.  
Anton-Pendele-Str. 3  
82275 Emmering  
T: +49 (0)8141 401670  
F: +49 (0)8141 4016755  
info@visioneng.de  
www.visioneng.de



# senetics – Intelligente Dienstleistung für innovative Medizintechnik

## Herausforderung Produktinnovation und Zulassung

### Innovation und Fachkompetenz

Der Erfolg in der Medizintechnik definiert sich durch Innovationskraft, Kooperationsfähigkeit, Know-How und einem exzellenten Netzwerk. Speziell die zunehmende Komplexität der Medizintechnik und ihre vielfältigen Regularien erfordern eine immer stärkere unternehmensübergreifende Kooperation – auch zwischen den beiden großen Branchen Medizintechnik und Pharma. Die senetics healthcare group GmbH & Co. KG ist ein Unternehmen, dass sich hierauf spezialisiert hat. Unsere verschiedenen Bereiche arbeiten fachkundig und spezialisiert zusammen, direkt auf Ihre Bedürfnisse hin und können Aufgaben gemeinsam optimal bewältigen. ■

### Der Weg zum Produkt

Der Weg, den eine Idee beschreiten muss, um erfolgreich in ein Produkt umgesetzt werden zu können, ist vielschichtig. Von der Entwicklung über die Validierung der Technologie und Prüfung auf die biologische Sicherheit bis hin zum letzten Zulassungsprozess und zur Erhebung klinisch relevanter Daten. Wie daraus ersichtlich wird, ist Vieles zu beachten und interdisziplinäre Kompetenzen auf allen Ebenen sind entscheidend für die erfolgreiche Realisierung eines Medizinproduktes. ■

### Entwicklungskompetenz im interdisziplinären Feld

Die Entwicklung eines Medizinproduktes entspricht einer Abfolge vieler miteinander gekoppelter Teilpro-



*Mikroskopische Untersuchung von Biofilmen auf Medizinprodukten in den Labors von senetics ■*

zesse, welche zusammen geführt werden müssen. Nur so wird es möglich, eine Projektidee bis zum Produkt umzusetzen. Erfolgsgeschichten konnte senetics z.B. mit der Entwicklung eines neuartigen Therapiegerätes für die Schmerzbehandlung schreiben. senetics übernahm die Konzeption, CAD-Verwirklichung, sowie die Werkstoffanalyse und -Auswahl.

Besonders spannend war ein weiteres Entwicklungs-Projekt zur Unterstützung von multimorbiden Patienten im Home-Care-Bereich – senetics führte ergänzend patientenorientierte Anwendungsstudien und Usability-Tests mit Probanden durch und schulte die Anwender sowie das medizinische Personal am Produkt. ■

### Körpernahe Sensorik

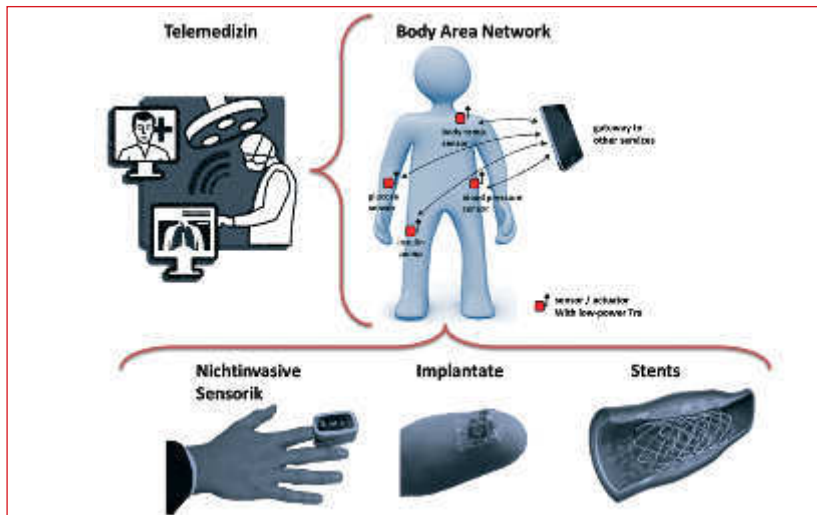
Aktuell forschen und entwickeln wir mit namhaften Partnern an neuartigen Sensorsystemen, deren Funktion in der Erfassung und Verarbeitung von Vitalparametern in einem körpernahen Funknetz (Wireless Area Body Network, WBAN) liegt. Hier freuen wir uns immer über

weitere interessierte Partner. Nutzeranalysen, die wir durchführen, helfen die Anforderungen an ein Sensornetzwerk auszuarbeiten. Eine Machbarkeitsstudie in unserem Labor unterstützt bei der Entscheidung, ob die Technologie praxistauglich ist. Eine durchgeführte Marktanalyse erleichtert es, Zielgruppen einzugrenzen und das Lastenheft auszuarbeiten. Angelehnt daran folgt die Entwicklung eines Prototypen bzw. Demonstratoren, der bereits einen Teil der gestellten Anforderungen erfüllen sollte und, je nach Funktionsprinzip, Dauer der Anwendung und weiteren Spezifikationen in eine bestimmte Risikogruppe klassifiziert werden kann. Diese legt den Weg des Zulassungsprozesses fest. ■

### Biologische Validierung, Usability und Validierung

Die mechanische und elektronische Testung bei senetics überprüft neuartige Technologien, Funktion und Sicherheitsaspekte, um daraus potenzielle Risikofaktoren an der Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) unter Berücksichtigung ethischer, rechtlicher und sozialer Implikationen zur Erreichung einer optimierten Nutzerakzeptanz umzusetzen. Dies ist sehr wichtig, um den Schutz der Anwender in jeglicher Situation zu gewährleisten. Bereits ein falsches Design kann in einer späteren Nutzung z.B. zur Bildung von Biofilmen führen, in welchen sich bakterielle Kontaminationen einlagern. Etwa 80% der pflegeassoziierten Infektionen kann





Schematischer Aufbau eines senetics-Informationsnetzwerkes. Nicht-invasive Sensoren, Implantate und z.B. Stents mit integrierter Sensorik werden in einem körpernahen Funknetz integriert, welches Vitalparameter an verschiedenen Körperstellen erfassen und zur Auswertung telemedizinisch an zuständige Überwachungsstationen oder assoziierte Geräte wie Smartphones weiter leiten kann ■

auf solche Biofilme zurückgeführt werden. Die aus Testungen der Funktionsfähigkeit und Benutzerfreundlichkeit (Usability) erhaltenen Gefährdungssituationen werden umfassend im Rahmen des Risikomanagements nach ISO 14971 z.B. in einer Fehler-Möglichkeiten-Einfluss-Analyse (FMEA) betrachtet mit dem Ziel, möglicherweise auftretende Gefährdungen aufzufinden und zu minimieren, um in Folge dessen ein möglichst sicheres Medizinprodukt am Markt etablieren zu können. Dies betrifft sowohl das Produkt selbst, wie auch Zubehör. Im Falle von Wearables sind die Messeinheit und assoziierte Anwendungen wie Apps auf dem Smartphone relevante Bestandteile einer Risikobetrachtung. Zusätzlich zu technischen Aspekten ist im Prozess der Zertifizierung von Medizinprodukten die Prüfung der biologischen Sicherheit nach ISO 10993 von entscheidender Bedeutung. Dies beinhaltet z.B. die Charakterisierung des Materials sowie der Interaktion zwischen Technik und Gewebe und richtet sich maßgeblich daran, wo und wie ein künftiges Medizinprodukt eingesetzt werden soll. Diese Testungen werden am finalen Endprodukt durchgeführt, allerdings sind vorherige Überprüfungen bereits in der Entwicklungsphase empfehlenswert.

In Bezug auf die 3R (reduce, replace, refine) Leitlinie zur Reduzierung der Zahl an Tierversuchen empfiehlt es sich, nicht nur bei der Testung von Wirkstoffen, sondern ebenso bei der Entwicklung von Medizinprodukten, im Rahmen von in vitro Testungen die Technologie sowie verwendete Materialien an der HMI zu prüfen. Dies ist am besten mit Modellsystemen zu erreichen, welche die in vivo Situation möglichst getreu nachempfinden. Für nicht-invasive WBANs zum Vitalparameter-Monitoring eignen sich auf dem Prinzip des Tissue Engineering basierende Testsysteme wie 3D-Hautmodelle.

Auf Basis dieser Testungen können Gefährdungen wie Biofouling und Entzündungsreaktionen auf ein Minimum reduziert und die Gesundheit des Patienten oder Anwender optimal unterstützt werden. Unser senetics Biolab ist in diesem Bereich vollumfänglich tätig. ■

### Von der Idee zur Entwicklung bis zur Zulassung

Unser Entwicklungs- und Forschungsbereich von senetics ist die Schnittstelle zwischen Technik und Biomedizin. Unsere Experten und Ingenieure entwickeln Produktideen oder optimieren das biomedizinische Portfolio. Wo herkömmliche

Ingenieursdienstleister nur die technische Entwicklung übernehmen, ohne auf das biologische und medizinische Wissen zurückgreifen zu können, bietet senetics ergänzend zur technischen Umsetzung, das nötige Know-How zu den gesetzlichen Vorgaben, Regularien und biologischen sowie medizinischen Zusammenhängen. Gerade bei neuartigen Produktentwicklungen ist die Datenlage aus bereits zugelassenen Medizinprodukten mit vergleichbaren Technologien häufig nur eingeschränkt gegeben. Deshalb wird es oftmals erforderlich, neben einer klinischen Bewertung zudem klinische Prüfungen durchzuführen, welche die Funktionsfähigkeit des entwickelten Systems nachweisen.

Durch die enge Zusammenarbeit mit Partnern, z.B. aus dem von uns gegründeten Netzwerk für innovative Zulieferer in der Medizintechnik (NeZuMed) bzw. dem Netzwerk für innovative carbonfaserverstärkte Werkstoffe (CarboMedTech) bieten wir Ihnen einen One-Stop-Shop beginnend mit der medizinischen Anwendungs- und Funktionsanalyse, der Ableitung der medizinischen Anforderungen in ein technisches Lasten- und Pflichtenheft, der Entwicklung, der normenkonformen Dokumentation, der Unterstützung beim "In-Verkehr-Bringen" bis hin zur Produktion.

Unser Team von senetics freut sich auf Ihre Kontaktaufnahme, Kooperation wird bei uns GROSS geschrieben. ■



#### Autoren:

Rico Brendtke, Michael Wiehl  
Wolfgang Sening

senetics healthcare group  
GmbH & Co.KG

Henkestrasse 91, 91052 Erlangen

Tel: 09131 - 9 201 201

Fax: 09131 - 9 201 202

E-mail:

wolfgang.sening@senetics.de

www.senetics.de

www.nezumed.de

# Ein Quantensprung für die Chirurgie



*Am Universitätsklinikum Heidelberg sorgen Hybrid-OPs von Siemens Healthcare für mehr Qualität, Sicherheit und eine disziplinübergreifende Kooperation.*

Die rasante Entwicklung der Herz- und Gefäßchirurgie stellt Kliniken in ganz Europa aktuell vor eine wichtige Entscheidung: in einen Hybrid-OP investieren – oder nicht? Einer der Vorreiter dieser Technologie ist das Universitätsklinikum Heidelberg, das sich bereits 2010 für einen Hybrid-OP von Siemens Healthcare entschieden hat. Irmtraut Gürkan, die kaufmännische Direktorin des Hauses, weiß um die besondere Rolle, die das Universitätsklini-

kum Heidelberg als Leuchtturm für Innovationen einnimmt: „Wir haben als Universitätsklinikum den Auftrag, Hochleistungsmedizin anzubieten und gleichzeitig innovative Verfahren zu implementieren und zu evaluieren.“ Da die Mittel für Forschung und Lehre immer knapper werden, muss Gürkan oft ihr ganzes Geschick einsetzen, um Ressourcen für zukunftsorientierte Investitionen zu bündeln. Aber wenn Verwaltung und medizinisches

Personal an einem Strang ziehen, können die Herausforderungen in puncto Finanzierung und Auslastung gemeistert und entscheidende Fortschritte für die Patienten erzielt werden.

Auch für den Ärztlichen Direktor der Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Herrn Prof. Dr. Dittmar Böckler, spielte die Investition in den ersten Hybrid-OP eine entscheidende Rolle für die Position Heidel-

Hybrid-OPs



Universitätsklinikum Heidelberg ■



*Das Klima der Kooperation ist uns besonders wichtig. Deshalb stellen wir die neue Methodik möglichst vielen Kliniken zur Verfügung und das Angebot zur interdisziplinären Nutzung wird gerne angenommen.“*

Irmtraut Gürkan  
Kaufmännische Direktorin  
Universitätsklinikum Heidelberg

bergs als eines der führenden Zentren für Gefäßchirurgie in Deutschland: „Der Hybrid-OP war für uns ein Quantensprung. 70 bis 80 % aller Gefäßkrankungen werden inzwischen endovaskulär behandelt.“

Heute kann Böckler Techniken einsetzen, die ohne Top-Bildgebung nicht durchführbar wären. „Kurz gesagt: Die Bildgebung hat unser Spektrum erweitert und zugleich die Sicherheit für die Patienten erhöht. Wir können heute eine innovativere Medizin für mehr Patienten anbieten – zum Beispiel auch für Patienten, die zu krank sind, um offen operiert zu werden. Der Hybrid-OP hat uns in vielen Bereichen nach vorn katapultiert.“ ■

### Behandlungsqualität schafft wirtschaftliche Spielräume – und umgekehrt

Konkret bedeutete das eine Leistungssteigerung um 10 %. Und Böckler nennt noch weitere Gründe, warum sich die Investition in einen Hybrid-OP auszahlt: „Unser Qualitätsmanagement hat sich verbessert, weil wir Bilder besser dokumentieren können. Unser Komplikationsmanagement hat sich verbessert, weil wir im OP-Saal unmittelbar reagieren können. Und die Prozeduren sind schneller geworden, weil wir alles selbst am Behandlungstisch mit einem Joystick bedienen können. Wir brauchen eine geringere Strahlendosis und geben weniger Kontrastmittel – das ist ganz wichtig, denn etwa jeder dritte

Patient leidet an einer Niereninsuffizienz.“ Für Böckler lassen sich die Vorteile in einem einfachen Dreisatz zusammenfassen: Verbesserte Bildgebung spiegelt sich in der Qualität des Behandlungsergebnisses wider.

Und höhere Behandlungsqualität bedeutet letztlich mehr Wirtschaftlichkeit. „Wir müssen weniger Eingriffe wiederholen, haben weniger Komplikationen und er-



*„Wir müssen weniger Eingriffe wiederholen, haben weniger Komplikationen und erzielen bessere Langzeitergebnisse. All das schlägt sich auch in der Gewinnrechnung nieder.“*

Prof. Dr. med. Dittmar Böckler  
Ärztlicher Direktor der Klinik  
für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre  
Chirurgie Universitätsklinikum Heidelberg

zielen bessere Langzeitergebnisse. All das schlägt sich auch in der Gewinnrechnung nieder“, sagte der Gefäßchirurg. ■

### Ein Klima der Kooperation

Die Gefäßchirurgen in Heidelberg haben sich schnell an den Hybrid-OP gewöhnt und nutzen ihn bereits zu über 90 %. Sie teilen ihn aber auch mit anderen Disziplinen, um eine krankheitsorientierte Behandlung zu ermöglichen. „Hier bei uns besteht vor allem ein enger Austausch mit der interventionellen Radiologie, der Angiologie und der Herzchirurgie. Wir besprechen Indikationen gemeinsam und operieren auch schon gemein-

sam. Aber diese alten traditionellen Barrieren in den Köpfen müssen weiter fallen“, so Böckler. Auch die Urologie und die Viszeralchirurgie in Heidelberg beginnen zu realisieren, welches Potenzial ihnen der Hybrid-OP eröffnet.

Eine Entwicklung, die Irmtraut Gürkan in ihrer Arbeit bestätigt: „Das Klima der Kooperation ist uns besonders wichtig. Deshalb stellen wir die neue Methodik möglichst vielen Kliniken zur Verfügung und das Angebot zur interdisziplinären Nutzung wird gerne angenommen.“ Böckler fügt hinzu: „Meiner Einschätzung nach kann der Hybrid-OP überall dort eingesetzt werden, wo es gilt, mit dem Skalpell wenig Spuren zu hinterlassen. Ich denke etwa an die Neurochirurgie. Aber auch die Kinder-

chirurgie könnte eine Rolle spielen, ebenso wie die Traumatologie und die Onkologie.“ Deshalb werden für die neue Chirurgie der Uniklinik jetzt zusätzliche Hybrid-Säle gebaut, die 2017 fertiggestellt sein sollen und dann noch mehr bildgestützte Eingriffe quer durch die chirurgischen Disziplinen ermöglichen. ■

#### **Kontakt:**

**Rudolf Bezold**

Siemens Healthcare GmbH  
Customer Solutions

Siemensstr. 1  
91301 Forchheim, Deutschland  
Tel.: +49 9131 84-4625  
Fax: +49 9131 8414-4625  
Mobile: +49 174 1838881  
mailto:rudolf.bezold@siemens.com



# Zytotoxizitätstests an Medizinprodukten – Endpunkte im Vergleich

*Der Test auf Zytotoxizität ist der wichtigste in vitro Basistest im Rahmen der biologischen Sicherheitsbewertung von Medizinprodukten nach ISO 10993. Dabei wird die Reaktion von Säugerzellen auf potentiell toxische Substanzen, die sich aus dem Medizinprodukt herauslösen, untersucht. Für die Bewertung der Zytotoxizität kann eine qualitative (mikroskopische) oder eine quantitative (biochemische) Auswertungsmethode herangezogen werden. Eurofins BioPharma Product Testing Munich hat quantitative und qualitative Methoden validiert, was einen direkten Vergleich aller Endpunkte erlaubt.*

## Sicherheitsbewertung von Medizinprodukten

Zell-basierte Methoden spielen bei der Sicherheitsbewertung von Medizinprodukten eine zunehmend wichtige Rolle, da sie im Gegensatz zu *in vivo* Studien schnell, kostengünstig und beliebig oft wiederholbar sind und zudem helfen können, unnötiges Tierleid zu vermeiden. Bereits zu Beginn der Entwicklung eines Medizinproduktes kann so nach bioverträglichen Materialien oder zytotoxischen Kontaminationen innerhalb des Herstellungsprozesses gescreent werden. Zytotoxizitätstests gelten außerdem als besonders sensitiv, da das Medizinprodukt selbst oder ein Extrakt direkt auf die Zellen gegeben wird und natürliche Barriere- (z.B. Haut) oder Entgiftungssysteme (Leber, Niere) nicht vorhanden sind.

Während bei der mikroskopischen Beurteilung Zellmorphologie und -dichte bewertet werden, sind Endpunkte biochemischer Zytotoxizitätstests häufig Viabilitäts- (XTT, MTT) oder Proteinquantifizierungs-Assays (BCA). Bei Viabilitätstests wird XTT (2,3-Bis-(2-Methoxy-4-Nitro-5-Sulphophenyl)-2H-Tetrazolium-5-Carboxanilide) durch Enzyme (Dehydrogenasen) lebender Zellen reduziert, was als Farbum-



Abb. 1: Präparation von Zellen und Testextrakten im 96well Plattenformat ■

schlag photometrisch quantifiziert werden kann<sup>1)</sup>. Bei der BCA (Bicinchoninsäure)-Färbung wird die Gesamtproteinmenge des Ansatzes nach Entfernen der toten Zellen bestimmt, was ebenfalls zu einem colorimetrisch messbaren Farbumschlag führt.<sup>2)</sup>

Für den Vergleich zwischen mikroskopischer Auswertung sowie den Endpunkten XTT und BCA-Färbung wurde eine Einzelzellschicht



Abb. 2: Biochemische Färbemethoden zur Bestimmung der Zytotoxizität ■

(Monolayer) mit Verdünnungen einer Testlösung mit unterschiedlichen Konzentrationen der Zelltoxischen Chemikalie Dimethylsulfoxid (DMSO) für drei Tage bei 37°C inkubiert. Anschließend wurden die Ansätze mikroskopisch ausgewertet (Grading Scores nach ISO 10993-5) und die relative Zellviabilität (XTT-Färbung) sowie danach die relative Wachstumshemmung (BCA-Assay) bestimmt. Diese ergaben sich durch den Vergleich der Messwerte von jeweils behandelten und unbehandelten Zellen. Für die Auswertung wurde der Zusammenhang genutzt, wonach die Summe aus Wachstumshemmung und Viabilität (je in %) gleich 100% (Zellen insgesamt) entspricht. Für eine bessere Vergleichbarkeit konnten so die XTT-

| Testlösung [%] | ISO 10993-5 [% tote Zellen] | Ermittelter Grading Score | BCA [%]* | XTT [%]* | Vergleich Grading mit BCA/XTT |
|----------------|-----------------------------|---------------------------|----------|----------|-------------------------------|
| 100.0          | > 70                        | 4                         | 94±2     | 98±1     | vergleichbar                  |
| 66.7           | > 70                        | 4                         | 79±3     | 83±3     | vergleichbar                  |
| 44.4           | ≤ 70                        | 3                         | 67±2     | 69±2     | vergleichbar                  |
| 29.6           | ≤ 70                        | 3                         | 53±3     | 49±2     | vergleichbar                  |
| 19.8           | ≤ 50                        | 2                         | 40±2     | 34±3     | vergleichbar                  |
| 13.2           | ≤ 20                        | 1                         | 29±2     | 23±3     | bedingt vergleichbar          |

\* Wachstumshehmung

Tabelle 1: Quantitative und qualitative Endpunkte sind vergleichbar ■

Ergebnisse in BCA-Daten überführt werden. Die Mittelwerte aus neun unabhängigen Experimenten sind in Abb. 3 dargestellt. Dabei zeigte sich insgesamt eine sehr gute Vergleichbarkeit zwischen der XTT- und der BCA-Methode. Bei geringen Konzentrationen an Testlösung (niedriger Zytotoxizität) waren die Abweichungen etwas größer. Ein Vergleich zwischen den quantitativen Methoden und der qualitativen mikroskopischen Auswertung ist in Tab.1 gezeigt. Spalte 2 zeigt die Vorgaben der ISO 10993-5 für die Bewertung von mikroskopischen Grading Scores. Alle mit quantitativen Methoden gefundenen Ergebnisse entsprachen den mikroskopisch ermittelten Grading Scores (Tabelle 1, Spalten 3-5). Lediglich bei 13.2% Testlösung gab es geringe Abweichungen zwischen den drei Endpunkten. ■

### XTT- versus BCA-Färbung

Je nach Art des Medizinproduktes oder für unterschiedliche Zulassungsmärkte kann die Wahl der Auswertungsmethode eine wichtige Rolle spielen. So wird für die Zulassung in den USA häufig der Endpunkt XTT gefordert. Bei stark gefärbten flüssigen Medizinprodukten besteht jedoch die Gefahr der Interferenz mit der XTT-Färbung, sodass in diesem Fall auf einen BCA-Test zurückgegriffen werden kann. Umgekehrt ist die BCA Färbemethode für Proteinhaltige Medizinprodukte nur begrenzt anwendbar, sodass ein XTT sinnvoll sein kann. Wir konnten zeigen, dass beide Arten der Testdurchführung äquivalent eingesetzt werden können und vergleichbare, robuste Ergebnisse liefern. Die mikroskopische Auswertung gilt häufig als subjektiv,

da die Beurteilung prinzipiell vom jeweiligen Betrachter abhängt. Die Daten von Eurofins BioPharma Product Testing Munich zeigen, dass qualifiziertes Personal bei mikroskopischer Bewertung zu gleichen Ergebnissen gelangt, wie die quantitative Auswertung. Das Akzeptanzkriterium für einen bestandenen Test mit mikroskopischer Auswertung erlaubt allerdings maximal 50% toten Zellen (Grading Score 2), während für die colorimetrischen Auswerteverfahren ein strengerer Grenzwert von maximal 30% Wachstumshehmung definiert ist.

Nach ISO 10993-5 ist die sensitivere und strengere quantitative Bestimmung der Zytotoxizität zu bevorzugen.

Die mikroskopische Überprüfung der Zellen sollte dennoch ergänzend eingesetzt werden, um mögliche falsch/positive Ergebnisse der quantitativen Endpunkte zu identifizieren. ■

<sup>1)</sup> Roehm, N.W., An improved colorimetric assay for cell proliferation and viability utilizing the tetrazolium salt XTT. J. Immunol Meth., 142, 257 – 265

<sup>2)</sup> Smith, P.K., et al: 1985, „Measurement of Protein Using Bicinchoninic Acid.,, Analytical Biochemistry 150, 76 – 85

#### Autor:

Dr. Benjamin Hoy  
Study Director in vitro Pharmacology  
& Toxicology

Eurofins BioPharma Product Testing  
Munich GmbH  
Behringstraße 6-8, D-82152 Planegg  
Tel.: +49 89 899 650-0  
Fax: +49 89 899 650-11  
E-Mail: info-munich@eurofins.com  
www.eurofins.com/pharma-services

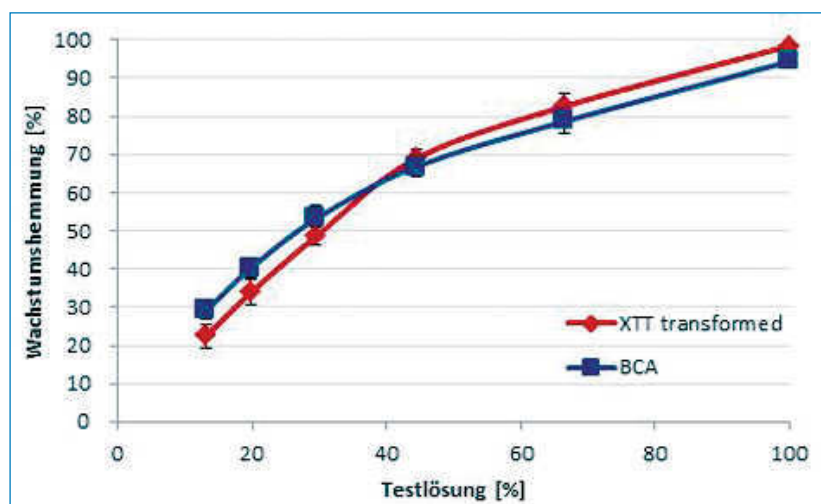


Abb. 3: Zellviabilität (XTT) und Proteinquantifizierung (BCA) liefern äquivalente Ergebnisse. Zellmonolayer wurden mit unterschiedlichen Konzentrationen DMSO behandelt und anschließend nacheinander einer XTT- und BCA-Färbung unterzogen. Die XTT-Ergebnisse wurden transformiert. Testlösung: 2:3 Verdünnungen von 7,5% v/v DMSO in Zellkulturmedium ■



# MOVE



Auszeichnung des Films

**"Song from the forest"**

beim Film-Festival Amsterdam (IDFA)

**"Mindblowing cinematography."**

Jakub Duszynski, Co-President of Europa Distribution

**"(...) the film operates in terms of striking images."**

"The Hollywood Reporter", review by Neil Young

**"Delicately shot by cinematographer Siri Klug (...)"**

"Indiewire", review by Eric Kohn

**"The cinematography of Siri Klug is striking and gently (...)"**

"Screen Daily", by Marc Adams, Chief film critic

Diese Auszeichnung erhielt unsere Kamerafrau Siri Klug.

<http://songfromtheforest.com/>

## WIR BEWEGEN BILDER BILDER BEWEGEN MENSCHEN MENSCHEN BEWEGEN SCHICKSALE

Ob Imagefilm oder Messefilm - faszinierend, informativ und visuell einbindend, sorgen unsere bewegten Bilder für eine individuelle Unternehmenspräsentation und machen neugierig auf Ihre Produkte. Nutzen Sie für Ihren Auftritt im Internet oder bei Messen einen der wirkungsvollsten Wege der Kommunikation. Wir begleiten Sie gerne und freuen uns darauf!

## MEDIA MIND MOTION

[www.mediamindmotion.com](http://www.mediamindmotion.com)





# MULTIVAC: Sichere Verpackungslösungen für die Lifescience- und Healthcare-Industrie

1968 hat MULTIVAC die erste Verpackungslösung für medizinische Sterilgüter auf den Markt gebracht. Was damals als Ableger des Kerngeschäfts – Verpackungslösungen für Lebensmittel – begann, ist heute ein hochspezialisierter Geschäftsbereich, der Lösungen für das automatisierte, GMP-konforme Verpacken von Medizingütern, Pharmazeutika und Biotech-Produkten entwickelt. ■

## Verpackungslösungen von MULTIVAC – *flexibel, modular, intelligent*

Wechselnde Regularien, kürzere Lebenszyklen der Produkte sowie der Übergang zu Just-in-time-Produktion resultieren in der Herstellung von immer kleineren Losgrößen in der Medizintechnik und Pharma-Branche. Zudem entwickelt die Industrie immer komplexere und sensiblere Produkte und Anwendungen, die zum Teil sogar auf einzelne Patienten zugeschnitten sind. Viele Produkte werden auch deswegen in immer



Zum Portfolio der Maschinen im MULTIVAC Clean Design™ gehört auch ein GMP-gerechtes Maschinenmodell ■

kleineren Chargen verpackt, um regionale und gesetzliche Spezifikationen erfüllen zu können. Diese Trends bedingen, dass sich die Verpackungsmaschinen schnell und einfach auf andere Packungsformate oder -materialien umrüsten lassen und dabei kurze Rüstzeiten gewährleisten.

MULTIVAC stellt für diese Anwendungen flexible und kundenspezifische Verpackungslösungen bereit, die sich durch eine modulare Bauweise auszeichnen. Darin lassen sich auf einfache Weise neue Komponenten sowie Identifikations- und Inspekti-

onslösungen integrieren. Für die strikte Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben der Branche bietet MULTIVAC innovative Verpackungslösungen, wie etwa das MULTIVAC Clean Design™. Dieses Maschinenkonzept ist speziell auf die Anforderungen der Lifescience- und Healthcare-Industrie ausgelegt und berücksichtigt Aspekte wie Prozesssicherheit, einfache Reinigbarkeit sowie die Reinraum- und Reinheits-tauglichkeit der Verpackungsmaschinen. ■

*MULTIVAC ist einer der weltweit führenden Anbieter von Verpackungslösungen: Neben Tiefziehverpackungsmaschinen umfasst das Portfolio Traysealer, Vakuum-Kammermaschinen, Kammerbandmaschinen, Etikettierer, Qualitätskontrollsysteme und Automatisierungslösungen – bis hin zu schlüsselfertigen Linien. Die MULTIVAC Gruppe beschäftigt weltweit über 4.500 Mitarbeiter, am Hauptsitz in Wolfertschwenden arbeiten etwa 1.600 Menschen.*

*Mit mehr als 70 Tochtergesellschaften ist das Unternehmen auf allen Kontinenten vertreten.*



MULTIVAC bietet unterschiedliche Lösungen zur Verpackung von medizintechnischen Sterilgütern und pharmazeutischen Produkten ■

### Kontakt:

MULTIVAC Sepp Haggenmüller  
GmbH & Co. KG

Bahnhofstr. 4  
87787 Wolfertschwenden  
Tel.: +49(0)8334/6010  
Fax: +49(0)8334/601-199  
E-mail: muwo@multivac.de



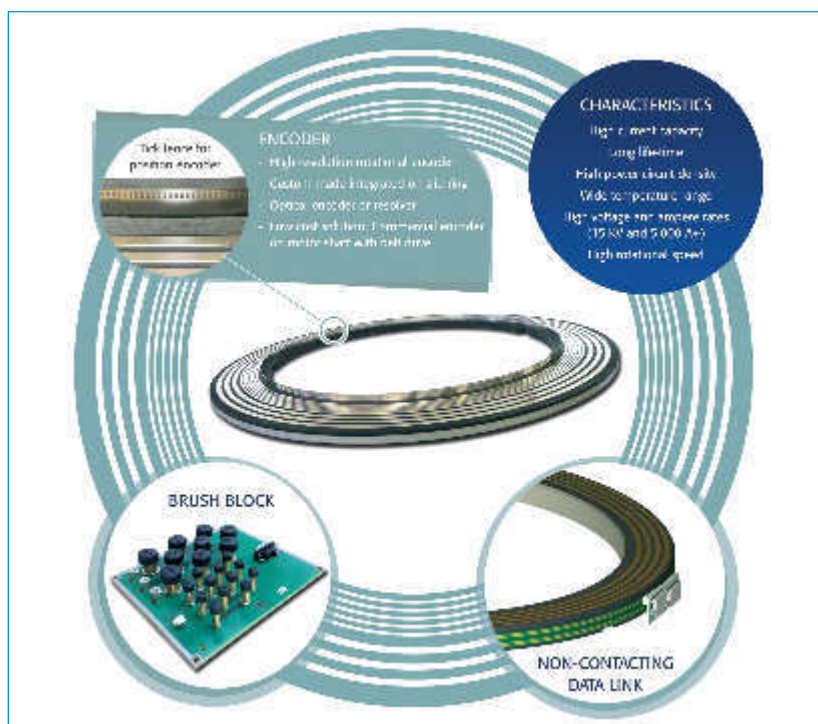
# MedTech made by Venturetec

Venturetec Mechatronics ist Spezialist für die Entwicklung und Herstellung von Schleifringen und Drehübertragern sowie komplexen Komponenten und Systemen. Als anerkannter Partner führender Hightech-Unternehmen bedient Venturetec Mechatronics mit Standorten in Deutschland, Schweden und den USA die Referenzbranchen Medizintechnik, Industrieautomation, Luftfahrt und Surveillance. Als Systemlieferant wird bei der Entwicklung, Fertigung, Montage und Prüfung, das gesamte mechatronische Spektrum von Mechanik über Elektrik, Elektronik und HF-Technik bis hin zur Optik abgedeckt. Neben kompletter eigener Auftragsentwicklung betreut Venturetec Mechatronics seine Kunden auch als Partner bei deren Eigenentwicklungen und übernimmt die „Design-to-Cost“ Verantwortung und die „Build-to-Print“ Fertigung. Hierbei werden Entwicklungs-, Fertigungs-, Integrations- und Prüfkompetenzen vereinigt.

## Schleifringe für Computertomographen und nuklearmedizinische Geräte

Elektrische und optische Drehverbindungen im Bereich der Medizintechnik kommen vornehmlich in Computertomographen zum Einsatz. Mit Bezug auf das Interface werden Schleifringssysteme benötigt, die freie Innendurchmesser von bis zu 1500 mm zur Verfügung stellen. Dabei werden einerseits bis zu 150 KW Leistung für die Röntgenquelle übertragen, andererseits müssen Daten des Detektors mit Datenraten von bis zu 10 GBit/s verlustfrei transferiert werden. Die Leistungsübertragung für die Röntgenquelle kann sowohl kontaktierend als auch kontaktlos erfolgen.

Bei der kontaktierenden Übertragung werden die Art der Ringe und Bürsten in Abhängigkeit der Kundenanforderung ausgewählt. Diese beziehen sich meistens auf die relevanten Parameter „Datenraten“, „Frequenzen“, „Bus-Systeme“ und „Leistung“. Darüber hinaus spielen auch Themen wie Ablaufgeschwindigkeit und Lebensdauer der Ring-Bürsten-Kombination eine dominante Rolle. Weitere wichtige Ein-



Schleifringssystem für Computertomographen aus dem Hause Venturetec Mechatronics ■

flussgrößen sind das Interface und die vorherrschenden Umweltsituationen. Das Bürsten-/Kontakt-Material muss einem Ablauf von mehreren 10.000 km standhalten, ohne dass es zu System-Ausfällen kommt. Die Erfüllung der kundenseitigen Anforderungen muss zudem stets unter Einhaltung des geforderten

Marktpreises erfolgen. Diese Anforderungen lassen sich im Wesentlichen in die beiden Segmente „Low-Cost“ und „High-End“ unterteilen. Im Low-Cost-Bereich werden die Grundfunktionen zu einem optimalen PreisLeistungsverhältnis erfüllt. Schleifringe für High-End-Scanner müssen meist höchste Datenraten

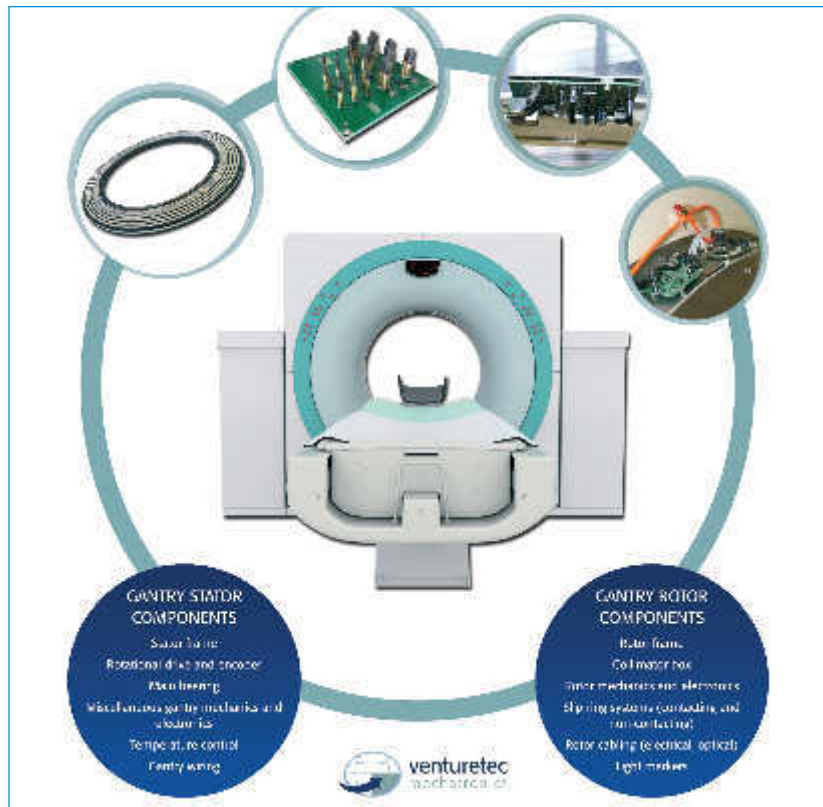


für Bilder ( $> 10$  GBit/s), eine hohe Leistungsübertragung (150 bis 200 kW) und kontaktlose Control Links (bidirektional GigaBit- Ethernet) bei hohen Drehzahlen ( $> 20$  m/s Drehgeschwindigkeit) gewährleisten. In beiden Systemtypen wird bei den Bild Data Links eine Bit-Failure-Rate besser als  $10^{-12}$  gefordert. ■

### Kontaktlose Übertragungslösungen: Capactive Link und GigaFluo™

Die Capacitive Link Technologie (kapazitive Strecke) wird heutzutage in vielen verschiedenen Anwendungen für elektrische Drehverbindungen eingesetzt. Venturetec Mechatronics ist in der Lage, Datenraten von  $> 5$  GBit/s pro Kanal zu übertragen. Das neu entwickelte „Any Rate System“ von Venturetec Mechatronics bietet sich für Datenraten von 1,25 GBit/s bis 3,125 GBit/s an. Das System funktioniert unter Verwendung gleichbleibender emittierender Struktur, Transmitter-Elektronik, Empfangsantenne und Receiver-Elektronik in der hohen angegebenen Bandbreite. Venturetec Mechatronics entwickelt und integriert zudem die kontaktlose passive optische Lösung GigaFluo™. Diese Technologie beinhaltet ein absolutes Alleinstellungsmerkmal der Datenübertragung in der Medizintechnik. Dabei werden in eine mit Fluoreszenz-Farbstoffen dotierte Polymerfaser mittels Laserdiode mit „Side Illumination“ hohe Datenraten kontaktlos übertragen.

Diese passive Übertragungs-Technologie erfüllt bereits heute die neuen IEC Normen für die Medizintechnik bezüglich E-Mission und/oder I-Mission. Datenraten von 1,25 Gbit/s können stabil und störungsfrei übertragen werden! Da die Polymerfasern lediglich einen Durchmesser von 1,0 mm haben, lassen sich die Datenraten durch weitere parallel liegende Fasern beliebig erhöhen. Toleranzen von bis zu 10,0 mm haben keinen Einfluss auf die Stabilität des Gesamtsystems. ■



Komponenten und Systeme für Computerthomographen aus dem Hause Venturetec Mechatronics ■

### Systemkomponenten für CT-Gantrys

Neben den Drehverbindungen aus eigener Entwicklung, übernimmt Venturetec Mechatronics auch die Fertigung von Komponenten und Systemen von CT-Gantrys. Beispiele hierfür sind Rahmenstrukturen, Antriebe, Shaft und Lageraufnahmen, Collimator Boxen, Laser Indikatoren und mehr. ■

### Breast-CT

Im Auftrag unseres geschätzten Kunden CT Imaging fertigen wir derzeit den hochauflösenden Breast-Computertomographen „Breast-CT“. Für diese höchst innovative Technologie leisten wir im Rahmen unserer Kernkompetenz - Mechatronik - wert-



Breast-CT von CT-Imaging ■

volle Beiträge im gesamten Fertigungsprozess.

CT-Imaging wird mit Ihrem innovativen Brust-Scanner (Breast-CT) unter unserer Mitwirkung und Einbringung unserer Kernkompetenzen Zeichen setzen (weitere Informationen unter [www.ct-imaging.de](http://www.ct-imaging.de)).

*Vom 29.11.2015 bis zum 04.12.2015 präsentieren die beiden Unternehmen Venturetec Mechatronics und CT Imaging auf der RSNA 2015 in Chicago ihre Systeme im Bereich Medizintechnik. Gerne vereinbaren wir mit Ihnen einen Gesprächstermin auf unserem Gemeinschaftsstand. ■*

### Kontakt:



Ville Dollhofer  
Business  
Development /  
Marketing Manager

Venturetec Mechatronics GmbH  
Füssener Straße 20-24, 87600 Kaufbeuren  
Tel.: 08141-82960-14  
E-Mail: [marketing@venturetec.de](mailto:marketing@venturetec.de)  
[www.venturetec.de](http://www.venturetec.de)



# Medizintechnik an der OTH Amberg Weiden: Die Erfolgsgeschichte geht weiter!

Die OTH Amberg-Weiden hat in den vergangenen Jahren ausgewiesene Kompetenzen in der Medizintechnik aufgebaut: Im Sommersemester 2010 nahm der Bachelor-Studiengang Medizintechnik den Lehr- und Forschungsbetrieb auf, seit dem Wintersemester 2014/2015 wird ein darauf aufbauender Masterstudiengang Medizintechnik angeboten. Derzeit sind rund 170 Studierende in den beiden Studiengängen eingeschrieben.

Begleitend sind rund 1.100 qm Laborfläche für die Medizintechnik mit einer Ausstattung auf High-Tech-Niveau im Weidener Technologie-Campus (WTC) entstanden. (Abb.1)

Vor diesem Hintergrund wurde an der OTH Amberg-Weiden mit Sitz in Weiden unter Federführung durch Dekan Prof. Dr. Franz Magerl und Prof. Dr. med. Clemens Bulitta ein „Institut für Medizintechnik“ mit Leitung durch Prof. Dr. Bulitta gegründet. Über das neue Institut werden die anwendungsbezogenen Projekte aus der Medizintechnik weiter ausgebaut und das Netzwerk mit Partnern in der Praxis, so etwa mit Kliniken und Herstellern von Medizintechnik, weiter intensiviert. Das Institut für Medizintechnik (IfMZ) ist eine wissenschaftliche Forschungseinrichtung der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden. Als zentrale Schnittstelle verbindet das IfMZ interdisziplinär alle hochschulbezogenen Aktivitäten zwischen Forschung, Lehre und Industrie auf dem Gebiet der Medizintechnik.



Abb. 1: Das Gebäude des Weidener Technologie Campus (WTC) ■

Mit einer Arbeitsgruppe von Professoren, Wissenschaftlern und Ingenieuren mit unterschiedlichem Spezialisierungshintergrund, steht dem Institut eine große Bandbreite an Kompetenzen aus den Fachgebieten der Medizin, Molekularbiologie und Technik zur Verfügung. In enger Zusammenarbeit mit regionalen und überregionalen externen Partnern verzahnt das IfMZ Fragestellungen aus der angewandten medizintechnischen Forschung mit der praxisbezogenen Ausbildung hochqualifizierter Fachkräfte für das zukunftsweisende Segment der Medizintechnik. Dabei kooperiert das Institut mit zahlreichen Unternehmen aus der medizintechnischen Industrie, Krankenhäusern, Facharztpraxen sowie externen Forschungseinrichtungen.

Die Arbeitsschwerpunkte des IfMZ liegen in der fortschrittlichen Neu- und Weiterentwicklung von Diagnostik- und Therapiesystemen sowie der Optimierung von Untersuchungsverfahren in der Medizin. Die

Forschungstätigkeiten konzentrieren sich dabei sowohl auf bildgebende Verfahren als auch auf Soft- und Hardwarekomponenten.

Neben technischen Fragestellungen werden als weitere Schwerpunktthemen Projekte auf den Gebieten der Hygiene, Reinraumtechnologie und Mikrobiologie bearbeitet. Hierzu steht eine einmalige Laborausstattung mit einer umfangreichen Geräteausstattung zur Verfügung. So sind hervorragende Bedingungen sowohl für Lehre als auch für anwendungsorientierte Forschungstätigkeiten gegeben.

Die Aktivitäten für die praktische Ausbildung sowie für Arbeiten an forschungsbezogenen Projekten sind für den Fachbereich Medizintechnik am Weidener Technologie-Campus (WTC) gebündelt. Im Erdgeschoss des WTC-Gebäude, das an das neue Hörsaalgebäude angrenzt, befindet sich ein Großteil der Speziallabore. (Abb.2 und Abb.3).

Die Labore mit den Schwerpunkten Elektrotechnik, medizinische Elekt-



Abb. 2: Einblicke in die Labore: Diagnostik Labor ■



Abb. 3: Einblicke in die Labore: Biophysik Labor ■

ronik und Biosignale befinden sich im Hauptgebäude der Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen. Auch der Laborabschnitt Werkstofftechnik I mit zwei Computertomographie-Systemen und einem Elektronenmikroskop ist hier vorzufinden und ergänzt die praktische Ausbildung und Forschung im Bereich der Bildgebung. (Abb. 4 Abb. 5)

Die Professoren des Studiengangs Medizintechnik leiten die verschiedenen Labore. Neben den studentischen Arbeitsthemen werden auch Themen für die Forschung & Entwicklung in den Laboren bearbeitet. Auch im Rahmen ihrer Abschlussarbeiten nutzen die zukünftigen Absolventen die Speziallabore für aufwändige Messungen unter definierten Rahmenbedingungen. Fragestellungen, die an den Wirtschaftsstandorten von Industrieunternehmen während des laufenden Betriebs nicht bearbeitet werden können, werden hier am Standort unter realitätsnahen Bedingungen bearbeitet. Forschungsschwerpunkte liegen z.B. in den Bereichen Hygiene und Medizintechnik, Simulation und Computer Aided Engineering, Dentaltechnik und Fertigung im Reinraum. ■

### Masterstudiengang Medizintechnik – in drei Semestern zum Abschluss Master of Science (M. Sc.)

„Was mache ich nach dem Bachelor-Abschluss?“ Diese Frage stellen sich viele Studierende nach dem Erwerb

einer ersten wissenschaftlichen Qualifikation. Reicht das Wissen aus für die Anforderungen in der Industrie oder ist ein zusätzlicher Masterstudiengang der bessere Weg? Auf diese Frage wird es keine allgemeingültige Antwort geben, individuelle Gegebenheiten müssen berücksichtigt werden. Eine sehr interessante Option wird seit dem Wintersemester 2014/2015 in Weiden angeboten. Für die Absolventen eines Bachelor-Studiengangs wie z. B. Medizintechnik, Medizinische Informatik oder Medizinische Physik bietet die Ostbayerische

Technische Hochschule Amberg-Weiden in Kooperation mit der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg den Masterstudiengang „Medizintechnik“ an. Das Schwerpunktthema dieses Studienganges lautet „Technologien und System“.

Das Studium vermittelt die Fähigkeit, in international tätigen Unternehmen mit Forschung, Entwicklung, Produktion und Service in der Medizintechnik und Pharmazie Aufgaben mit Führungsverantwortung in verschiedenen Tätigkeitsbereichen zu übernehmen. Zu diesen Tätigkeitsbereichen gehören beispielsweise Entwicklungs- und Innovationsmanagement, Systementwicklung und Medizintechnikmanagement, IT- und bildgebende Verfahren, Entwicklung und Forschung in der Medizintechnik, simulationsbasierte Entwicklungsprozesse, Diagnostik, Prozess- und Qualitätsmanagement. Die Absolventen und Absolventinnen sind in der Lage, in Gruppen oder Organisationen herausgehobene Verantwortung zu übernehmen, diese bei komplexen Aufgabenstellungen zu leiten und



Abb. 4: Einblicke in die Labore: Elektroniklabor – Brain Computer Interface ■



Abb. 5: Einblicke in die Labore: Labor Werkstoffprüfung ■





Abb. 6: Einblick in den Masterstudiengang Medizintechnik ■

die fachliche Entwicklung von Teammitgliedern gezielt zu fördern. Im Weiteren erstreckt sich die Qualifikation im Master Medizintechnik auf anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben und Projekte. Die erworbenen Kompetenzen im Masterstudiengang Medizintechnik qualifizieren zur Übernahme komplexer Fach- und Führungsaufgaben und können als Basis für die wissenschaftliche Weiterqualifizierung in einem anschließenden kooperativen Promotionsverfahren dienen oder die Arbeit in wissenschaftlichen Einrichtungen ermöglichen.

Die hervorragende Laborsituation im Bereich der Medizintechnik an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden bildet eine wesentliche Grundlage für die Vermittlung und Anwendung spezifischer Kenntnisse im Bereich neuer Technologien und medizinischer Systeme. Hier sind besonders das Nuklearmedizin-Labor, der Hybrid-OP, das in-vitro diagnostische Labor, das biomechanische Labor und der industrielle Reinraum zu nennen.

Für die Studierenden ist dieser Studiengang eine intensive Erfahrung mit neuen Themengebieten in zwei Semestern Präsenzzeit an der Hochschule. Eine Vielzahl von Semesterarbeiten, Laborpraktika, Vorträgen und Exkursionen bedeutet die Chance in einem kurzen

Zeitraum das Wissen zu erweitern und die persönlichen Fähigkeiten auszubauen. Zudem kann das persönliche Netzwerk durch eine große Anzahl von Industriekontakten vergrößert werden. Das dritte Studiensemester steht dann für die Bearbeitung der Masterthesis zur Verfügung. Diese Konstellation ermöglicht es den Studierenden diese Arbeit auch fern der Hochschule, z.B. an einem internationalen Standort eines Industrieunternehmens zu erstellen.

Die Entscheidung für den Masterstudiengang Medizintechnik an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden sollte den Studierenden also leicht fallen. Die Industrie sucht qualifizierte Mitarbeiter für die Übernahme komplexer Aufgaben – dieser Studiengang vermittelt eine Vielzahl der dafür notwendigen Inhalte. ■

### Erfolgsfaktor Technologie- und Wissenschaftsnetzwerk Oberpfalz (TWO)

Der Freistaat Bayern unterstützt zudem im Verbund der OTH Amberg-Weiden und der OTH Regensburg ein „Technologie- und Wissenschaftsnetzwerk Oberpfalz (TWO)“. In dieses Netzwerk ist das Strategiefeld Medizintechnik einbezogen. Hierbei stehen Personalstellen für Professuren und wissenschaftliche Mit-

arbeiter(innen) sowie Investitionsmittel in die Laborausstattung der Medizintechnik in Weiden zur Verfügung. ■

### Informationen

#### Institut für Medizintechnik:

[http://www.oth-aw.de/einrichtungen/institut\\_fuer\\_medizintechnik/ueber\\_das\\_ifmz/](http://www.oth-aw.de/einrichtungen/institut_fuer_medizintechnik/ueber_das_ifmz/)

#### Labore:

[http://www.oth-aw.de/einrichtungen/labore/labore\\_fakultaet\\_wirtschaftsingenieurwesen/labore\\_medizintechnik/](http://www.oth-aw.de/einrichtungen/labore/labore_fakultaet_wirtschaftsingenieurwesen/labore_medizintechnik/)

#### Studium:

Bachelor: <http://www.oth-aw.de/studium/bachelorstudiengaenge/medizintechnik/allgemein/>

Master: <http://www.oth-aw.de/studium/masterstudiengaenge/medizintechnik/allgemein/>

#### Ansprechpartner:



**Prof. Dr. med. Clemens Bulitta**

Leiter Institut für Medizintechnik  
Studiengangsleiter  
Bachelor Studiengang Medizintechnik  
Lehrgebiet Diagnostische Systeme und Medizintechnik Management

**Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Amberg-Weiden**

Hetzenrichter Weg 15  
92637 Weiden i. d. OPf.  
Fon : +49 961 382-1620  
Fax.: +49 961 382-2620  
Mail: [c.bulitta@oth-aw.de](mailto:c.bulitta@oth-aw.de)  
[www.oth-aw.de](http://www.oth-aw.de)  
[www.ifmz-weiden.de](http://www.ifmz-weiden.de)



**Prof. Burkhard Stolz**

Studiengangsleiter  
Master Studiengang Medizintechnik  
Lehrgebiet Technische Entwicklung von diagnostischen Systemen und Mikrosystemen

**Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Amberg-Weiden**

Hetzenrichter Weg 15  
92637 Weiden i. d. OPf.  
Fon : +49 961 382-1609  
Fax.: +49 961 382-2609  
Mail: [b.stolz@oth-aw.de](mailto:b.stolz@oth-aw.de)  
[www.oth-aw.de](http://www.oth-aw.de)  
[www.ifmz-weiden.de](http://www.ifmz-weiden.de)



A man with glasses and a young girl with glasses are sitting together, reading a book. The man is smiling and looking at the book, while the girl is laughing and looking up. They are in a room with bookshelves and a window in the background.

SIEMENS

# Mehr Krankengeschichten, die gut ausgehen.

Deutschland geht neue Wege. Mit Antworten für unsere  
medizinische Versorgung.

[siemens.com/healthcare](https://www.siemens.com/healthcare)

# Raum für kreative Ideen am Zentralinstitut für Medizintechnik der FAU



## „Innovation Research Lab (IRL)“ an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)

Ob vom Studium direkt zum Entrepreneur, ein Start-Up-Unternehmen gründen oder in etablierten Unternehmen durch Innovation neue Takte geben, viele Studenten träumen davon etwas zu bewegen und zu verändern. Viele Wege führen zum Ziel, leichter fällt es aber mit dem richtigen Einstieg. Jedes Unternehmen braucht Innovation, um die eigene Entwicklung voranzutreiben und nicht im Wettbewerb unterzugehen. Innovation heißt auch Veränderung am richtigen Ort durch eine neue Perspektive. Junge Studenten mit neuen Blickwinkeln brauchen die Möglichkeit, sich an realen Problemen zu testen und von der Praxis zu lernen.

Das Innovation Research Lab (IRL) an der FAU bietet ihnen eine kreative Umgebung für die Umsetzung neuer Ideen. Die Themen kommen dabei von den Studenten selbst, sowie aus Forschung, Industrie und externen Partnern. Angetrieben wird das IRL durch Sultan Haider, Gründer und Leiter des Innovation Think Tanks der Siemens Healthcare GmbH und ausgezeichneten Key Expert von Siemens. Basis für den Erfolg sind die unterschiedlichen Fachrichtungen aus denen die Studenten kommen; interdisziplinäre Zusammenarbeit ist der Innovationsmotor. Das Fachspektrum reicht von



Design, Geistes- über Ingenieurs- bis hin zu Wirtschaftswissenschaften und Medizin. Durch die unterschiedlichen Denk- und Betrachtungsweisen entstehen vielfältige Ideen und Prototypen, die verschiedenste Anwendungen in Forschung und Industrie finden sollen. Das IRL ist dabei immer auf der Suche nach interessierten Kooperationspartnern, die sich mit Themen- und Projektvorschlägen am neu etablierten Labor beteiligen. Das Innovation Research Lab ist die jüngste Neugründung an der FAU. „Wir freuen uns, dass wir Herrn Sultan Haider im Rahmen eines Lehrauftrags für das Betrei-

ben des IRL gewinnen konnten“ sagte Prof. Dr. Joachim Hornegger, Präsident der FAU. Herr Sultan Haider hat bereits zahlreiche Lehrveranstaltungen zum Thema Innovationsmanagement an der Universität betreut und kann im Rahmen des IRL sein Lehrangebot für die FAU ausbauen und verstetigen, sowie sein weltweites Netzwerk von Experten einbringen. ■

### Struktur und Aufbau des IRL

Das Innovation Research Lab (IRL) ist im Medical Valley Center in Erlangen angesiedelt und gehört zum Zentralinstitut für Medizintechnik (ZiMT), welches als struk-





*Sultan Haider, Leiter des Innovation Think Tank bei Siemens und Initiator für das IRL im Gespräch mit Studierenden ■*

turelle Schnittstelle zwischen Forschung, Lehre und Industrie im Bereich der Medizintechnik wirkt. Das ZiMT initiiert überregionale und internationale Spitzenforschung und -lehre, die auch den Studenten im Rahmen des IRL in einem weiteren Angebot zugänglich gemacht werden soll.

Dr. Kurt Höller, Geschäftsführer des ZiMT, hebt als ein besonderes Merkmal des IRL und der dort angebotenen Lehrveranstaltungen hervor, dass hier technische Problemstellungen sowie Synergiepotentiale innerhalb interdisziplinärer und kulturell gemischter Teams bearbeitet werden, die sich an den Schnittstellen von Technik, Produktion, Vermarktung, Usability und gesellschaftlicher Akzeptanz ergeben.

„Dies schult zum einen die Kompetenzen der Teilnehmer im interkulturellen Umgang und der Kommunikation mit Vertretern anderer Fachrichtungen. Zum anderen wird in diesen Kursen vermittelt, dass eine innovative Problemlösung mehr erfordert, als nur den Blick aus technischer Perspektive“ ergänzt Dr. Rudolf Kötter, Geschäftsführer des Zentralinstituts für angewandte Ethik und Wissenschaftskommunikation (ZIEW) der FAU. Um die Organisation des Labors kümmert

sich ein studentischer Leitungskreis, welcher Aufgaben der externen und internen Kommunikation, des Projekt- und Finanzmanagements sowie die strukturelle Verwaltung übernimmt und gezielt auf Kompetenzen in diesen Bereichen geschult wird. ■

### Einbindung der Studenten

Die Teilnehmer der IRL-Lehrangebote bearbeiten dabei in Teams verschiedene Themen und neue Ansätze in der Medizintechnik, welche sich aus folgenden Berei-

chen zusammensetzen können: Krankenhäuser und Medizingeräte der Zukunft, 3D-Druck Applikationen in der Medizin, Applikation von Kamera- und Mobilsystemen in der Medizintechnik, Optimierung von Prozessen im Bereich der klinischen Arbeitsabläufe, medizinische Geräte für Kinder, Green Innovations, Sportmedizin, orthopädische Implantate, Physiotherapie, Homecare Systeme, Next-Generation Apps, Altenpflege, uvm. Neben zukunftsorientierten Entwicklungen stehen vor allem auch aktuelle Problemstellungen und Umsetzungen von forschungsrelevanten Themen zur Auswahl. Die Studenten haben dabei die Möglichkeit, sich frei in ihrem Interessensgebiet einzubringen und in mehreren Projekten in interdisziplinären Teams zu engagieren.

Im Laufe des Kurses haben die Studenten freie Hand, wie sie ihre Ideen zu dem von ihnen gewählten Thema umsetzen. Dazu steht ihnen das neu eingerichtete IRL Labor im Medical Valley Center Erlangen zur Verfügung, in welchem sie verschiedene Möglichkeiten geboten bekommen, ihre Ideen zu realisieren und dabei weitreichende Unterstützung der einge-



*FAU-Präsident Prof. Joachim Horneyger (mitte) mit seinen ZiMT-Managern Dr. Kurt Höller (links) und Tobias Zobel (rechts), die dem IRL eine organisatorische Heimat gegeben haben ■*



gliederten Partner finden. Dazu zählen neben Wissenschaftlern, Experten aus Industrie und Wirtschaft auch Industriedesigner, welche die Studenten bei der Visualisierung unterstützen, um komplexe Zusammenhänge schnell zugänglich und greifbar zu machen. Zudem besteht die Möglichkeit, plastische Prototypen durch 3D-Druck-Verfahren anzufertigen und damit zukunftsweisende Konzepte für das Gesundheitswesen durch praktische Umsetzung und Evaluierung anzutreiben. ■

### IRL Exhibition 2015

Als Ansporn dient den Studenten die Aussicht auf die Innovation Research Lab Exhibition (IRLE), welche erstmalig am 03. September 2015 im Erlanger Medical Valley Center stattfindet. Hierbei werden die besten Projekte international ausgestellt und prämiert. Am Ende

stellen sich 15 Finalisten einem internationalen Experten-, sowie Zuschauerkreis. Unter anderem konnten bereits Prof. Dr. Joachim Hornegger, Präsident der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen und Dr. Peter Molnar CEO CV von Siemens Healthcare gewonnen werden, um als Jurymitglieder die besten drei Projekte des Jahres auszuzeichnen. Die Gewinner werden mit dem „FAU-Siemens Award“ und Preisgeldern prämiert. Zusätzlich bietet sich die Aussicht auf drei- bis sechsmonatige Fellowships beim Innovation Think Tank von Siemens Healthcare in Deutschland, China, Indien oder der Türkei.

Am Zentralinstitut für Medizintechnik konnte durch die Einrichtung des IRL, das auch mit Mitteln des Universitätsbunds der FAU gefördert wurde, eine Möglichkeit

geschaffen werden, die sehr grundlagenorientierte Ausbildung der Studierenden um praxisnahe und auf Eigeninitiative fußende Elemente zu ergänzen. Wünschenswert wäre, wenn neben dem Input von Siemens Healthcare und anderen etablierten Partnern auch kleine und mittelständische Unternehmen auf diesen Pool von engagierten und kreativen Studierenden zur Lösung eigener Fragestellungen aus der Praxis zugreifen würden. Gleichzeitig bietet das Medical Valley Center das ideale Umfeld für die Studierenden, auch selbst unternehmerisch tätig zu werden und die eigenen Ideen im Rahmen eines Start-Ups Wirklichkeit werden zu lassen. ■

<http://www.zimt.fau.de/innovation-research-lab/>

E-mail: [ir1@fau.de](mailto:ir1@fau.de)



#### **Zum Autor:**

*Dr. Kurt Höller promovierte nach seinem Elektrotechnik-Studium im Fach Informatik an der FAU Erlangen-Nürnberg und als Associated Member an der TUM Graduate School of Information Science in Health (GSISH) auf dem Gebiet technischer Assistenzsysteme für endoskopische Operationen durch natürliche Körperöffnungen. Nach Forschungsaufenthalten u.a. an der amerikanischen Johns Hopkins University folgte berufsbegleitend ein Master of Business Administration (MBA) an der Technischen Hochschule Deggendorf. Heute leitet er als Geschäftsführer das universitäre Zentralinstitut für Medizintechnik (ZiMT) der FAU sowie die auf Communication, Consulting und Commerce in der Medizintechnik spezialisierte Firmenausgründung CiNNAMED GmbH. Dr. Höller ist zudem kommunalpolitisch als Stadtrat und Aufsichtsrat der Erlanger Stadtwerke tätig.*

#### **Kontakt:**

**Dr.-Ing. Kurt Höller, MBA**

CiNNAMED GmbH, Henkestraße 91, D-91054 Erlangen, Tel.: +49 9131 974991, Fax: +49 9131 974992, [hoeller@cinnamed.de](mailto:hoeller@cinnamed.de)

# www.media-mind.info



Wir stellen die Zukunftstechnologien aus Bayern noch mehr ins Rampenlicht, damit mehr interessierte Menschen mehr zukunftsweisende Informationen aus Forschung, Entwicklung und Anwendung erhalten.

Unsere Magazine stehen Ihnen auch elektronisch zur Verfügung. Nehmen Sie einen echten "Mehrwert" in Anspruch!



media mind GmbH & Co. KG  
 80992 München, Hans-Bunte-Str. 5  
 Tel.: 089/23 55 57-3, Fax: 089/23 55 57-47  
 E-Mail: [mail@media-mind.info](mailto:mail@media-mind.info)



# ITD GmbH präsentiert die neue Produktlinie rm-port

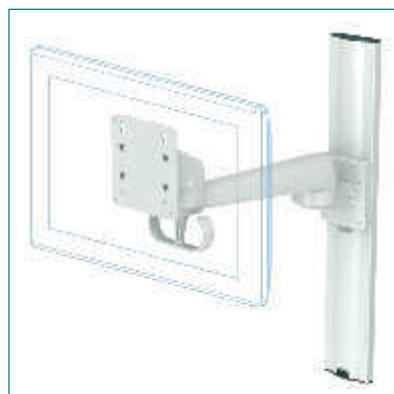
## *rm-port Schwenkarme – neue Tragarmsysteme fürs Patienten-Monitoring*



Die modernen elektromedizinischen Anwendungen benötigen innovative Halterungssysteme. Die sichere Aufnahme von Monitoren oder anderem Equipment, intuitive Positionierung, schnelle Installation und die Erfüllung der Hygieneanforderungen muss dabei gewährleistet sein.

Diesen Ansprüchen wird die neue Produktgeneration der ITD GmbH, das Tragarmsystem rm-port, voll gerecht. Die Schnellmontage „rapid-mounting“ (s. Abb.) ermöglicht einfache Anbringung sowie Folgeinstallationen der Geräte an gegebenen Krankenhaus-Infrastrukturen. Neben der einfachen Befestigung ist auch das Handling der angebrachten Geräte komfortabel. Der neue rm-port muss nicht mehr nachjustiert oder manuell fixiert werden. Diese Generation der Schwenkarme ist bereits auf die optimale Verstellkraft eingestellt, wodurch eine sichere, präzise und aufwandfreie Positionierung selbst

schwerer Monitore mühelos getätigt werden kann. Selbstverständlich sind rm-port Tragarme auch für die Aufnahme diverser Kabel vorgesehen.



Die Kabel werden in dem innenliegenden Kabelkanal mit click-&-slide Abdeckung akkurat verlegt und verriegelt. Neben den vielen technischen Vorteilen besticht der rm-port mit modernem Design und erfüllt zugleich die Hygieneanforderungen im Krankenhausbereich. Dies wird mit einem Hygienezertifikat bestätigt.

Ein besonderer Service für Anwender bieten Online-Tools wie Produktfinder und Online-Konfigurator auf der Webseite der ITD GmbH. Damit wird es dem Anwender erleichtert sich bei der großen Vielfalt der Produktvarianten zu orientieren und die für sich optimale Produktlösung in wenigen Minuten zu konfigurieren.

Als Hersteller von stationären und mobilen Geräteträgern hat sich die ITD GmbH seit 1995 als eines der marktführenden Unternehmen in Europa etabliert und verfügt über ein weltweites Vertriebsnetz. Das Unternehmen bietet modulare Standardprodukte sowie fachlich kompetente Beratung und maßgeschneiderte Systemlösungen für medizinische Geräteträger. Alle ITD Geräteträger sind Medizinprodukte der Klasse 1 und entsprechen deshalb den Anforderungen nach DIN 60601-1 sowie der Richtlinie 93/42 EWG. Die ITD GmbH ist selbstverständlich nach ISO EN 13485 zertifiziert. ■



### Kontakt:

ITD GmbH  
Grünwalder Weg 13a  
82008 Unterhaching  
Deutschland  
Tel.: +49 89 61 44 25 0  
Fax: +49 89 61 44 25 20  
Web: [www.itd-cart.com](http://www.itd-cart.com)  
E-Mail: [marketing@itd-cart.com](mailto:marketing@itd-cart.com)

# Personalisierte Medizin: Ein gutes Gefühl dank Elektronik



*Alle Menschen sind gleich und doch anders. Gesichter zeigen das ganz deutlich: Augen, Nase und Mund haben wir alle – und trotzdem sehen wir unterschiedlich aus. Das geht bis zu unseren Zellen und Geweben. Sie funktionieren im Prinzip gleich, aber in feinen Nuancen gibt es beim Zellstoffwechsel von Mensch zu Mensch Unterschiede. Das hat gravierende Auswirkungen in der Medizin: Das Medikament, das dem einen Patienten sehr gut tut, wirkt beim anderen weniger. Ein einziges Medikament, eine Standard-Therapie für alle, das wird deswegen schon in ein paar Jahren zum Auslaufmodell werden – zum Wohle der Patienten. Die „Personalisierte Medizin“ ist schon heute in aller Munde und wird in Zukunft an Bedeutung gewinnen: Therapien, die genau auf den jeweiligen Patienten zugeschnitten sind.*

## Sensorik statt Genetik

Aber womit kann man feststellen, wie die Zellen eines bestimmten Menschen „ticken“? Bisher wurde vor allem versucht, das an der genetischen Ausstattung des Patienten festzumachen – aber es hat sich gezeigt, dass dieser molekularbiologische Ansatz seine Grenzen hat. Wir vom Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik (HNLME) der TU München haben dagegen in den vergangenen Jahren Sensoren entwickelt, mit denen man Zellen überwachen kann: Mit diesen Sensoren ist es beispielsweise möglich, die Reaktion von Zellen auf Medikamente oder auch Schadstoffe zu messen. Die Zellen wachsen direkt auf dem Sensorchip – das entstehende Gewebe verwächst quasi mit den elektronischen Bauteilen. Über dem Sensor sitzt eine kleine Reaktionskammer, in die Substanzen, z. B. Medikamente, zugesetzt werden können. Diese so genannten Lab-On-Chip-Systeme können unter anderem Sauerstoffgehalt, pH-Wert und elektrische Signale in der Umgebung der Zellen messen. Aus diesen Werten lässt sich



Abb. 1: Palette der am HNLME entwickelten Sensor-Chips (in Silizium-, Glas-, Keramik- und Drucktechnologie hergestellt) für den Einsatz in der Bioanalytik ■

ableiten, wie den Zellen die zugegebene Substanz bekommen ist, wie vital sie anschließend noch sind. Auf diese Weise können sehr effektiv Wirkstofftests durchgeführt werden – so mancher Tierversuch könnte damit überflüssig werden. ■

## Schonende Tumorthherapie

Für eine personalisierte Therapie ist es allerdings erforderlich, noch einen Schritt weiter zu gehen. Denn dazu ist es nicht nur notwendig, die Wirkung eines Medikaments auf die Zellen des jeweiligen Patienten zu messen – sondern es geht um unterschiedliche Konzentrationen eines Wirkstoffs

und möglicherweise sogar einer Kombination von Wirkstoffen. Das bedeutet: In kurzer Zeit müssen große Messreihen erstellt werden. Dazu haben wir die vollautomatische Analyseplattform „Intelligent Microplate Reader“ (IMR) erschaffen. Wir haben Biosensoren auf die Grundfläche von Mikrotiterplatten platziert – in jeder der 24 Kammern einer Platte befindet sich ein multiparametrischer Sensor, auf dem Zellen wachsen können, beispielsweise Tumorgewebe eines Patienten, das ihm zuvor per Biopsie entnommen wurde. Durch ein ausgeklügeltes Fluidiksystem können die Zellen gut mit frischem Nährmedium versorgt werden. Der vollautomatische Pipettierroboter des IMR kann in einem einzigen Arbeitsschritt in die 24 Kammern 24 unterschiedliche Wirkstoffe oder 24 unterschiedlich hohe Konzentrationen eines Wirkstoffs einfüllen.

Die Maschine kann auf diese Weise sehr schnell ermitteln, mit welchem Chemotherapeutikum in welcher Dosierung bzw. mit welchem Wirkstoffmix die Tumorzellen eines Patienten am effek-



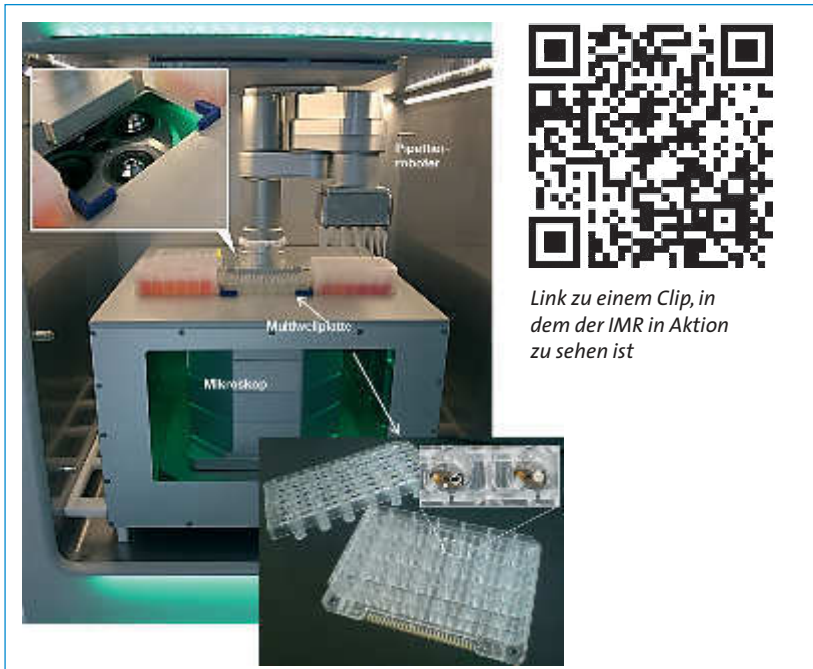


Abb. 2: Analyseplattform „Intelligent Microplate Reader“ (IMR) mit Pipettierroboter, Sensorplatte sowie Prozessmikroskop zur automatischen Bildgebung. Rechts unten: Sensorplatte mit integrierter Mikrofluidik und Sensorik; alle 24 Kammern enthalten jeweils einen Sensor zur Erfassung des pH-Werts, der Gelöst-Sauerstoff-Konzentration und der Impedanz ■

tivsten zerstört werden können. So könnte eine auf den jeweiligen Patienten exakt abgestimmte Therapie festgelegt werden – wirkungsvoller und dennoch schonender als herkömmliche Krebstherapien. Denn bei den meisten Tumoren spricht nur rund ein Fünftel der Patienten auf die konventionellen Chemotherapien gut an, aber alle leiden massiv unter den Nebenwirkungen. Das könnte in Zukunft mit Hilfe des IMR verbessert werden. ■

### Implantat mit Wirkstofftank

Noch effektiver wären allerdings Therapien, bei denen der Wirkstoff von einem Implantat direkt dort freigesetzt würde, wo er wirken soll – im Falle eines Tumors also direkt in diesen hinein oder in dessen Umgebung. Denn der weitaus größte Teil eines Medikaments wird bei oraler oder intravenöser Gabe im menschlichen Körper durch Leber und Niere abgefangen. Unsere Mitarbeiter am Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik arbeiten längst an solchen „Intelligenten Implantaten“ – es gibt bereits

Prototypen. In der Endversion wäre ein solches Implantat kaum größer als ein Zuckerwürfel; innen liegen ein kleiner Akku zur Stromversorgung, die miniaturisierte Elektronik, eine Funkeinheit und ein kompaktes Wirkstoffreservoir. Geplant ist, einen Akku zu verwenden, der von außen aufgeladen werden kann; der Patient müsste sich dazu nur von Zeit zu Zeit eine Spule auf den betreffenden Körperteil legen und damit Energie tanken.

Ein solches aktives Implantat kann im Körper in den Bereich eines Tumors eingesetzt werden. Mit den Sensoren an seiner Außenseite kann es die Sauerstoffsättigung im Gewebe messen und die Daten an einen Empfänger außerhalb des Körpers senden. Abnehmende Sauerstoffsättigung signalisiert bei vielen soliden Tumoren

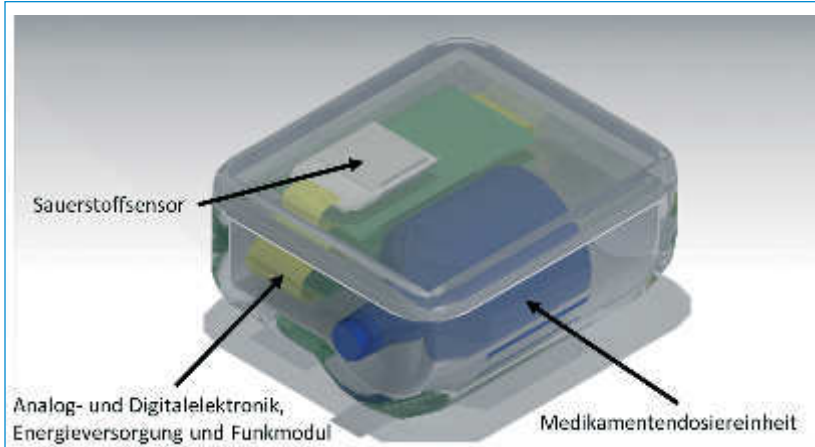


Abb. 3: Entwurf eines Implantats in Zuckerwürfel-Größe mit faltbarer Elektronik, Sensorchip an der Außenhaut und integrierter Medikamentenpumpe ■

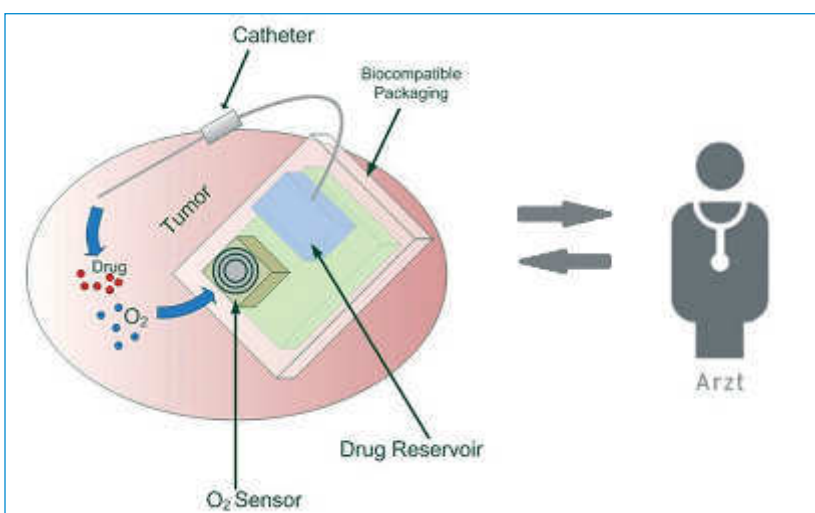


Abb. 4: Konzept eines Closed-Loop-Systems für die Tumorthherapie (mit Implantat) ■

eine erhöhte Wachstumsaktivität. Tritt diese ein, dann könnte das Implantat aus seinem Wirkstofftank ein Chemotherapeutikum direkt in den Tumor injizieren oder Sauerstoff ins Gewebe abgeben. Denn für Tumorzellen gibt es kaum etwas Schädlicheres als molekularen Sauerstoff. Auf diese Weise entstünde also ein Regelkreis aus automatischer Messung und Diagnose sowie gesteuerter Therapie – Experten sprechen von einem „Closed-Loop-System“. Die Personalisierung hätte damit schon einen extrem hohen Grad erreicht. Damit wäre eine Therapie ohne ständige Krankenhausaufenthalte möglich; sie wäre sehr viel wirksamer und nebenwirkungsärmer als herkömmliche Therapieformen. ■

### Intelligente Nanopille

Das gleiche gilt für die „Intelligente Nanopille“, die wir derzeit entwickeln – das ist quasi ein Implantat zum Schlucken. Sie besteht aus einer Kunststoffolie, auf die die Sensoren per Ink-Jet-Druck aufgedruckt werden, so genannte Nanopartikelsensoren. Das ist preiswert und effektiv: Die sensitiven Folien können zu kleinen, schluckbaren Kapseln aufgerollt werden, in denen sich mikroelektronische Chips, Batterie und Funkeinheit befinden – alles winzig klein. Die Sensoren an der



Abb. 6: a) Telemedizinisches All-In-One-Medizingerät, wie es vom Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik in Kooperation mit der Fachgruppe Produktentstehung, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn, entwickelt wurde. Design: Abteilung für Industrial Design der Kunstuniversität Linz von Prof. Axel Thallemer; b) Sensormanschette im Detail ■

Außenseite der Folie könnten dann etwa ein blutendes Magengeschwür erkennen und daran andocken. Anschließend könnte die Nanopille das Geschwür überwachen, die Daten drahtlos nach außen senden und eventuell auch Wirkstoffe abgeben – ebenfalls punktgenau in die Umgebung des Geschwürs, ohne den Patienten schwer zu belasten. ■

### All-In-One-Medizingerät

Aber nicht nur bei der Wirkstoffsuche und in der Tumormedizin geht der Weg in Richtung Personalisierung, sondern auch in anderen Bereichen der Gesundheitsversorgung. Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen etwa werden künftig ihre Vitalwerte selbst messen – auch dazu haben wir unsere Erfahrung in Sachen Sen-

sorik genutzt und ein All-In-One-Medizingerät entwickelt, bei dem der Patient täglich seinen Finger in eine integrierte Manschette schiebt – darin befinden sich Sensoren, die auf diese Weise unter anderem Blutdruck, Puls, Sauerstoffsättigung des Bluts und Hydratisierung messen. Die Messung des Blutzuckerwerts erfolgt durch einen Blutropfen und einen Messstreifen.

Das Gerät übermittelt alle Werte automatisch per Mobilfunk an eine Datenbank – dafür kommt das Telemedizin-System COMES® zum Einsatz, das in den vergangenen Jahren aufgebaut wurde. Der behandelnde Arzt hat jederzeit Zugriff auf die Daten seiner Patienten – bei auffälligen Werten wird er sofort alarmiert und kann eingreifen. COMES® kann den

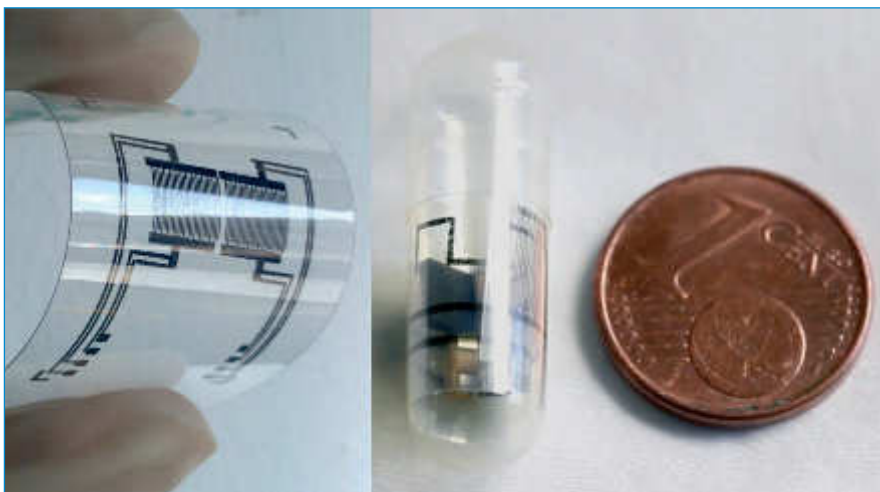


Abb. 5: Sensor aus Nanopartikeln, der mittels Ink-Jet-Druck auf eine Folie aus Kunststoff aufgedruckt wurde (links). Die Folie wird anschließend mit elektronischen Bauteilen bestückt und zu einer schluckbaren Nanopille aufgerollt (rechts). ■



Link zu einem Clip, in dem die Herstellung der Nanopille zu sehen ist

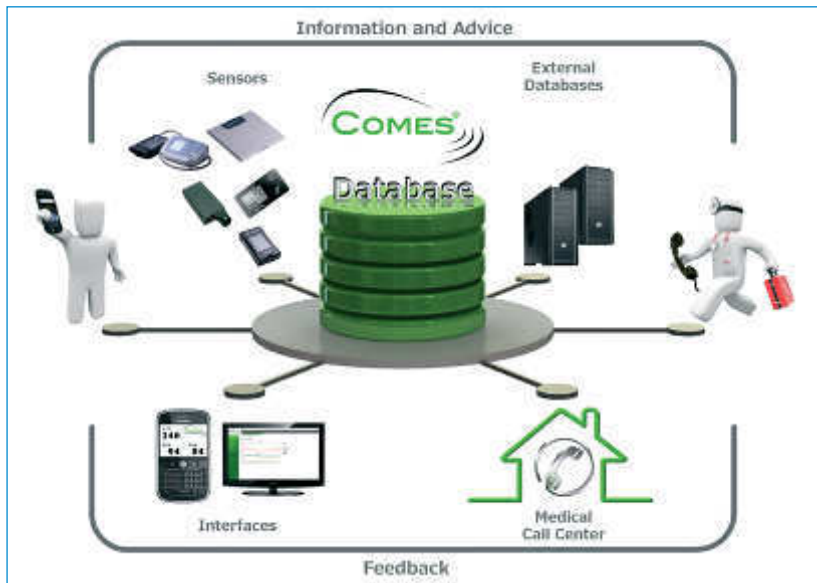


Abb. 7: Das COMES®-Gesamtkonzept: Cognitive Medizinische Systeme als intelligentes telemedizinisches Assistenzsystem begleiten den Nutzer in allen Lebenslagen und zu jedem Ort ■

Patienten anhand der Messwerte aber auch automatische Warnmeldungen senden und ihnen individuelle Maßnahmen vorschlagen. In ersten Studien haben Herz-Kreislauf-Patienten positiv reagiert, sie fühlten sich durch die regelmäßige Überwachung sicherer und trotzdem unabhängiger. Ihnen beschert die Personalisierung in der Medizin mit Hilfe von Elektronik ganz offenbar ein gutes Gefühl. ■

## Danksagung

Wir danken der Heinz Nixdorf Stiftung für ihre langjährige Unterstützung unserer Projekte und Forschungsarbeit. ■

## Literatur

Wolf B, Brischwein M, Grothe H, Stepper C, Ressler J, Weyh T: „Lab-on-a-chip systems for cellular assays.“ In: G. Urban (ed.) BioMEMS Series: Microsystems (2006), 16, pp. 269–308. Springer Verlag, Dordrecht (NL), 2006. ISBN-10:0-387-28731-0, ISBN-13:978-0-387-28731-7.

Mzoughi N, Neumann B, Grothe H, Wolf B: "Sensorik Chemo/Bio. Inkjet printed electrodes on PET substrate for biosensing applications", Biomedizinische Technik/Biomedical Engineering, Band 56, Heft s1,

Seiten 1–12, ISSN 0013-5585, DOI: 10.1515/BMT.2011.844, September 2011

Kleinhans R, Brischwein M, Wang P, Becker B, Demmel F, Schwarzenberger T, Zottmann M, Niendorf A, Wolf B: „Sensor-Based Cell and Tissue Screening for Personalized Cancer Chemotherapy“. Medical and Biological Engineering and Computing, (2012) 50, 117–126

Clauss J, Becker S, Sattler M, Wolf B, „In vivo Diagnostik mit intelligenten Implantaten“, In: Wolf B (Hg.): Bioelektronische Diagnose- und Therapiesysteme. m3: microelectronic meets medicine. 1. Aufl. 2012, Aachen: Shaker Verlag, S. 237–246. ISBN: 978-3-8440-0831-9.

Brischwein M, Scarpa G, Grothe H, Wolf B, Thalhammer S.: "Toward printable lab-on-a-chip technologies for cell analytics" in: Biological and Medical Sensor Technologies, Kryszysztof Iniewski, ed. CRC press 2012, p. 125–148, Print ISBN: 978-1-4398-8267-2, eBook ISBN: 978-1-4665-5257-9

Wolf B, Spittler T, Herzog K, Clauss J, Friedrich P, Scholz A:

„COMES® – Cognitive Medizinische Systeme für Diagnose und Therapie“. Duesberg, F. (ed): e-Health 2014 Informations- und Kommunikationstechnologien im Gesundheitswesen.

Solingen/Mittweida, medical future verlag, 2013, 254–262.

Wolf P, Brischwein M, Kleinhans R, Demmel F, Schwarzenberger T, Pfister C, Wolf B: "Automated platform for sensor-based monitoring and controlled assays of living cells and tissues". Biosensors and Bioelectronics (2013), 50, 111–117

Clauss J, Herzog K, Wolf P: „Sensorgestützte regionale Tumorthherapie“. Meditronic-Journal, 2/2014, 14–16.

Demmel F, Brischwein M, Wolf P, Huber F, Pfister C, Wolf B: "Nutrient depletion and metabolic profiles in breast carcinoma cell lines measured with a label-free platform". Physiological Measurement (2015), 36, 1367–1381

## Kontakt:



Univ.-Prof.  
Dr. rer. nat.  
Bernhard Wolf



Dipl.-Biol.  
Christian Scholze

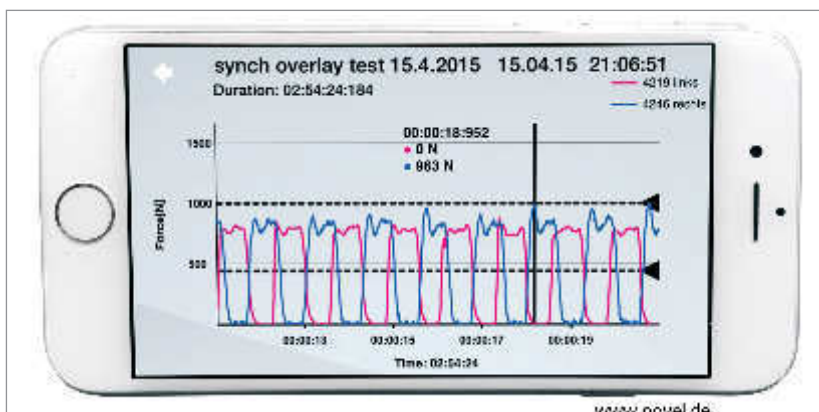
Technische Universität München  
Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für  
Medizinische Elektronik

Theresienstr. 90 / Gebäude N3  
80333 München  
Tel. 089 / 28922948  
www.lme.ei.tum.de  
E-Mail: wolf@tum.de;  
christian.scholze@tum.de





# pedoped® Die Innovation zur Messung der Körperbelastung



Displayansicht der pedoped® iPhone App ■

Mit dem neuen pedoped® System von novel ist es erstmals möglich, die Boden-Kraft unter den Füßen sowohl im Stehen als auch in der schnellen Bewegung präzise zu messen.

Die Bodenreaktionskraft spielt die entscheidende Rolle, den Körper zu stützen, wenn wir stehen, gehen oder laufen. Sie kann in der Bewegung ein Mehrfaches des Körpergewichts erreichen.

Die pedoped® Sensoreinlagen messen die Belastung der gesamten Fußfläche. Unabhängig davon, ob nur die Ferse, der ganze Fuß oder nur die Zehen belastet sind, wird die Bodenreaktionskraft bei pedoped® richtig erfasst. Diese Kraft setzt sich über die Füße, die Beine und die Wirbelsäule bis zum Kopf fort.

Die neue pedoped® Sensortechnologie verfügt über eine Miniaturelektronik und kommuniziert drahtlos per Bluetooth® mit dem Smartphone. Die Daten werden in Echtzeit auf das Smartphone übertragen, und der Anwender erhält mit Hilfe von Tönen und Vibration ein unmittelbares Biofeedback über seine Fußbelastung. Es werden verschiede-

dene Smartphone Apps bereitgestellt, die jeweils auf spezifische Anwendungen zugeschnitten sind, wie etwa Belastungsüberwachung



pedoped® Sohle mit Elektronik ■

nach dem Einsatz von künstlichen Gelenken, die Messung der Balance und der Gangstabilität bei neurologischen Störungen, Vergleich der Bodenreaktionskräfte in der Sport-Biomechanik, Beurteilung von Sportschuhen in ihrer Funktion, Verbesserung des Laufstils und vieles mehr.

pedoped® ist eine Weiterentwicklung der Firma novel in München, deren Messsysteme pedar® und emed® zur Diagnostik von Füßen bereits seit über 30 Jahren weltweit erfolgreich in Forschungszentren,

bei nahezu allen großen Sportschuhfirmen, in Kliniken und in der Orthopädiotechnik im Einsatz sind. Die novel Produktfamilie wird ergänzt durch die pliance® Systeme zur Erfassung der Druckbelastung auf allen Körperflächen beim Sitzen, beim Liegen oder unter Prothesen und durch das manugraphy® System, das zur Diagnostik in der Handchirurgie eingesetzt wird.

Um die Erforschung mechanischer Belastungen auf Körperflächen weiter voran zu treiben, ist die Firma novel regelmäßig auf den großen Kongressen der Orthopädie, der Biomechanik und des Sports vertreten.

Im Bereich des sogenannten Diabetischen Fußes gelten die Systeme von novel weltweit als der goldene Standard zur Früherkennung von Risikofaktoren von Fußulcera, die von hohen lokalen Drücken unter der Fußsohle ausgelöst werden.

Beim internationalen Expert Scientific Meeting, ESM, das alle zwei Jahre von novel initiiert wird, treffen sich Spitzenvertreter aus Wissenschaft und Forschung, um im interdisziplinären Dialog die neuesten Entwicklungen auf diesem Gebiet, sowohl in der Grundlagenforschung als auch der Anwendung, zu diskutieren. ■

[www.novel.de](http://www.novel.de), [www.pedoped.de](http://www.pedoped.de)  
[www.emed.de](http://www.emed.de), [www.pedar.de](http://www.pedar.de)  
[www.pliance.de](http://www.pliance.de), [www.manugraphy.de](http://www.manugraphy.de)

#### Kontakt:

novel GmbH

Ismaninger Str. 51  
81675 München, Deutschland  
Tel. +49 (0) 89 4177 67-0  
Fax. +49 (0) 89 4177 67-99  
E-Mail: [novel@novel.de](mailto:novel@novel.de)  
[www.novel.de](http://www.novel.de)

# Get connected

mit innovativen Kabellösungen  
für Ihre Anwendung



Maßgeschneiderte Kabel mit optimierten Oberflächen



Autoklavierbare Systeme für endoskopische Anwendungen



Einbaufertige Systemlösungen für die Gerätemedizin



Erfahren Sie mehr ...

Sie wollen zuverlässige Übertragung, dauerhafte Beweglichkeit, einfache Handhabung und größte Patientensicherheit für Ihr medizintechnisches Gerät oder System? Als Systemlieferant arbeitet LEONI entwicklungsunterstützend und bietet innovative Kabellösungen für Ihre spezifische Anwendung.

# LEONI

LEONI – Business Unit Healthcare

# Verkabelung mit System

*So innovativ unterstützt der Systemlieferant LEONI die spezifischen Anforderungen der Medizintechnik >>*



### >> Mit Know-how und kreativen Lösungen zum Ziel

Nachdem in den Anfangsjahren durch bestehendes Know-how und spezielle Fertigungsverfahren ein umfangreiches Sortiment an Spezialkabeln für die Medizintechnik aufgebaut werden konnte, begann LEONI Anfang der 90er Jahre mit seinem Konfektionsgeschäft für diesen Markt. Mit vielen innovativen Entwicklungen zur Optimierung von Kabelkomponenten konnte sich LEONI im Laufe der Jahre als Systemlieferant etablieren. Heute versteht sich die Business Unit Healthcare als Systempartner für maßgeschneiderte und einbaufertige Kabellösungen, der seine Kunden bereits in der Entwicklungsphase ihrer Produkte abholt

– ein Leistungsspektrum, das bis heute die meisten der großen Medizintechnik-OEMs überzeugen konnte.

LEONI kann alles zum Thema Verkabelung aus eigenem Hause liefern und ist auch bei der Qualitätssicherung und der Normierung nach nationalen und internationalen Standards hervorragend aufgestellt. Die Stärke der Business Unit Healthcare liegt neben ihrem Selbstverständnis als Systempartner in einem umfangreichen Portfolio, welches in der Medizintechnik nahezu einzigartig ist. Dazu gehören:

### >> Störunanfällige Kabelsysteme

Mit der frühzeitigen Einbindung in den

Entwicklungsprozess eines Geräts kann LEONI die Kabelsysteme mit den integrierten Komponenten optimal definieren und Störeinflüsse auf die Verkabelung minimieren. Für den Einsatz in strahlungsintensiven Anwendungen bietet LEONI kupfer- und faserbasierte Kabellösungen, deren Dämpfung auch bei hoher Strahlenexposition nahezu konstant bleibt.

### >> Dauerhaft bewegliche Subsysteme

Einbaufertige Kabelführungssysteme von LEONI unterstützen die langfristige Beweglichkeit medizintechnischer Geräte. Mit einem optional integrierten Kabelspeicher oder Federrückzugssystem ausgestattet können sie die Zugkraft auf





Medizintechnik-Anwendungen sind besonders vielfältig – LEONI bietet für die Gerätemedizin wie auch für patientennahe Anwendungen die optimierte Verkabelung.

einzelne Kabel verringern. Die Systeme erfüllen sowohl nationale als auch internationale Standards und LEONI kann auf mehr als 700 UL AWM-Styles zurückgreifen.

## >> Platzsparende Kabel

LEONI-Hybridkabel werden auf Kundenwunsch individuell gefertigt und können unterschiedliche Leitungen zur sicheren Energie-, Signal-, Daten- und Lichtübertragung, sowie Medienschläuche enthalten.

Durch die LEONIZell® Skin-Foam-Skin-Extrusion werden Aderdurchmesser und damit das gesamte Kabelvolumen reduziert. Zudem liefert LEONI hochminiaturisierte Kabel mit Einzeldurchmessern von bis zu 50 AWG.

## >> Optimierte Kabeloberflächen

LEONI verleiht nicht nur biokompatiblen Silikon-Leitungen optimierte Eigenschaften, wie zum Beispiel eine langfristig verbesserte Gleitfähigkeit, die selbst bei zahlreichen Autoklavierzyklen gewährleistet wird.

Durch eine säure-basierte Technologie erhalten Kunststoffoberflächen zusätzlich eine keimtötende Wirkung. Mit antimikrobiellen Kabeln kann LEONI dazu beitragen, dass Infektionsrisiko in Krankenhäusern zu reduzieren.

## >> Geprüfte Qualität

Die Kabelmeterware wird nach hohen Qualitätsstandards gefertigt und sowohl während der Produktion als auch

abschließend eingehend geprüft. Jedes einzelne Kabelsystem wird vor der Auslieferung eingehend getestet. Je nach Kundenanforderung werden sowohl individuelle Prüf- und Messmethoden durchgeführt als auch Tests gemäß nationaler und internationaler Standards. >>



Das Spektrum reicht von der Meterware bis zum komplexen System.

## >> LEONI entwickelt ein intuitives und hochpräzises Patientenpositioniersystem.

Durch den jahrelangen engen Kontakt mit Krebsbehandlungszentren und Integratoren von Bestrahlungssystemen hat LEONI den großen Bedarf der Medizinbranche erkannt, seine umfassende Erfahrung und die höchst zuverlässigen und bewährten industriellen Produkte und Lösungen in der Patientenpositionierung einzuführen: LEONI ORION.

Das Herzstück dieses Systems ist eine intuitiv bedienbare Softwarelösung, die sowohl alle Software- als auch Hardwarekomponenten, wie den Roboter und das 3D-Kamerasystem mit Echtzeitkontrolle, perfekt miteinander in Funktion setzt. Ergänzt um die Cobotics-Technologie, d. h. die Übersetzung der manuellen Führung des Therapeuten in die Roboterbewegung zur einfachen Patientenpositionierung, stellt LEONI ORION einen



Das LEONI ORION Patientenpositioniersystem befindet sich derzeit im FDA 510(k) Zulassungsprozess und ist somit für den Verkauf noch nicht verfügbar. Geplante Markteinführung >> 2015.

noch nie dagewesenen Standard in der Bestrahlungstherapie dar.

Vorteile: Das System verfügt über eine dynamische Positionskontrolle in sechs Freiheitsgraden mit einer Genauigkeit

von weniger als einem Millimeter. Die Taktzeit pro Patient verringert sich signifikant durch den integrierten Werkzeugwechsler für die Patientenliege. Darüber hinaus ist das System flexibel und einfach zu bedienen.

## >> Weltweite Präsenz



Detaillierte Kontaktinformationen zur internationalen Präsenz finden Sie auf [www.leoni-healthcare.com](http://www.leoni-healthcare.com) >> Vertrieb

- **Technisches Kompetenzzentrum**  
Friesoythe, Deutschland
- **Kompetenzzentrum "LEONI ORION"**  
Chartres, Frankreich
- **Fertigungs- und Vertriebsstandorte**  
Friesoythe, Deutschland  
Georgensgmünd, Deutschland  
Halver, Deutschland  
Roth, Deutschland  
Stará Turá, Slowakei  
Kitchener, Kanada  
Changzhou, China

**Business Unit-Leiter**  
**Siemen-Jannes Meinders >>**



„Als **Systemlieferant** begleiten wir die Hersteller von Medizinern und medizinischen Systemen schon früh im Entwicklungsprozess, gestalten für ihre Produkte die optimale Verkabelung oder liefern einzelne Komponenten – vom kleinen Schaltdraht bis hin zu einbaufertigen Subsystemen.

Als **Kabelspezialist** verfügen wir über ein umfangreiches Spektrum spezieller Technologien und Materialien, die unsere Kabel für den Einsatz im Gerät oder am Patienten optimieren. So haben wir im Grunde also keine Lösung, die wir in der identischen Form ein weiteres Mal liefern. Wir sind weltweit vertreten – aktuell stark in Europa und Asien und mit Fokus auf Nordamerika.“



### Kontakt >>

LEONI Special Cables GmbH  
Business Unit Healthcare  
Eschstrasse 1 · 26169 Friesoythe

Tel.: +49 (0)4491-291-5040

Fax: +49 (0)4491-291-5041

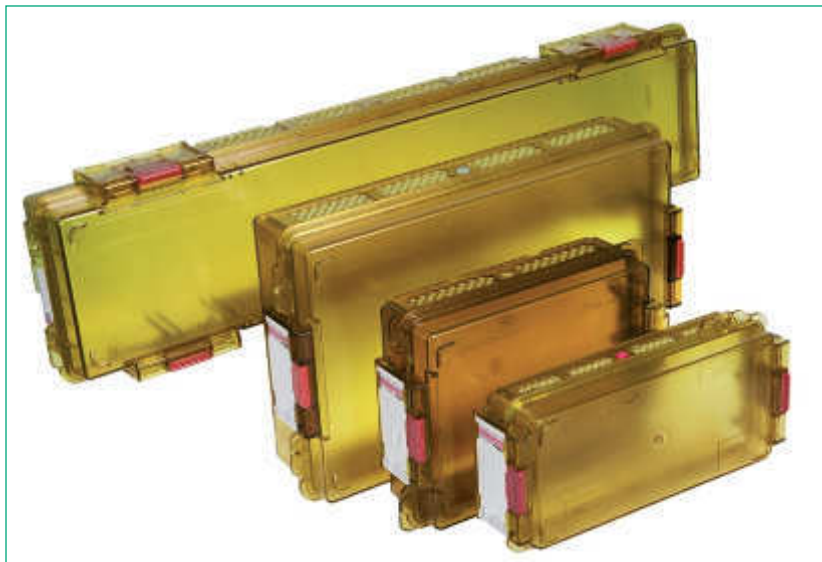
E-Mail: [healthcare@leoni.com](mailto:healthcare@leoni.com)

[www.leoni-healthcare.com](http://www.leoni-healthcare.com)

# Der vorteilhafte Container für sterile Aufbereitung, Transport und Lagerung

*Sparen Sie Zeit und Geld mit wiederverwendbaren Sterilisiercontainern*

Die polySteribox® von Ritter Medical für Sterilgutaufbereitung, -lagerung und -logistik bietet eine sichere Lösung hinsichtlich der Anforderungen an validierte Systemabläufe in der Sterilgutversorgung. Die polySteribox® ist in vier normierten und gerätekompablen Größen (SH, M, L und XL) lieferbar. Sie ist aus semitransparentem, mechanisch hochstabilem und bis 150 °C temperaturbeständigem Kunststoff gefertigt. Die polySteribox® eignet sich somit in Reinigungs- und Desinfektionsautomaten sowohl für das vom Robert-Koch-Institut empfohlene Verfahren der „Dampfsterilisation unter Vakuum“ bis 134 °C als auch für die Plasma-Sterilisation (STERRAD®) und Gas-Sterilisation mit Formaldehyd/Ethylenoxid bei maximal 65 °C. Deckel und Unterteil



Polysteribox in 4 Größen: SH, M, L und XL ■

der Boxen schließen hermetisch und sind bakteriendicht. Die polySteribox® wird von Ritter Medical mit einem Jahresfilter oder einem

Dauerfilter aus PTFE angeboten. Das patentierte Verschlusssystem ist unter allen Modellen kompatibel, schützt vor ungewolltem Öffnen und garantiert den sicheren Transport. Die Boxen sind platzsparend gut zu stapeln und damit auch vorzüglich zur Lagerung von Sterilgut geeignet. ■



**Kontakt:**  
Ritter GmbH  
Kaufbeurer Straße 55  
86830 Schwabmünchen  
Tel.: 08232/5003-0  
Fax: 08232/5003-70



Beladung eines Autoklaven mit 6 polysteriboxen SH ■

Sterilgutaufbereitung



# Panoramaendoskopie der Blase



Die Zystoskopie dient der klinischen Untersuchung der Harnblase, um Veränderungen des Gewebes frühzeitig zu erkennen und bei Bedarf behandeln zu lassen. Durch die Harnröhre wird vom Arzt ein starres oder flexibles Endoskop in die Blase des Patienten eingeführt und er untersucht ob am Gewebe Veränderungen vorliegen. Während solche minimalinvasiven Untersuchungen für die Patienten sehr schonend verlaufen, bergen sie für den Untersucher Herausforderungen.

Der Arzt kann aufgrund des eingeschränkten Sichtfeldes durch das Endoskop („Schlüssellochperspektive“) nicht sicherstellen, dass die Blaseninnenwand vollständig und lückenfrei untersucht wurde. Werden weitere Informationen benötigt, muss das Endoskop geschwenkt und gedreht werden und der Untersucher muss das Gesehene gedanklich zusammensetzen. Mit Methoden der digitalen Bildverarbeitung ist es möglich, aus dem Bilddatenstrom einer endoskopischen Untersuchung eine sog. „Panoramaansicht“ zu erzeugen und diese dem Arzt anzuzeigen. Die Software *Endorama*, die am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen entwickelt wurde, setzt Einzelbilder einer Bildfolge zu einem Gesamtbild zusammen. Die Software sucht dabei nach markanten Punkten in aufeinanderfolgenden Bildern und errechnet daraus eine Gesamtansicht. Während Panoramabilder bei herkömmlichen Digitalkameras zum Standard gehören und sich beispielsweise durch Apps auf dem Smartphone erstellen lassen, bergen sie bei Endoskopieaufnahmen Herausforderungen. Die



*Blasenpanoramen mit eingezeichneter Endoskopbewegung (weiße Linie) ■*

Bilder sind i.d.R. optisch stärker verzerrt, besitzen eine niedrige Auflösung und der Bildkontrast ist durch die ungleichmäßige Beleuchtung vergleichsweise gering. Zudem sind die Strukturen in der Blase schwach ausgeprägt – es ist daher nicht allzu leicht, markante Punkte zu finden, anhand derer die überlappenden Aufnahmen zusammengesetzt werden können. Zur Kompensation dieser Gegebenheiten rechnet die *Endorama* Software in einem ersten Schritt die optischen Verzerrungen heraus und gleicht die Schatten aus, die durch die inhomogene Beleuchtung entstehen. Verschiedene Rechenprozesse setzen die Bilder anschließend zusammen. Während ein Prozess nach geeigneten Bildmerkmalen wie etwa Gefäßstrukturen auf der Blasenwand sucht, ordnet ein anderer die Bilder zueinander passend an. Dabei berücksichtigen mathematische Modelle auch die komplexe Geometrie der Blase. Um dem behandelnden Arzt unmittelbar einen Eindruck des erweiterten Sichtfeldes und damit ein visuelles Feedback bezüglich der Vollständigkeit der Untersuchung geben zu können, besteht die Möglichkeit, diese Panoramaansicht direkt während der Untersuchung – quasi in Echtzeit – zu generieren. Der Arzt sieht den gesamten bereits untersuchten Be-

reich der Blase auf einen Blick. Das Bild, das die Kamera aktuell aufnimmt, wird durch die Software jeweils in der Mitte des Bildschirms angezeigt. Weist das Panorama an einer Stelle ein »Loch« auf, weiß der Arzt, dass er die Blasenwand dort noch nicht untersucht hat. Nach Abschluss der Untersuchung kann ein solches digitales Panorama in Form eines interaktiven Überblickbildes für die Dokumentation der Untersuchung in der Patientenakte abgelegt werden. Zudem kann dieses Panorama auch als Nachweis dienen, dass die Untersuchung vollständig, d.h. lückenfrei durchgeführt wurde. Damit ergeben sich durch solche Panoramabilder neue Möglichkeiten der Qualitätssicherung von zystoskopischen Untersuchungen. Im Vergleich zur konventionellen Dokumentation mittels Videosequenzen kann die Vollständigkeit der Untersuchung auf solchen Panoramen zudem auf einen Blick und damit zeitsparend erfasst werden. Die *Endorama* Software wurde mittlerweile erfolgreich an einem Phantomaufbau einer Blase aus Plexiglas, an Videosequenzen bei regulären Blasenuntersuchungen, sowie an einem Schweineblasenphantom evaluiert. ■

## Kontakt:



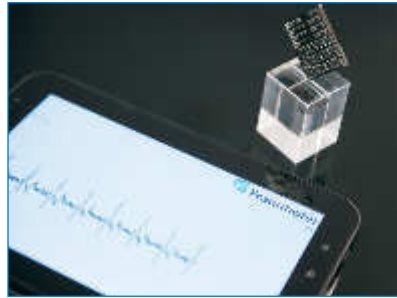
PD Dr.-Ing.-habil.  
Thomas  
Wittenberg

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS

Abteilung Bildverarbeitung und Medizintechnik  
Am Wolfsmantel 33, 90158 Erlangen  
Telefon: 09131 / 776-7330

# Kommunikationsstandards in der Medizin - Möglichkeiten und Grenzen

»Kosteneffizienz« ist das häufigste Schlagwort, welches man auf die Frage nach den Vorteilen medizinischer Kommunikationsstandards als Antwort bekommt, dicht gefolgt von »Qualitätssicherung«. Beide Begriffe können auf der Habenseite der Möglichkeiten verbucht werden. Dennoch ist ein konsequenter Einsatz von Kommunikationsstandards in der Medizin weit entfernt von gängiger Praxis. Woran liegt das? Hauptursachen sind unbestritten die technische Heterogenität sowie die föderalen Strukturen im Gesundheitswesen. Unterschiedliche Betriebs- und Hardwaresysteme, fehlende Netzwerkinfrastrukturen, Anwendungssoftware verschiedener Hersteller und eine Vielzahl von Datenformaten, -strukturen und -modellen mit unterschiedlicher Semantik erschweren die durchgängige Interoperabilität und zeigen den Bemühungen nach Standardisierung schnell ihre Grenzen auf. Dennoch existieren für konkrete Anwendungsgebiete Kommunikationsstandards, die sich durchgesetzt und ihren Mehrwert bereits seit vielen Jahren bewiesen haben. Allen voran sei hier die Gruppe internationaler Standards »Health Level 7« (HL7) genannt, die sich vorrangig auf den Austausch von Patienten- und Leistungsdaten sowie Befunden konzentriert hat. Auch nach nunmehr 30 Jahren seit der Gründung von HL7 ist immer noch mit Einschränkungen wie z. B. fehlender Plug-and-Play-Funktionalität zu rechnen, da die Verarbeitung der einzelnen HL7-Nachrichten nicht zum Standard gehört und somit den Anwendungsentwickler obliegt.



Selbst Systeme, welche dieselbe Version des Standards benutzen, können in der Regel nicht ohne weitere Anpassungen miteinander kommunizieren. Diese verblüffende Erscheinung trifft auf viele weitere medizinische Kommunikationsstandards zu. Wozu dann überhaupt standardisieren?

Die Antwort ist gleichermaßen einfach wie unbefriedigend: Ohne Standardisierung wäre die Komplexität bei der Entwicklung von Kommunikationssystemen heutzutage nicht mehr beherrschbar. Andererseits kann eine standardisierte Spezifikation immer nur ein begrenztes Teilsystem beschreiben. Die konkrete Implementierung bleibt anwendungsspezifisch.

Auch der POCT1-A Standard, der die Kommunikation zwischen sogenannten Point-of-Care-Testing-Geräten beschreibt und als eine Erweiterung von HL7 betrachtet werden kann, ist in vielen Details nicht eindeutig und bietet Interpretationsspielraum, den man durch die Standardisierung eigentlich vermeiden möchte. Dies kann zu abweichenden Implementierungen und damit zu inkompatiblen Systemen führen.

Abschließend darf ein großer Vorteil von Kommunikationsstandards in der Medizin nicht verschwiegen werden: Durch die Vereinheitli-

chung von Schnittstellen können sich Unternehmen bei der Entwicklung medizinischer Software auf ihre Kernkompetenz konzentrieren und müssen sich nicht um Details des Datenaustausches kümmern. Die Wahl des geeigneten Standards wird durch das jeweilige Einsatzgebiet der Software weitestgehend festgelegt. Bei der Entscheidung für eine bestehende Implementierung muss jedoch berücksichtigt werden: Ganz ohne Anpassungen wird es voraussichtlich nicht funktionieren.

Das Fraunhofer IIS bietet auf Basis seiner Referenz-Implementierungen sowohl auf die Anforderungen seiner Kunden angepasste Bibliotheken als auch Dienstleistungen an, insbesondere das systematische Testen und Integrieren bestehender Implementierungen.

Das Fraunhofer IIS trägt zur Arbeit der Standardisierungsgremien ISO, CEN, HL7 und DIN bei und ist als Teil der Fraunhofer-Allianz AAL Mitglied in der Continua Health Alliance. ■

## Kontakt:



Matthias Struck

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS

Abteilung Bildverarbeitung und Medizintechnik

Forschungsgruppe Medizinische Kommunikation und Biosignalverarbeitung

Am Wolfsmantel 33  
90158 Erlangen  
Tel.: 09131 / 776-7345

# GAUDLITZ – Ein Full Service Supplier

## Produkte für höchste Qualitätsansprüche

Die Firma GAUDLITZ GmbH, mit Hauptsitz in Coburg und Niederlassungen in China, sowie der Tschechischen Republik, greift bei der Fertigung von hochpräzisen Kunststoffteilen auf über 75 Jahre Erfahrung zurück und stellt sich erfolgreich den ständig wachsenden Anforderungen in den Bereichen Thermo- und Duroplastfertigung. Im eigenen Werkzeugbau in Coburg stellen wir Formen und Einsätze mit sehr hohen Anforderungen an die Toleranzen für die anschließende Serienfertigung in unserem Hause her. Mit weltweit 570 Mitarbeitern und rund 150 Spritzguss-

maschinen, sowie dem Einsatz modernster Technologien und Fertigungsanlagen steht der Name GAUDLITZ seit jeher für Qualität und Kundenzufriedenheit in den Bereichen Automotive, Industrie und Medizintechnik. Ein Höchstmaß an Qualität erachten wir als Grundvoraussetzung für den langfristigen Erfolg eines Produktes und somit eines Unternehmens. Wir als GAUDLITZ stellen uns seit Jahrzehnten erfolgreich dieser Herausforderung.

Besondere Anforderungen gelten vor allem für Produkte aus dem Bereich Medizintechnik: GAUDLITZ er-

füllt die geltenden Standards – ob z. B. Zertifizierungen oder Reinraumfertigung (Klasse 8) – bei kleinen Kunststoff-Komponenten im Bereich Dialyse bis hin zu Gehäuseelementen von Blutzuckermessgeräten. ■

### Kernkompetenzen

Zu unserem Leistungsspektrum zählen unter anderem: 2K-Spritzgießen, Thermoplastfertigung (PEEK, LCP, PPS) und Duroplastverarbeitung, vollautomatisiertes Insert-Molding als auch die weiterführende Veredelung von Einzelteilen sowie die komplette Montage von Baugruppen.



*simplicx Komponenten sind in verschiedenen Farben bzw. Farbkombinationen erhältlich. Dadurch ist eine individuelle Anpassung an unterschiedliche Testverfahren bzw. das Branding in der Unternehmensfarbe des Kunden möglich ■*





*simplix ist ein leicht zu bedienendes, hoch funktionales, zuverlässiges und sicheres System zur Aufnahme von Laborproben. Alle Komponenten des Systems sind untereinander mediendicht verschleißbar und können farblich nach Kundenwunsch abgestimmt werden ■*

Neue Technologien (z. B. 2K mit Kautschuk) implementieren wir gemeinsam mit unseren Kunden. Selbstverständlich sind wir nach allen wichtigen Normen zertifiziert (ISO 9001, ISO 14001, ISO TS 16949, ISO 13485 und ISO 50001).

Insbesondere durch unsere technische Beratung, ob bei der Auswahl des richtigen Materials für ein Produkt, der Abstimmung der Teilegeometrie als auch Mold-Flow-Analysen heben wir uns bereits in der Entwicklungsphase von Marktbegleitern ab. Gemeinsam mit dem Kunden werden entlang der Wertschöpfungskette hochwertige technische Bauteile entwickelt und gefertigt, die über die geforderte Produktlebensdauer allen Anforderungen gerecht werden. ■

### *simplix*

Im Oktober 2010 haben wir an dieser Stelle über den Vertrieb unserer patentierten Eigent-

wicklung, einem Probenvorbereitungssystem – seit kurzem bekannt unter dem Namen „simplix“ – berichtet. Mit simplix konnten wir eine wesentliche Reduzierung der Durchlaufzeiten bei der Probenvorbereitung in Laboren realisieren und so Kostenvorteile für unsere Kunden generieren. Klinische Studien haben einen Zeitvorteil von 1 Minute pro Probe, im Vergleich zu den am Markt erhältlichen Produkten bekannter Hersteller ermittelt, bei gleicher Qualität der Testergebnisse. Der millionenfache Verkauf unserer Lösung simplix an namhafte Kunden untermauert dieses Ergebnis.

Nur gemeinsam mit unseren Kunden können wir erfolgreich sein, deshalb setzen wir bereits bei der Entwicklung kunststoffgerechter Produkte und Baugruppen an, um so die technisch beste sowie kostenoptimale Lösung für deren Anforderungen umzusetzen.

Als Full Service Supplier mit eigenem spezialisierten Formenbau und einem breiten Spektrum an Kompetenzen im Bereich der Kunststofffertigung setzen wir die Aufgabenstellung unserer Kunden in ein erfolgreiches Produkt um. Wir sehen uns dabei auch als Partner für Startup-Unternehmen und sind offen für deren zukunftsorientierte Ideen. Mit unserer Erfahrung können wir bereits in der frühen Stufe der Entwicklung bis hin zur marktreifen Lösung und Serienfertigung beratend und praxisorientiert unterstützen.

Weitere Informationen erhalten Sie auf [www.gaudlitz.de](http://www.gaudlitz.de) oder über [info@gaudlitz.de](mailto:info@gaudlitz.de).

Wir würden uns freuen, Sie auf unserer in Kürze neugestalteten Website zu begrüßen und präsentieren Ihnen an dieser Stelle unser neues Logo. ■

**GAUDLITZ<sup>®</sup>**  
**PLASTIC**  
**TECHNOLOGIES**

#### Kontakt:

*Dominic Schauber*  
*Sales Management Medical and Industry*

#### GAUDLITZ GmbH

Callenberger Str. 42  
D-96450 Coburg  
Postfach 17 43  
96407 Coburg  
Telefon: +49(0) 95 61/ 648 - 0  
Telefax: +49(0) 95 61 / 648 - 648  
E-Mail: [info@gaudlitz.de](mailto:info@gaudlitz.de)



*Die Produktion der Komponenten von simplix als auch die Befüllung erfolgt in unserem Reinraum Klasse 8 ■*

# „iMob“ - ein mechatronisches AAL-Projekt des CoKeTT Zentrums der Hochschule Kempten mit der TU München

CoKeTT ist das erste AAL-Anwendungszentrum an der Hochschule Kempten in der Gesundheitsregion Allgäu. Es ist ein Applikations-, Test- und Trainingszentrum bzw. Living Lab für altersgerechte Produkte und Lösungen. Ziel ist die Entwicklung und Erprobung mechatronisch-telematischer Systeme für die Gesundheit und Generationen. CoKeTT, im Herbst 2011 gegründet, ist ein Gemeinschaftsprojekt mit dem Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik der Technischen Universität München und steht für COMES® Kempten Test- und Trainingszentrum.

Ambient Assisted Living (AAL) beforscht Fragen und Lösungen im Zusammenhang mit dem demographischen Wandel. Technische Assistenzsysteme bieten bei körperlichen Handicaps ihre Hilfe an und erlauben im Alter ein längeres Leben zu Hause in den eigenen vier Wänden. Dazu werden alle Lebensbereiche, von der Gesundheit, dem Wohnen, der Mobilität, der Arbeitswelt bis hin zur sozialen Interaktion einbezogen. ■

## Das Projekt „iMob“

Der Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für Medizinische Elektronik und das Anwendungszentrum CoKeTT der Hochschule Kempten haben sich im Gemeinschaftsprojekt „iMob“ das Ziel gesetzt, für mobilitätseingeschränkte Menschen ein neues Assistenzsystem



Abb. 1: Zentrale Mobilitätsgrößen nach Altersgruppen [2] ■

in Form eines neuartigen Rollstuhls zu entwickeln. Der Projektname „iMob“ steht als Akronym für „intelligente Mobilität“ und ist untertitelt mit „uneingeschränkte Mobilität in jedem Alter und zu jeder Zeit“. Das Assistenzsystem basiert auf einem Rollstuhl, der extrem wenig ist und mit dem auch Treppen ohne fremde Hilfe überwindbar werden [1].

## 1. Hintergrund

Die in vielen Ländern der Welt zu beobachtende Zunahme der älteren Bevölkerung aufgrund höherer Lebenserwartung und zeitgleichem Rückgang der Geburtenzahlen, verursacht ein Umdenken und eine Umstrukturierung in allen Bereichen des Lebens, der Wirtschaft und der Gesellschaft. Einer der bedeutendsten Bereiche ist die Mobi-

lität. Gerade die Zeit nach der Pensionierung ist für viele Menschen mit der Vorstellung verbunden, die Welt zu erkunden und alle Unternehmungen nachzuholen, für die während der Erwerbstätigkeit keine Zeit war [2].

Bild 1 zeigt einen Rückgang der durchschnittlichen Wegezahlen der über 74-Jährigen. Jedoch haben laut der Studie Mobilität in Deutschland [3] die vergleichsweise wenigen Wege zu mehr als zwei Drittel den Zweck Einkaufen oder private Erledigungen, die mit zunehmendem Alter immer mehr an Bedeutung gewinnen. Das Diagramm aus Bild 2 stellt den verhältnismäßigen Anstieg der Freizeitwege bei den über 68-Jährigen dar. Vor allem hinsichtlich der durchschnittlichen Wegstrecke stellt ein höheres Alter einen bedeu-

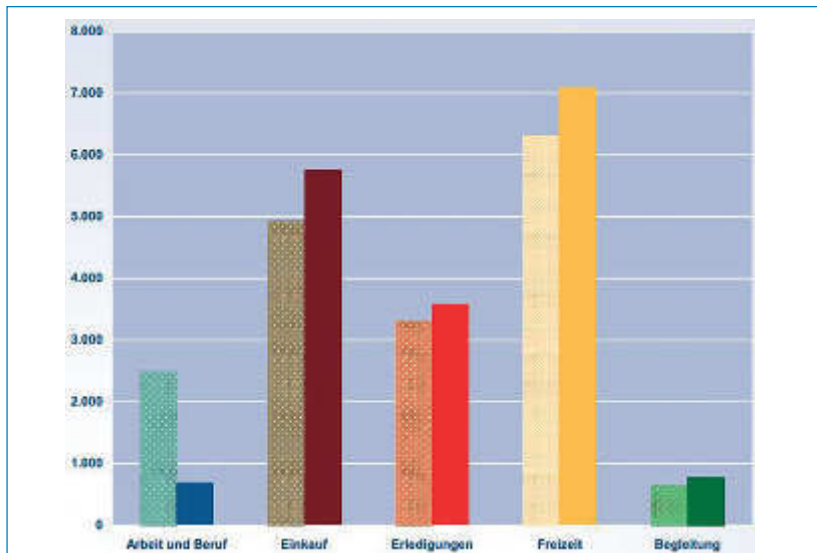


Abb. 2: Wege der Alterskohorte der Jahrgänge 1940-1944 nach Wegezwecken, einschließlich Wirtschaftsverkehr, Angaben in Tsd. pro Tag im Jahr 2002 (linker Balken) bzw. 2008 (rechter Balken) [2] ■

tenden Einschnitt dar und die Konzentration auf die alltägliche Versorgung nimmt zu.

Weiterhin wurde in der Studie herausgefunden, dass ältere Menschen das Verkehrsmittel PKW verstärkt nutzen, während bei den Jüngeren die PKW-Nutzung vor allem im urbanen Raum leicht zurückgeht. Gleichzeitig nimmt die Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs bei den älteren Menschen ab. Zweitwichtigstes Verkehrsmittel der älteren Senioren sind die eigenen Füße bei 38 Prozent aller Wege. Es wird auch dargestellt, dass ältere Menschen, die alleine leben, weniger mobil als Gleichaltrige sind, die in einem Zwei- oder Mehrpersonenhaushalt wohnen.

### 1.1 Mobilität im Alter

In unserer alternden Gesellschaft ist Mobilität ein unverzichtbares Grundbedürfnis und eng mit Lebensqualität verknüpft. Einschränkungen würden Einbußen in psychischer als auch in sozialer Hinsicht bedeuten, wobei Mobilität eine entscheidende Grundsätzlichkeit für die Wahrung von sozialen Kontakten und Unabhängigkeit bedeutet [5].

Nach Schlag [2] ermöglicht Mobilität ein Entgegenwirken bei altersbedingten Abbauprozessen

und bei vielen Senioren sogar einen Zugewinn an Gesundheit. Die Wichtigkeit der alltäglichen Routine und der Besorgungen gewinnt im Alter immer mehr an Bedeutung und wird an den täglichen Wegstrecken in *Bild 2* sichtbar. Würde diese Gewohnheit durch Einschränkungen der Mobilität wegfallen, hätte das enorme Folgen für die soziale Integration und somit auch auf die Lebensqualität der Person.

### 1.2 Autofahren im Alter

Ältere Menschen, die ihr ganzes Leben selbständig und uneingeschränkt ihren eigenen PKW im

täglichen Leben verwendet haben und dazu im Alter auch geistig noch in der Lage sind, möchten diesen Lebensstandard laut MID 2008 [3] beibehalten. Ein eigenes Kraftfahrzeug symbolisiert für die Generation der „neuen Alten“ Aktivität, Wohlstand und Unabhängigkeit [4]. Ältere Menschen sind im Straßenverkehr noch nicht die auffälligste Personengruppe bei der Verursachung von Verkehrsunfällen. In den letzten Jahren wurde jedoch ein Ansteigen der Unfälle mit Beteiligung von über 75 Jährigen beobachtet [2]. Laut Schlag [2] entstehen drei Viertel aller von älteren Verkehrsteilnehmern verursachten Unfälle an Knotenpunkten wie Kreuzungen oder Einmündungen durch Nichtbeachtung von Verkehrsregeln. Aus einer Auswertung der Polizeidaten im Raum Bonn geht hervor, dass Wenden und Rückwärtsfahren als zweithäufigste Unfallursache bei den über 65 Jährigen auftritt, *siehe Bild 3*.

Erhöhte Geschwindigkeit und körperliche oder geistige Mängel nehmen dagegen nur einen kleinen Prozentsatz ein [5]. Schlag [2] nennt dafür folgende psychophysische Entwicklungen im Alter die sich direkt auf die Verkehrsteilnahme auswirken: Nachlassendes Sehvermögen, verrin-

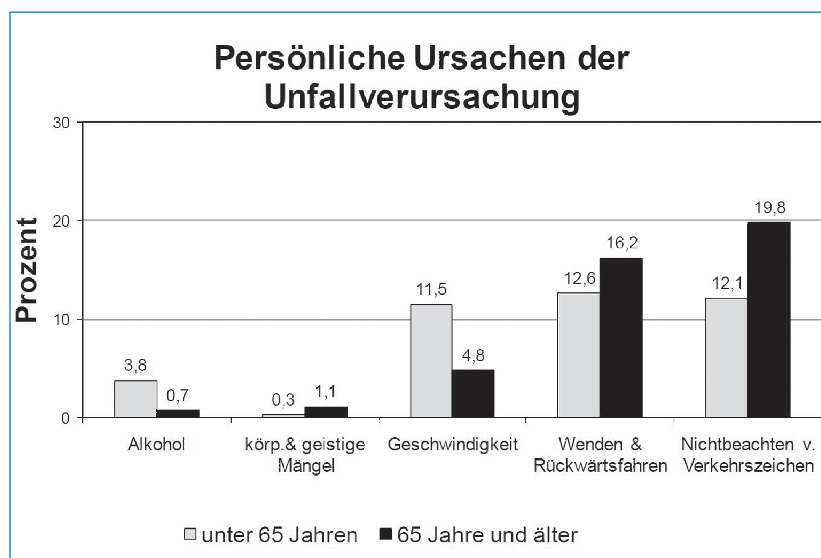


Abb. 3: Berechnung zu den persönlichen Ursachen der Unfallverursachung für den Raum Bonn [3] ■



gerte Fähigkeit zu Mehrfachfähigkeit und selektiver Aufmerksamkeit was wiederum leicht ablenkbar macht, nachlassendes Tempo Entscheidungen zu treffen bzw. bei der Ausführung der Entscheidungen und die verringerte körperliche Beweglichkeit und Belastbarkeit. Mit der Unterstützung von bereits heute auf dem Markt erhältlichen Fahrerassistenzsystemen kann auch die Mobilität durch Autofahren für Ältere erhalten bleiben. Technische Hilfen wie Einparkhilfen, Head-Up-Displays, Verkehrsüberwachung durch Radar und Laserscanner, automatische Bremsmanöver, haptische, akustische und optische Warnmeldungen können dabei die eigenen, altersbedingten Einschränkungen ausgleichen.

Auch zeigt die Studie von Schlag [2] eine erhöhte adaptive Fähigkeit alltäglich relevante Handlungen im sensorischen, kognitiven und im motorischen Bereich trotz der Altersentwicklung zu kompensieren. Je mehr Übung eine ältere Person im Straßenverkehr hat, desto niedriger ist das Unfallrisiko. ■

## 2. Problemstellung

Aufgrund diverser Krankheiten fällt mit zunehmendem Alter vielen Menschen das Laufen immer schwerer und sie sind dadurch auf Hilfe angewiesen. Ursachen dafür könnten beispielsweise ein Schlaganfall, Sarkopenie, Arthrose oder andere Gelenk- oder Knochenprobleme sein. Für Personen die trotzdem unabhängig mobil und wenig auf fremde Hilfe angewiesen sein wollen, gibt es bereits technische Lösungen auf dem Markt. Als Gehhilfe können beispielsweise die sehr praktischen Rollatoren eingesetzt werden. Um weitere Strecken zurück zu legen, gibt es speziell für Senioren die sogenannten Elektroscooter oder Elektromobile. Diese elektrisch angetriebenen Einsitzerfahrzeuge haben je nach Modell eine Höchstgeschwindigkeit von 6 bis 15 km/h und dürfen teilweise ohne Führerschein

gefahren werden. Empfohlen werden diese Elektroscooter Menschen, die nur noch erschwert gehen können und für den Außenbereich Unterstützung benötigen [6].

Im Bereich Elektrorollstuhl muss zwischen Indoor- und Outdoorbereich unterschieden werden. Modelle für den Outdoorbereich sind meist widerstandsfähiger, schwerer und größer, für längere Distanzen ausgelegt und fahren schneller. Indoormodelle müssen dagegen sehr kompakt und wendig sein. Allgemein wird ein Rollstuhl Menschen empfohlen, die nicht mehr oder nur noch sehr erschwert laufen können. Wie oben beschrieben gewinnt das Auto mit zunehmendem Alter an Bedeutung und der Verzicht darauf ist für viele Senioren ein großer Verlust an Mobilität und Freiheit. Die Älteren, die geistig noch in der Lage sind ein Auto zu fahren und das ihr ganzes Leben getan haben, möchten erfahrungsgemäß im Alter nicht auf Elektroscooter oder Elektrorollstühle umsteigen, obwohl kurze Wegstrecken wie z.B. zum Einkaufen auch damit zurückgelegt werden können. Gründe dafür könnten die Gewohnheit, der Komfort sein oder auch einfach die potenzielle Möglichkeit mit einem Auto längere Strecken zurücklegen zu können. Kann also ein älterer Mensch nicht mehr selbstständig laufen, aber ein Auto mit entsprechenden Assistenzsystemen führen, werden dafür zusätzliche Technologien benötigt. Ein weiteres Problem für diese Menschen stellen vor allem Treppen und Stufen dar, die nicht mit einem Rollstuhl ohne Hilfe überwindbar sind. ■

## 3. Lösungsansätze und Umsetzung

Bisher werden noch keine Produkte angeboten, die eine geeignete Lösung zur beschriebenen Problemstellung bieten. Daher werden in diesem Projekt neue

Lösungsansätze untersucht und diskutiert. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf einer völlig autonom verwendbaren, technischen Hilfe, so dass der Benutzer seine Mobilität unabhängig genießen kann. Betrachtet man die einzelnen angebotenen Produkte von den verschiedenen Firmen, kann nur eine Kombination davon zu einer ganzheitlichen Mobilitätslösung führen. Gerade für Menschen, die alleine leben, ist so eine völlig autonom verwendbare Lösung für den Erhalt ihrer sozialen Integrität besonders wichtig.

Die Kombination eines treppensteigenden Rollstuhles und einer KFZ Integrationslösung, mit der sich das schwierige, kraftaufwändige Umsteigen von Rollstuhlsitz auf den Autositz vermeiden lässt, bietet für die jetzige und kommende Autofahrergeneration 75+ eine Lösung. Bei dieser Auto-Rollstuhl-Kombination erwartet der Benutzer von seinem Rollstuhl keine hohen Geschwindigkeiten und Reichweiten. Vielmehr muss der Fokus bei der Konstruktion auf einem wendigen Konzept liegen, das eine Verwendung innerhalb der Wohnung sowie für kürzere Distanzen im Outdoorbereich ermöglicht. Zudem sollte auf ein einfaches, intuitives Bedienkonzept und einen zuverlässigen Treppensteigemechanismus geachtet werden. Die heute schon verbauten und für die

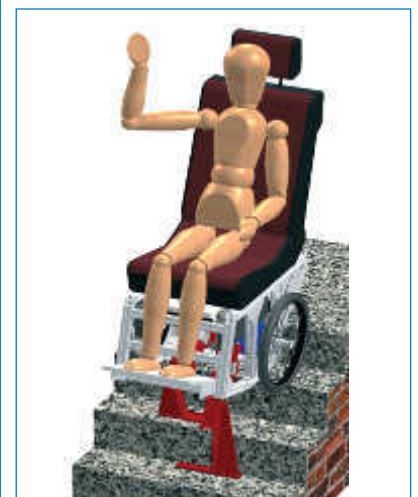


Abb. 4: Modell des iMob Rollstuhls beim Treppensteigen ■



Abb. 5: Modell des iMob Rollstuhls in verschiedenen Ansichten ■

Zukunft geplanten Fahrerassistenzsysteme leisten in Bezug auf Sicherheit und Unterstützung für Senioren enormes, werden aber durch die komplexen Systeme zunehmend schwieriger bedienbar. Daher sollte auch in diesem Bereich auf ein einfaches Bedienkonzept, mit den für ältere Menschen wichtigen, assistierenden Funktionen geachtet werden.

### 3.1 Fahrwerk mit Treppensteigfunktion

Die hohe Wendigkeit wird durch eine Segway-ähnliche Fahrwerkskonstruktion erreicht, wobei der Rollstuhl auf nur einer Achse und einem Radpaar balanciert. Dabei wird jedes Rad durch einen separaten Motor angesteuert. Nach dem Prinzip des inversen Pendels werden diese Motoren dynamisch angesteuert um den Schwerpunkt immer genau über der Radachse zu halten. *Bild 4 und 5* zeigen verschiedene Ansichten der Konstruktion.

Für den Treppenmodus befinden sich zwischen den Rädern zwei ausklappbare Beine, die sich ähnlich den menschlichen Beinen aus Unterschenkel und Oberschenkel zusammensetzen. Diese schieben den Rollstuhl die Stufen hinauf

bzw. hinab wie in *Bild 6* gezeigt. Ein 3D Kamerasystem, welches mit einem intelligenten Steuerungsalgorithmus kombiniert ist, gibt für jede Stufe die richtige Beinposition an [7].

### 3.2 Schnittstelle zum Serienfahrzeug

Um längere Distanzen komfortabel zurücklegen zu können, besitzt der iMob-Rollstuhl Schnittstellen, durch die eine einfache Integration in ein Serienfahrzeug möglich ist.

Die Fahrzeugintegration basiert auf einem modifizierten Sitztransfersystem der Firma Autoadapt. Bei diesem System wird der Fahrersitz mit Fahrer durch einen Mechanismus aus dem Auto geschwenkt und auf das Rollstuhlfahrwerk gesetzt. Dabei wird beim Originalsystem immer eine zusätzliche Person benötigt, die das Rollstuhlfahrwerk an die Fahrertüre stellt, bzw. wieder im Kofferraum verstaut.

Eine im Projekt entwickelte Erweiterung für dieses System lässt das Rollstuhlfahrwerk autonom vom Kofferraum zur Fahrertüre fahren bzw. verlädt sich selbständig im Kofferraum. Der automatische Verladevorgang ist in *Bild 7* skizziert. Somit wird für den Fahrer eine unabhängige Mobilität ermöglicht. ■

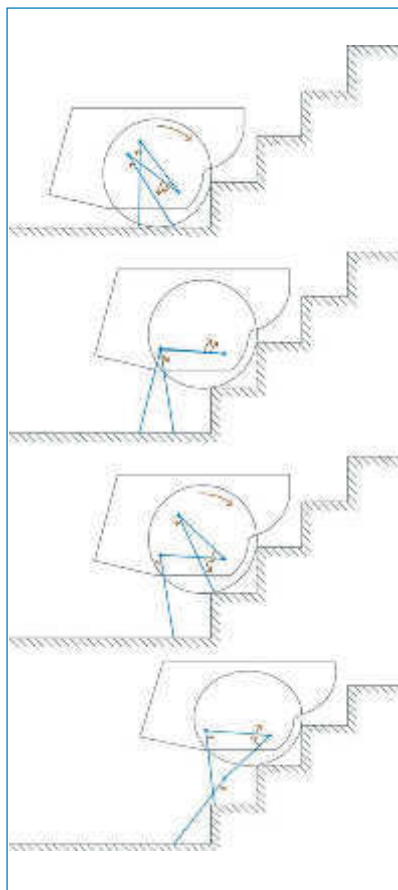


Abb. 6: Steigmechanismus des iMob Rollstuhls ■

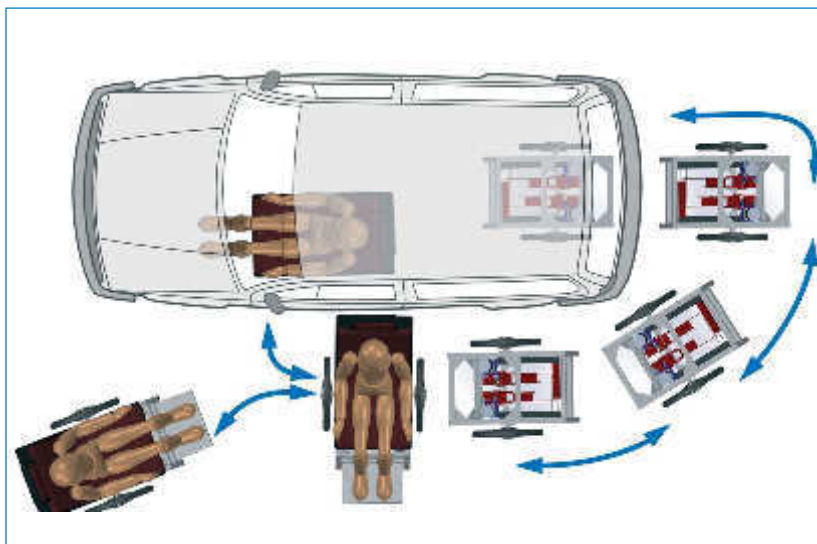


Abb. 7: Konzept der Fahrzeugschnittstelle für den iMob Rollstuhl ■

### Danksagungen

Für die finanzielle Unterstützung danken wir der Hochschule Kempten und der Heinz Nixdorf Stiftung für die weitere Teilunterstützung aus dem KOMPASS-Projekt. ■

### Literatur

- [1] Häcker, M.: Barrierefreiheit in der Stadt der Zukunft am Beispiel von iMob: VDE Kongress 2014, 20/21.10.2014 Frankfurt am Main
- [2] Schlag, B.: Sichere Mobilität im Alter?: DVRPresseseminar – Raum für alle!?, Dresden 2008
- [3] Mobilität in Deutschland 2008, hrsg. v. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn und Berlin 2010
- [4] Zauner, P., Hg. Wolf, B.: Der Autofahrer der Generation Plus, Cuvillier Verlag Göttingen, 2007
- [5] Pottgießer, S., Kleinemas, U., Dohmes, K., Spiegel, L., Schädlich, M., Rudinger, G., Profile von Senioren mit Autounfällen, Zentrum für Alternskulturen an der Universität Bonn, Mensch und Sicherheit, 2012
- [6] Herner, S., Rollstühle: So findet man das richtige Modell. [Online], Available: <http://senioren-ratgeber.de> [Zugriff am 21.11.2012]
- [7] Häcker, M.: New mobility concepts for disabled and elderly people: IEEE Third International Conference on Consumer Electronics - Berlin (ICCE-Berlin) 2013.

#### Kontakt:



Prof. Dr.-Ing.  
Petra Friedrich

Hochschule Kempten  
CoKeTT Zentrum

Bahnhofstraße 61  
87435 Kempten (Allgäu)  
Tel: 0831 2523 9256  
Fax: 0831 2523 197  
E-Mail: [petra.friedrich@hs-kempten.de](mailto:petra.friedrich@hs-kempten.de)  
[www.hochschule-kempten.de](http://www.hochschule-kempten.de)  
[www.cokett.info](http://www.cokett.info)



Univ.-Prof.  
Dr. rer. nat.  
Bernhard Wolf

Heinz Nixdorf-Lehrstuhl für  
Medizinische Elektronik  
Technische Universität München

Theresienstraße 90, Gebäude N3  
80333 München  
Tel: 089/ 289 22947  
Fax: 089/ 289 22950  
E-Mail: [wolf@tum.de](mailto:wolf@tum.de)  
[www.lme.ei.tum.de](http://www.lme.ei.tum.de)



M.Sc.  
Michael Hinderer

Hochschule Kempten  
CoKeTT Zentrum

Bahnhofstraße 61  
87435 Kempten (Allgäu)  
Tel: 0831 2523 9300  
Fax: 0831 2523 197  
E-Mail: [michael.hinderer@tum.de](mailto:michael.hinderer@tum.de)  
[www.hochschule-kempten.de](http://www.hochschule-kempten.de)  
[www.cokett.info](http://www.cokett.info)



Prof. Dr. phil.  
Klaus Bengler

Lehrstuhl für Ergonomie  
Technische Universität München

Boltzmannstraße 15  
885747 Garching  
Tel: 089/ 289 15400  
Fax: 089/ 289 15389  
E-Mail: [bengler@lfe.mw.tum.de](mailto:bengler@lfe.mw.tum.de)  
[www.lfe.mw.tum.de](http://www.lfe.mw.tum.de)



**Unsere Erfahrung ist Ihr Vorsprung! ←**

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  | <p>Die ProtoSoft AG hat mehrjährige Erfahrung im Entwurf von komplexen Softwarearchitekturen, der effizienten Realisierung und der Sicherstellung des Produktbetriebs. Durch den Einsatz moderner Technologien (CASE-Tools, J2EE) erzielen wir ein hohes Mass an Flexibilität der Software und reduzieren Ihre Kosten auf ein Minimum.</p> <p style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>Softwareentwicklung</b></p> | <p>Ansprechpartner:<br/>Jörg Giesmann</p>      |
|  | <p>Wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Unternehmen ist ein IT-Umfeld, das die Geschäftsprozesse unterstützt, ohne Sie einzuschränken. Durch den Einsatz modernster Informationssysteme tragen wir zu einer Erhöhung der Schlagkraft Ihres Unternehmens maßgeblich bei.</p> <p style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>IT-Consulting</b></p>                                                              | <p>Ansprechpartner:<br/>Christian Heldwein</p> |
|  | <p>Wir kennen aus eigener Erfahrung sowohl die Sorgen und Nöte Ihrer Entwickler als auch die Rahmenbedingungen, unter denen Sie als Projektleiter Entscheidungen treffen müssen. Nutzen Sie unser Know-how, damit Ihr Projekt termingerecht und im vorgesehenen Kostenrahmen zum Erfolg wird.</p> <p style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>Projektmanagement</b></p>                                            | <p>Ansprechpartner:<br/>Michael Hornacki</p>   |

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





# Sensor-basierte Ganganalyse beim Parkinson Syndrom

## Medizintechnik zur Behandlung chronisch kranker Patienten

Die Entwicklungen der modernen Technologie im Bereich von tragbarer Sensorik finden zunehmend Anwendung in unserem täglichen Leben. Smartphone, Armbänder, Uhren oder Pulsmessgurte sind in mannigfaltiger Ausführung bereits jetzt als Produkt zur Überwachung der Fitness und zur Gesundheitsfürsorge erhältlich. Dieser Fortschritt und die Kommerzialisierung solcher Technologien sind die treibende Kraft, moderne Sensorik Systeme auch bei der Diagnostik und Therapie von Krankheiten anzuwenden. In der Medizin können Sensoren Untersuchungen objektivieren und vergleichbar machen, die bisher normalerweise vom behandelnden Arzt durchgeführt werden, und daher abhängig von dessen Erfahrung, Einschätzung und Verfügbarkeit sind. Gleichzeitig können Sensoren die Informationen auch erheben, wenn der Patient nicht beim Arzt vorstellig ist, d.h. sie stehen dem sogenannten Home-Monitoring – also der kontinuierlichen Überwachung der jeweiligen Körperfunktion und ihrer krankheitsbedingten Einschränkung – im Alltag des Patienten zur Verfügung.

Im Gegensatz zum Bereich der Aktivitätsüberwachung bei Fitness und Gesundheitsfürsorge sind zwei grundlegend andere Voraussetzungen bei der Anwendung in der Medizin und Krankheit zu beachten: Die Sensorik muss nicht nur die Aktivität von „gesunder“ Körperfunktion messen, die unter der notwendigen

Annahme steht, dass die Ausführung der Aktivität nicht eingeschränkt ist und somit rein quantitativ erfasst werden kann. Sondern die Sensorik muss auch die Art und Weise der Aktivität qualitativ erkennen können, um das Ausmaß an krankheitsbedingter Einschränkung zu bewerten und zu vermessen. Außerdem müssen die Sensor-Systeme den Anforderungen als Medizinprodukt standhalten, was den medizinischen Datenschutz, die Patientenrechte und vor allem die produkt- und anwendungsspezifischen Qualitätskriterien betrifft. Dadurch sind sowohl die wissenschaftlichen Entwicklungen und Validierungen, als auch die Anforderungen an den Inverkehrbringer des jeweiligen Medizinproduktes in dieser schnelllebigen Zeit des technologischen Fortschrittes im Bereich der tragbaren Sensoren ungleich komplexer. Durch die grundsätzliche Möglichkeit der Anwendung in der kontinuierlichen Diagnostik – „Monitoring“ – werden sie jedoch die Versorgungskonzepte für Diagnostik und Therapie von Krankheiten grundlegend verändern.

Die klassischen Versorgungskonzepte des heutigen Gesundheitssystems sind für akute und chronische Krankheiten ähnlich aufgebaut. Die ambulante oder stationäre Behandlung zielt darauf ab, die vom Patienten dargebotenen Symptome mittels verschiedener Diagnostikverfahren zu einer Diagnose zusammenzufassen und eine entsprechende Therapie

einzuweisen. Bei akuten Erkrankungen funktioniert dieses System sehr gut, v.a. macht es auch sehr teure Diagnostikverfahren, wie z.B. die radiologische und nuklearmedizinische Bildgebung sowohl medizinisch, als auch wirtschaftlich effizient. Die eingeleitete Therapie erzielt ihre bestmögliche Wirkung und das Behandlungsziel ist die zumindest teilweise Wiederherstellung der eingeschränkten Körperfunktion für den Patienten. Auch bei chronischen Erkrankungen führt dieses Vorgehen zu einer meist ausreichenden Diagnosestellung, jedoch steht das Versorgungskonzept für die darauf folgende chronische Phase der Erkrankung vor entscheidend anderen Herausforderungen: Chronische Krankheiten bedürfen einer ständigen Therapiekontrolle. Die möglichen Therapieoptionen führen in der Regel nicht zu einer vollständigen Heilung, sondern sind meistens rein symptomatisch. Die Anforderungen an die medizinische Behandlung sind jedoch im Gegensatz zur akuten Erkrankung weniger differenzialdiagnostischer Natur. Im Verlauf sind die sich ändernden, bzw. zusätzlich entstehenden Symptome und Einschränkungen des Patienten für den behandelnden Arzt meist mit der Diagnose vereinbar und daher sehr vorhersehbar. Die Problematik ergibt sich durch den Zeitpunkt der Diagnostik und Therapieanpassung – meistens liegt der nächste Vorstellungstermin des Patienten noch in ferner Zukunft, bzw. bei Vorstellung liegen

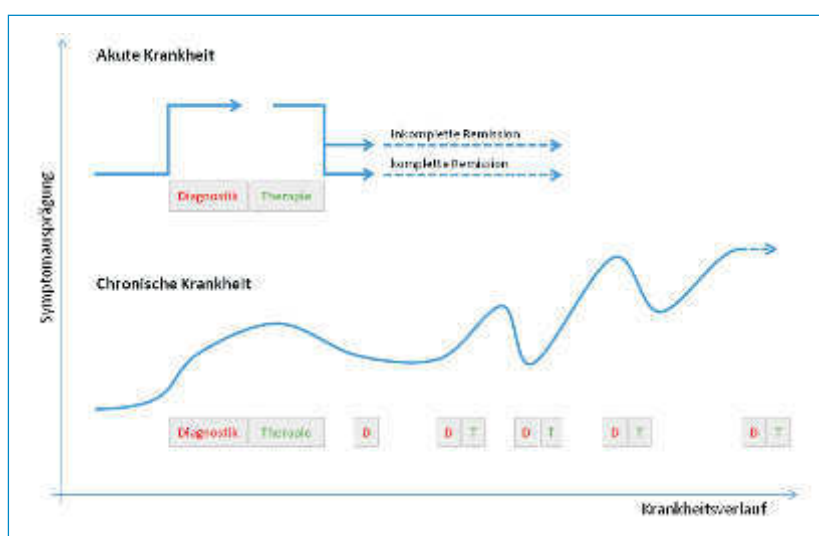
die Einschränkungen gar nicht vor. Daher müssten die bekannten, bzw. zu erwartenden Symptome und Einschränkungen ständig kontrolliert werden. Zum Erkennen von therapeutischen Effekten, bzw. der frühzeitigen Notwendigkeit des Therapieregimewechsels, oder der Erfassung von Verschlechterung von Symptomen auf Grund des progredienten Krankheitsverlaufs eignen sich die neuen Entwicklungen der tragbaren Sensoren hervorragend, da sie ein einfaches und kostengünstiges Therapiemonitoring ermöglichen können. Hierdurch werden in Zukunft therapeutische Entscheidungen schneller überprüft, bzw. notwendige Therapieanpassungen früher durchgeführt werden können, noch bevor der nächste terminierte Arzttermin des chronisch Kranken avisiert ist.

Eine häufige und auch typisch chronische Krankheit mit progredientem Verlauf und nahezu ständiger Notwendigkeit der Kontrolle von Symptomen und Therapie ist das Parkinson-Syndrom. Es ist die häufigste neurodegenerative Bewegungserkrankung mit weltweit ca. 4,1 Mio. betroffenen Menschen. In Deutschland liegt die Zahl der Erkrankungen bei schätzungsweise 250.000 bis 280.000. (Deutsche Parkinson Ge-

sellschaft). Aufgrund der steigenden Lebenserwartung, bestimmter Umwelteinflüsse, Ausmaß an Industrialisierung, sowie einer stetig besser werdenden medizinischen Diagnostik wird bis zum Jahr 2030 mit einer Verdoppelung der Patientenzahl gerechnet. Bei den meisten Patienten wird die Erkrankung in einem Alter zwischen 55 und 65 Jahren diagnostiziert. Beim Parkinson-Syndrom führt der Funktionsverlust und Untergang von spezifischen Nervenzellen im Gehirn zu einer fortwährend zunehmenden Bewegungseinschränkung mit den typischen Symptomen des Tremors (Zittern), Rigors (Muskelsteifigkeit), Bradykinese (Verlangsamung) und der posturalen Instabilität (gestörte Stellreflexe). Die dadurch resultierende Bewegungs- und Gangstörung ist auf Grund der Häufigkeit sehr vielen Menschen bekannt. Gleichzeitig dienen die Bewegungseinschränkungen als Symptome der Krankheit zur Diagnosestellung durch den Neurologen. Die symptomatische Therapie zielt darauf ab, die Bewegung wieder herzustellen und die dadurch resultierende Einschränkung der Lebensqualität für den Patienten zu minimieren. Den Erfolg der dann gewählten Therapie überprüft der Neurologe durch die Wirkung

auf die Bewegungseinschränkung. Da die Krankheit weiter progredient voranschreitet, muss diese Kontrolluntersuchung ständig wiederholt werden. Mit zunehmendem Verlauf kommen weitere Symptome hinzu, bzw. können die Bewegungseinschränkungen nicht mehr vollständig durch die medikamentöse Therapie gelindert werden. Die Gangstörungen und weiteren Symptome können dann sogar innerhalb eines Tages erheblich schwanken – eine Phase der Erkrankung, in der der Neurologe diese Motorfluktuationen vor allem aus der Beschreibung des Patienten entnehmen muss, da eine kontinuierliche Überwachung durch den Arzt nicht möglich ist. Hierdurch entsteht die Problematik, dass häufig die Erkennung durch den Arzt erst verspätet beim nächsten Arzttermin erfolgt, bzw. auch im Moment der Untersuchung nur ausschnittartig erfasst und medizinisch beurteilt werden kann. Ziel der tragbaren Sensorik ist es daher, Symptome, bzw. deren Verschlechterung frühzeitig zu erkennen und dem Arzt und Patienten zur schnellstmöglichen Therapieoptimierung zur Verfügung zu stellen.

Im Medical Valley in der Metropolregion Nürnberg entwickelte unser Konsortium an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg bestehend aus der Abteilung für Molekulare Neurologie, Universitätsklinikum Erlangen, dem Lehrstuhl für Mustererkennung und dem Industriepartner ASTRUM IT GmbH innerhalb der letzten Jahre ein mobiles Ganganalysesystem, das für Arzt und Patient gleichermaßen einfach und flexibel zu handhaben ist. Das Projekt wurde durch eine Förderung der Bayerischen Forschungsförderung in direkter Kooperation zwischen medizinischer, technischer und industrieller Entwicklung ins Leben gerufen und hat mittlerweile den Medizin-Technik Preis der Stadt Erlangen 2014 und den Bayerischen Innovationspreis Gesundheitstelematik 2015 erhalten. Seit 2014 findet es auch als neues Leuchtturmprojekt der Emer-



#### Anforderungen an die Diagnostik:

*Akute Erkrankungen bedürfen einer schnellen und intensiven Diagnostik zur Einteilung der Symptome in die darunter liegende Krankheit. Die Therapie sollte schnell eingeleitet werden und entsprechend zeitnah zum (bleibenden) Therapieerfolg führen.*

*Chronische Krankheiten bedürfen konstanter Diagnostik und Therapieanpassung, wobei die Art die Diagnostik im Verlauf sehr spezifisch auf das Krankheitsbild abgestimmt werden kann ■*

ging Field Initiative (EFIMoves) der FAU Erlangen-Nürnberg Unterstützung. Unser Ziel war und ist es, die ärztliche Untersuchung der Bewegungseinschränkungen des Patienten durch Bewegungssensoren komplementär zu unterstützen. Die klassische Diagnostik der Bewegungsstörungen beruht auf der klinischen Untersuchung durch den Arzt. Diese ist dementsprechend eine rein subjektive Einschätzung und somit abhängig von der Erfahrung des behandelnden Neurologen. Entsprechend unterschiedlich kann daher auch die Beurteilung durch verschiedene Ärzte ausfallen, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse einschränkt. In dieser Situation hilft unser neu entwickeltes Sensor-System zur objektiven Erfassung von Gangbildveränderungen.

Das Studiensystem zur sensorbasierten Ganganalyse eGaIT („embedded gait analysis using intelligent technology“) nutzt am Schuh angebrachte Inertialsensoren, die die Beschleunigung (Akzelerometer) und die Winkelgeschwindigkeit (Gyroskop) beim Gehen messen. Mittels Signalanalyse- und Mustererkennungsverfahren werden dann Parameter wie Schrittlänge, -geschwindigkeit, Abrollwinkel, Fuß-Boden-Freiheit etc. berechnet. Mit

Hilfe dieser berechneten, objektiven und damit vom Untersucher unabhängigen Gangdaten kann die Einschätzung der Bewegungseinschränkungen eines Patienten und daraus resultierende Therapieentscheidungen hinterlegt werden. Validiert wurde dieses System in Kooperation mit der geriatrischen Klinik am Waldkrankenhaus, Erlangen bei geriatrischen Patienten mit unterschiedlichen Gangstörungen. Die Auswertung standardisierter Gangsequenzen von bisher über 800 aufgezeichneten Patienten und Kontrollen hat gezeigt, dass die berechneten Gangparameter auf das Stadium und die Diagnose der jeweiligen Erkrankung rückschließen lassen. Auch der Krankheitsverlauf mit typischen Phasen der Verbesserung, Stagnierung oder Verschlechterung wird darüber abgebildet. So werden die Schritte kürzer, der Fuß kann nicht mehr so gut gehoben werden und die Gangunsicherheit drückt sich durch ein unregelmäßigeres Gangbild aus. In der regelmäßigen Anwendung im Bewegungslabor lassen sich so für unsere Patienten neben der regelmäßigen ärztlichen Untersuchung Zusatzparameter gewinnen, die dem Arzt und dem Patienten Informationen über den

Zustand und Fortschritt der Erkrankung geben können. Der behandelnde Arzt kann somit seine Therapieentscheidung zusätzlich durch eine objektive Ganganalyse hinterlegen.

Neben diesen einmalig durchgeführten sensor-unterstützten Gangbild Untersuchungen, im Rahmen der diagnostischen Vorstellung beim behandelnden Arzt, erforschen wir die Möglichkeit, die kontrollierte Ganganalyse auf kontinuierliche Monitoring Konzepte in den Alltag des Patienten zu übertragen. Beim fortgeschrittenen Parkinson-Syndrom ist es eine besondere Herausforderung, das richtige Zusammenspiel von Dosis und Zeitpunkt der Medikamenteneinnahme im Tagesverlauf optimal für den individuellen Patienten anzupassen. Dies ist notwendig, da sich im fortgeschrittenen Stadium der Erkrankung die Beweglichkeit im Tagesverlauf sehr schnell ändern kann. Es kommt teilweise zu einem sehr schnellen Wechsel von medikamenteninduzierter Überbeweglichkeit und krankheitsbedingter Unterbeweglichkeit.

Den Patienten richtig auf seine Medikamente einzustellen, stellt eine große Herausforderung an die kontinuierliche Behandlung dieser chronischen Erkrankung dar, da der Arzt sich rein auf seinen subjektiven Eindruck, seine Erfahrung und die Information des Patienten verlassen muss. Hier bieten subjektiv gefärbte anamnestische Angaben und nur unvollständig und nicht zeitgerecht ausgefüllte Patienten Tagebücher wenig objektive Informationen. Eine kontinuierliche und objektive Ganganalyse mittels eGaIT kann den Arzt daher komplementär bei seinen Therapieentscheidungen unterstützen. Zukünftig kann die Therapie nach Initiierung durch ein objektives Therapiemonitoring früher angepasst, ein veränderter Gesundheitszustand im Rahmen des Krankheitsprogresses früher erkannt und ein Nicht-Ansprechen der gewählten Therapie schneller angepasst werden. Bereits heute haben wir die ersten Ergebnis-



## eGaIT – Embedded Gait Analysis using IT:

eGaIT wurde von der Molekularen Neurologie (PD Klucken, Prof. Winkler), dem Lehrstuhl für Mustererkennung (Prof. Eskofier), und der Firma Astrum IT gemeinsam entwickelt. Es steht derzeit als Studiensystem zur automatisierten Ganganalyse zur Verfügung. Bewegungssensoren melden die Daten an ein Tablet, welches durch den standardisierten Untersuchungsablauf leitet. Die Auswertungen erfolgen auf dem Server, der die Ergebnisse an den Arzt übermittelt ■



se von Studien vorliegen, die die Anwendbarkeit von eGaIT auch bei den sogenannten invasiven Therapieverfahren beim fortgeschrittenen Parkinson-Syndrom nachweisen können. So werden zukünftig kontinuierliche Medikamentenpumpen, bzw. die Tiefenhirnstimulation mittels sensor-basierter Bewegungsanalyse Konzepten überwacht und optimal eingestellt werden können. Hierdurch lässt sich eine schnellere Steigerung der Lebensqualität für den Patienten erzielen, und damit auch eine höhere Ressourceneffizienz in der Gesundheitsversorgung.

Die bisherigen Erkenntnisse bei der wissenschaftlichen und industriellen Entwicklung von eGaIT weisen klar auf, dass solche sensor-basierten Analysekonzepte auf die jeweilige Krankheit und das jeweilige Symptom angepasst werden müssen. In Zukunft wird es modular zusammenstellbare Sensor-Systeme geben, die die unterschiedlichen Körperfunktionen effektiv überwachen können, und schnellstmöglich therapie-relevante Informationen für den Patienten und den behandelnden Arzt zur Verfügung stellen. Diese Informationen werden auch genutzt werden können, um mittels objektiven,

wiederholbaren und vergleichbaren Daten einen leichteren Evidenznachweis über eine Therapie zu führen. Hierdurch könnten erstmalig Therapieziele validiert und auch im Sinne des Gesundheitssystems bewertbar gemacht werden. Profitieren wird der Patient durch bessere und schnellere Therapieanpassungen und der Arzt durch objektive und komplementäre Informationen über den Gesundheitszustand seines Patienten. Sowohl die Anpassung und Weiterentwicklung der technischen Lösungen, als auch die ethisch und rechtlichen Definitionen von entsprechenden Plattformen, die diese zu schützenden Patienteninformationen zur Verfügung stellen, bedürfen noch weiterer Erforschung und Entwicklung. Am Beispiel eGaIT kann dies für das Parkinson-Syndrom sehr gut nachvollzogen werden. eGaIT kann den menschlichen Gang automatisiert und mobil analysieren und objektive Parameter zur Verfügung stellen, die den Krankheitsverlauf erfassen, die zur optimalen Therapieanpassung dienen und den langfristigen Therapieerfolg objektiv überwachen und bewerten können. Das System wird inzwischen auch bei weiteren neu-

rologischen Fachbereichen z.B. Multiple Sklerose, orthopädische und chirurgische Erkrankungsbilder angewandt. Die altersbedingte Zunahme der chronischen Erkrankungen macht eine optimale und kontinuierliche Versorgung bestehend aus pflegerischen und medizinischen Maßnahmen immer notwendiger. Es gilt frühzeitig die verschiedenen Therapieverfahren anpassen zu können und somit Folgeerkrankungen, bzw. schwere Komplikationen zu verhindern. Die Entwicklungen im medizintechnischen Bereich können hier durch kostengünstige und einfach anzuwendende Lösungen die ärztlichen Versorgungsnetze aller Sektoren unterstützen. Langfristiges und kontinuierliches Therapiemonitoring mittels „home-monitoring“ oder telemedizinischer Anwendungen wird die Patientenversorgung maßgeblich unterstützen und die Behandlungsabläufe nachhaltig ändern. ■

#### Weiterführende Informationen:

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

#### Literaturverzeichnis:

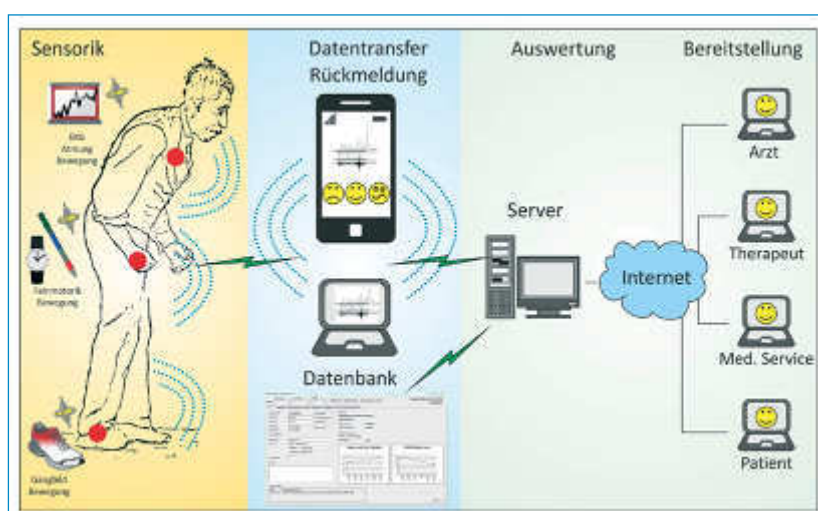
Barth, et al., Sensors, 15: 6419–6440. 2015

Rampp, et al. IEEE Trans Biomed Eng, 62: 1089–1097. 2015

Klucken, et al., PLoS One, 8: e56956. 2013

Klucken, et al., Neurologie & Rehabilitation 19: 69–76. 2013

Klucken, et al., Nervenarzt, 82: 1604–1611. 2011



#### Sensor-basierte Home-Monitoring Konzepte:

Verschiedene, an die Symptom- und Krankheitsbedürfnisse der Patienten angepasste Sensorik misst kontinuierlich die relevante Körperfunktion, klassifiziert das dort erkannte Schädigungsmuster und überwacht somit den Erfolg der Therapie, bzw. den Progress des Krankheitsverlaufs. Die Daten werden mit anderen Patienteninformationen abgeglichen und über entsprechend geschützte Datenbereiche online dem Arzt, Therapeuten, bzw. dem med. Service oder dem Patienten direkt zur Verfügung gestellt. Auf allen Ebenen müssen die derzeit vorhandenen Pilot-Systeme krankheitsspezifisch angepasst und weiter entwickelt werden ■

#### Autor:



Priv. Doz. Dr. med.  
Jochen Klucken  
Stellv. Leiter, Oberarzt

Abteilung für Molekulare Neurologie,  
Universitätsklinikum Erlangen,  
Friedrich-Alexander-Universität (FAU)

Schwabachanlage 6  
91054 Erlangen  
Telefon: +49 9131 85 39324  
Fax: +49 9131 85 34672  
Email: [jochen.klucken@uk-erlangen.de](mailto:jochen.klucken@uk-erlangen.de)

# *Finanzwirtschaft*



# EU-Fördermittel für innovative Produkte



## Welche Möglichkeiten haben KMU – und wie können sie diese optimal nutzen?

Forschung und Entwicklung sind der Schlüssel zu langfristiger Wettbewerbsfähigkeit, nicht nur für die Großindustrie, sondern auch für kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Sie sind aber auch zeitaufwendig, teuer und risikobehaftet. Das führt dazu, dass sich KMU oftmals nicht in der Lage sehen, konsequentes Innovationsmanagement zu betreiben. Was viele nicht wissen: Für gute Ideen gibt es gutes Geld. In der Politik der EU-Kommission und weiterer Fördermittelgeber spielen KMU als Motor der europäischen Wirtschaft eine zentrale Rolle. ■

### Viele Programme, ein Ziel

Die europäische Förderlandschaft ist vielschichtig. Das wichtigste und finanzkräftigste Instrument in diesem Bereich ist Horizon 2020, das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation der EU.

Horizon 2020 legt einen deutlichen Schwerpunkt auf anwendungsorientierte Forschung sowie die zeitnahe Überführung der Ergebnisse in marktreife Produkte und bietet damit KMU einen fruchtbaren Boden. Daneben gibt es zahlreiche weitere Programme, die meist wesentlich kleiner und damit übersichtlicher sind. Das Ziel dahinter ist jedoch dasselbe: die Wettbewerbsfähigkeit europäischer KMU stärken, indem man Innovationen ermöglicht. Die Bereitschaft,



Neue Ideen entstehen lassen durch das Zusammenspiel mehrerer Partner - das ist ein Grundgedanke der europäischen Innovationsförderung (storm/Fotolia) ■

über den Tellerrand zu blicken und mit Akteuren in anderen Ländern zu kooperieren, ist für Antragsteller unerlässlich. ■

### Horizon 2020

Das 80 Milliarden Euro schwere Rahmenprogramm bietet KMU vielfältige Möglichkeiten, einen Antrag auf Förderung zu platzieren. Welche am besten geeignet ist, hängt vom Potenzial der Idee und dem einzelnen Unternehmen ab. Eine große Neuerung unter Horizon

2020 ist eine speziell auf KMU zugeschnittene Maßnahme: das **KMU-Instrument**. Es richtet sich an hochinnovative Unternehmen mit Wachstumspotenzial, die Ideen mit europäischem Mehrwert verfolgen und bereits über Markterfahrung verfügen. Für Start-ups ist es daher meist weniger geeignet, nichtdestotrotz sind auch sie antragsberechtigt. Ein Novum im Vergleich zu anderen Förderinstrumenten ist, dass auch einzelne Firmen ohne weitere Partner eine



Förderung beantragen können. Das Instrument besteht aus zwei Phasen: In der ersten Phase werden Machbarkeitsstudien und die Erarbeitung von Business-Plänen mit pauschal 50.000 Euro gefördert. Im Zentrum der zweiten Phase stehen Demonstrationsaktivitäten, die das Produkt zur Marktreife bringen. Hierfür gibt es maximal 2,5 Mio. Euro.

[www.nks-kmu.de/foerderung-kmu-instrument.php](http://www.nks-kmu.de/foerderung-kmu-instrument.php)

Einen breiteren Fokus und ein größeres Budget hat die Förderung von KMU im Rahmen von **Verbundforschungsprojekten**, die im Regelfall Partner aus mehreren Ländern einschließen. Neben Unternehmen sind dies vor allem Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen. Von diesen Projekten verlangt die Kommission ebenfalls eine starke Einbindung von KMU, die zudem eine wesentliche Rolle im Projekt spielen sollen. Die Förderquote beläuft sich dabei auf 70 Prozent der direkten Kosten für sehr marktnahe Aktivitäten bzw. 100 Prozent für forschungsorientierte Aktivitäten; diese Quoten gelten für alle Partner. Indirekte Kosten werden pauschal mit 25 Prozent der direkten Kosten gefördert.

Darüber hinaus ermöglichen gezielte Maßnahmen unter Horizon 2020 einen **verbesserten Zugang**

**zu Risikofinanzierung.** Die Europäische Investitionsbank sowie der Europäische Investitionsfonds stellen Risikokapital speziell für KMU zur Verfügung. Dieses gewähren sie in Form einer Direktfinanzierung, die zurückgezahlt werden muss. Dafür arbeiten sie mit Partnerinstituten in den jeweiligen Ländern zusammen. In Bayern sind dies beispielsweise die Bayerische Landesbank oder die LfA Förderbank Bayern.

[www.nks-kmu.de/ausschreibungen-kmu-strategie-eu.php](http://www.nks-kmu.de/ausschreibungen-kmu-strategie-eu.php)

### EUREKA Eurostars

Eine gute Alternative für KMU zu großen Förderprogrammen wie Horizon 2020 ist EUREKA Eurostars. Diese europäische Initiative richtet sich an forschungstreibende KMU, die ein innovatives Produkt, ein Verfahren oder eine Dienstleistung entwickeln und vermarkten möchten. Unter „forschungstreibend“ versteht der Fördermittelgeber dabei KMU, die mindestens zehn Prozent ihres Umsatzes oder ihres Personals in Forschung und Entwicklung einsetzen.

### Weitere Förderprogramme

Aufgabe von **COST** ist es, europäische Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen zur Realisierung eines gemeinsamen Forschungsvorhabens zusammenzuführen. COST ist, wie

EUREKA, ein Rahmen für die europäische Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technik, durch den nationale Forschungsarbeiten koordiniert werden. Das Programm ist grundsätzlich thematisch offen.

[www.cost.dlr.de](http://www.cost.dlr.de)

In **ERA-NET** kooperieren ebenfalls nationale Fördereinrichtungen. Die beteiligten Länder stimmen in diesem Rahmen regionale und nationale Projekte aufeinander ab und entwickeln gemeinsame europäische Ausschreibungen. ERA-NETs gibt es zu diversen Fachbereichen.

[www.eubuenro.de/era-net.htm](http://www.eubuenro.de/era-net.htm)

Kooperationen mit Unternehmen speziell in Belgien, Österreich, Russland und der Tschechischen Republik fördert das Netzwerk **IraSME**. Ein Schwerpunkt liegt auf der Förderung von Technologien, deren Entwicklung sehr risikobehaftet ist. Aktivitäten zur Verbesserung bestehender Produkte, Verfahren und Dienstleistungen sind jedoch ebenfalls förderfähig. Die Ausschreibungen werden zweimal pro Jahr veröffentlicht.

[www.ira-sme.net](http://www.ira-sme.net)

Bayerische KMU profitieren darüber hinaus vom operationellen Programm des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (**EFRE**). 80 Prozent der EFRE-Mittel und damit knapp 500 Mio. Euro verwendet Bayern auf die Stärkung von Forschung, technologischer Entwicklung und Innovation, die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von KMU sowie die Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Hierfür implementiert der Freistaat Finanzinstrumente für die Seed- und Start-up-Phase, die es kleinen Firmen ermöglichen sollen, Eigenkapital bzw. eigenkapitalähnliche Mittel zu erlangen. Daneben können jedoch auch größere Investitionen zur Errichtung, Erweiterung und Umstellung einer gewerblichen Betriebsstätte gefördert werden.

<http://efre-bayern.de>

### **Eckdaten EUREKA Eurostars**

#### **Konsortium:**

*mindestens zwei unabhängige Partner aus zwei EUREKA-Mitgliedstaaten*

**Förderquote für KMU in Deutschland: 50 %**

#### **Spezifika:**

- *technologieoffen*
- *schlanker Aufbau und einfaches Antragsverfahren*
- *zügige Evaluierung zu zwei Stichtagen pro Jahr (2015: 5. März und 17. September)*
- *hohe Erfolgsquote (23 % zum ersten Stichtag 2014)*
- *sehr gut für KMU geeignet (70 % KMU-Beteiligung zum ersten Stichtag 2014)*

Weitere Informationen: [www.eurostars-eureka.eu](http://www.eurostars-eureka.eu)

## Tipps für die Antragstellung

### ■ Definieren Sie Ihre Idee

*Je klarer das Vorhaben, desto einfacher finden Sie das passende Programm. Verwenden Sie daher ausreichend Zeit auf Ausarbeitung der Idee und des angestrebten Ziels.*

### ■ Planen Sie ausreichend Ressourcen ein

*Je nach Förderinstrument ist die Antragstellung mit unterschiedlichem Aufwand verbunden, doch Arbeit macht sie in jedem Fall. Planen Sie daher ausreichend Ressourcen ein, um einen konkurrenzfähigen Antrag auszuarbeiten. Die Kunst bei der Formulierung eines EU-Antrags besteht darin, Projektideen passend zur jeweiligen Ausschreibung zu formulieren und diese auch so zu Papier zu bringen, dass die Kompetenz des Unternehmens und die Innovationskraft der Idee ins rechte Licht gerückt werden. Nur so können Sie letztendlich die Gutachter überzeugen.*

### ■ Setzen Sie die europäische Brille auf

*Unabdingbare Voraussetzung für alle EU-Förderungen ist, dass Ihre Idee einen europäischen Mehrwert hat und sich in die Strategie der EU einfügt. Die von der EU-Kommission definierten Zielsetzungen bis 2020 gelten auch für Firmen als Messlatte.*

### ■ Vernetzen Sie sich

*Gerade wenn man zum ersten Mal eine europäische Förderung beantragt, kann man nicht früh genug mit dem Aufbau internationaler Netzwerke beginnen, um an die richtigen Kooperationspartner mit entsprechender Fachexpertise zu gelangen. Die bereichernden Kontakte, die sich aus der mehrjährigen, intensiven Zusammenarbeit in den Konsortien ergeben, sind es letztendlich auch, die teilweise in enge Geschäftspartnerschaften münden und damit der Schlüssel zu neuen Märkten werden.*

### ■ Ziehen Sie Experten zu Rate

*Vor und während der Beantragung entstehen viele Fragen. Mit dem Enterprise Europe Network (EEN, [www.een-bayern.de](http://www.een-bayern.de)) hat die EU-Kommission ein weltweites Netzwerk ins Leben gerufen mit dem Ziel, KMU in den Bereichen Kooperationen, Technologietransfer und strategische Partnerschaften zu unterstützen. Diese Unterstützung umfasst auch Kurzberatung zur Beantragung von Fördermitteln. Wenden Sie sich daher so früh wie möglich an eine Einrichtung innerhalb des EEN, um die nötigen Informationen zu erhalten. In Bayern sind die Bayerische Forschungsallianz und Bayern Innovativ auf die Themen Forschung und Innovation spezialisiert. Auskunft erteilt zudem die Nationale Kontaktstelle für KMU ([www.nks-kmu.de](http://www.nks-kmu.de)). Zahlreiche nützliche Informationen, vor allem zu den Formalia, bietet auch das Teilnehmerportal (<http://ec.europa.eu/research/participants/portal>) der EU-Kommission.*

## Unterstützung durch die Bayerische Forschungsallianz

Die Bayerische Forschungsallianz ist eine Partnerorganisation im Enterprise Europe Network (EEN). Ihre Aufgabe innerhalb des Netzwerkes ist es insbesondere, forschungsaktive, innovative Unternehmen im Hinblick auf Fördermöglichkeiten zu beraten und durch ihre nationale und internationale Vernetzung mit der Wissenschaft passende Kooperationspartner im akademischen Bereich zu finden. Die KMU-Beratungsstelle der BayFOR bietet qualifizierte und personalisierte Beratung sowie operative Unterstützung. Sie arbeitet eng mit den



## Wir stehen Unternehmen zur Seite

Nationalen Kontaktstellen, weiteren internationalen Akteuren in Brüssel sowie der EU-Kommission zusammen. Das Verbindungsbüro der BayFOR in Brüssel ermöglicht einen direkten Draht zu den Entscheidungsträgern. Das Aufgabenspektrum der BayFOR reicht von der Vermittlung von Projektpartnern über fachspezifische Informationen bis hin zur intensiven Zusammenarbeit beim Verfassen des Antrags. Diese Services sind für KMU und Wissenschaftler kostenlos. Sofern das Projekt in Bayern koordiniert wird, übernimmt die BayFOR auf Wunsch auch als Partner das administrative Projektmanagement. Die BayFOR ist eine Partnerorganisation im bayerischen Haus der Forschung und wird vom Bayerischen Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst gefördert. ■



### Kontakt:

Natalia García Mozo  
Leiterin KMU-Beratungsstelle



**Bayerische Forschungsallianz (BayFOR) GmbH**

Prinzregentenstr. 52, 80538 München

Tel.: +49 (0)89 9901888-171

E-Mail: [mozo@bayfor.org](mailto:mozo@bayfor.org), Web: [www.bayfor.org](http://www.bayfor.org)

# Die privaten Banken – starke Partner der Wirtschaft

Die privaten Banken sind eine Schlüsselbranche für die deutsche Volkswirtschaft. Sie sind auf vielfältige Weise mit der Gesellschaft verbunden. Daraus erwächst Verantwortung und Verpflichtung. Dessen sind sich die privaten Banken bewusst.

Gemessen am Geschäftsvolumen der deutschen Kreditwirtschaft liegt der Marktanteil der privaten Banken in Deutschland bei 39%. Die privaten Banken beschäftigen 183.000 Mitarbeiter und sind mit etwa 9.900 Filialen flächendeckend in Deutschland vertreten. Die Bandbreite reicht vom global agierenden Institut bis zur regional tätigen Bank; von der Universalbank bis zum Spezialinstitut. Eine besondere Gruppe stellen die Privatbankiers dar, überwiegend Häuser mit einer langen und traditionsreichen Geschichte, bei denen Verantwortung und Haftung noch in der Person des persönlich haftenden Gesellschafters zusammenfallen. Im Gegensatz zu Sparkassen und Genossenschaftsbanken stehen alle privaten Banken miteinander im Wettbewerb.

Die privaten Banken sind in Deutschland führend bei der Finanzierung des Auslandsgeschäfts. 80 % des gesamten Exportvolumens Deutschlands laufen über private Banken als Finanzpartner. Zu ihrer Produktpalette gehören die Zur-Verfügung-Stellung von

Zahlungsinstrumenten wie Auslandsüberweisungen und Auslandsschecks, die Beratung des Exporteurs, die Finanzierung seines Vorhabens und die Absicherung der Risiken des Auslandsgeschäfts. Die privaten Banken begleiten ihre Kunden auch ins Ausland: mit über 388 Töchtern oder Zweigstellen in mehr als 80 Ländern verfügen sie über das dichteste Auslandsnetz.

Die Großbanken, aber auch die Regionalbanken, sind starke Partner der mittelständischen Wirtschaft. Sie verstehen sich regional wie international als verlässliche strategische Partner ihrer Kunden und dienen ihnen als kompetente und serviceorientierte Finanzdienstleister. Als Lieferanten hochwertiger und passgenauer Finanzierungslösungen zeichnen sie sich durch Branchen- und Marktkompetenz sowie effiziente, verlässliche und nachvollziehbare Prozesse aus.

Die europäische Finanzmarktkrise hat zu einem erheblichen Vertrauensverlust gegenüber den Banken geführt. Mit der neuen Finanzmarktregulierung, die u.a. verlangt, dass Banken deutlich mehr und qualitativ besseres Eigenkapital vorhalten, mit der gemeinsamen, bei der Europäischen Zentralbank angesiedelten Finanzaufsicht und den einheitlichen Regeln zur Einlagensicherung wurden wichtige Konsequenzen aus der Krise ge-

zogen. Künftig gilt: Wer Gewinnchancen nutzt, muss auch in der Lage sein, die damit verbundenen Risiken zu tragen. Dieser neue Ordnungsrahmen für die Finanzmärkte wird mit dazu beitragen, dass die dienende Funktion der Finanzwirtschaft für die Realwirtschaft wieder Anerkennung und Wertschätzung erfährt.

Die privaten Banken werden ihrer gesellschaftlichen Verantwortung gerecht. Sie treten für eine demokratische, freiheitlich-marktwirtschaftliche Gesellschaftsordnung ein und fördern mit vielfältigen gesellschaftspolitischen Aktivitäten eine Vielzahl unterschiedlicher sozialer, kultureller, karitativer und ökologischer Projekte. Die privaten Banken gehören mit zu den größten Stiftern und Spendern in Deutschland. ■

**Ansprechpartnerin:**



**Silke Wolf**  
Geschäftsführerin

**Bayerischer Bankenverband e.V.**  
Tel: 089 24 22 610  
Fax: 089 24 22 6210  
E-mail:  
[s.wolf@bayerischer-bankenverband.de](mailto:s.wolf@bayerischer-bankenverband.de)



# Beste Zeiten für Finanzierungen

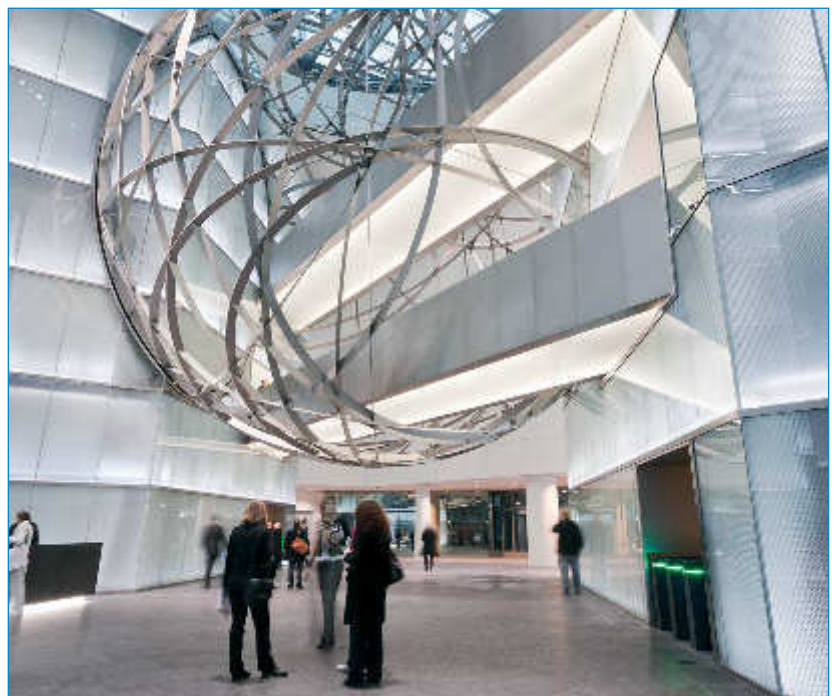


Kreditsuchenden Unternehmen wird am Bank- und Kapitalmarkt derzeit ein roter Teppich ausgelegt: Ob lokal oder grenzüberschreitend, die Vielfalt der Instrumente und die Attraktivität der Konditionen sind historisch einmalig. Gleichzeitig sind viele Firmen nach guten Geschäftsjahren liquiditäts- und kapitalstark. Sie verfügen über gute Ratings bei den Banken und damit hohe Flexibilität. Die schnelle Internationalisierung bringt aber auch höhere Anforderungen an eine bedarfsgerechte Finanzierungslösung mit sich.

Kreditlinien im Inland haben derzeit oft Vorsorgecharakter, Investitionen finden in den Wachstumsmärkten statt. Damit steigt die Komplexität, denn die Auslandsstöchter müssen in das Finanzierungskonzept mit eingebunden werden. Immer wichtiger wird es daher, möglichst zukunftsfähige Lösungen aus der Vielfalt der Möglichkeiten zu wählen.

## Sicherheit und Flexibilität mit Club Deals

Im aktuellen Umfeld entscheiden sich immer mehr Mittelständler für einen konsortialen Kredit mit ihren Hausbanken (Club Deal). Während die klassische bilaterale Finanzierung häufig anlassbezogen und opportunistisch aufgenommen wird, steht der konsortiale Kredit für ein strategisches Finanzierungskonzept, das auf drei bis sieben Jahre vereinbart wird. Der aus der Mittelfristplanung



abgeleitete Liquiditätsbedarf wird dabei passgenau gedeckt. Die Vorteile liegen auf der Hand: Der Koordinationsaufwand während der Laufzeit ist gering, alle Banken werden auf Basis eines einheitlichen Vertragswerks gleich behandelt. Darüber hinaus wird eine Finanzierungsplattform geschaffen, die für langfristige Akquisitionsfinanzierungen genauso genutzt werden kann wie für das Working Capital; und dies bereits für Finanzierungsvolumina ab 10 - 20 Mio. Euro. Kreditlinien können zudem schnell und unkompliziert an ausländische Töchter aus der Gesamtfazilität abgezweigt werden. Aufwändige Verhandlungen mit Auslandsbanken werden vermieden, die Komplexität

der weltweiten Bankbeziehungen reduziert. Nicht zuletzt wird das Unternehmen durch den Club Deal auch von Einzelentscheidungen der Banken unabhängig. Kein Institut kann den Vertrag alleine kündigen. In dieser Form ist die konsortiale Finanzierung keine Residualgröße der Investitionsentscheidung mehr, sondern fester Bestandteil der Unternehmensstrategie.

## Unabhängigkeit durch den Kapitalmarkt

Die hohe Liquidität und minimale Verzinsungen am Rentenmarkt machen die Mittelstandsfinanzierung für Kapitalmarktinvestoren immer attraktiver. Damit werden die Unternehmen noch unabhängiger

von der Hausbankfinanzierung und erweitern ihr Finanzierungsspektrum erheblich.

Als Einstieg in den Kapitalmarkt haben sich Schuldscheine und Privatplatzierungen etabliert. Sie werden ab 10 Millionen bis in den dreistelligen Millionenbereich emittiert und sind aufgrund der einfachen Dokumentation für den Mittelstand ideal. Während Schuldscheine in erster Linie von Banken mit Laufzeiten von drei bis sieben Jahren gezeichnet werden, engagieren sich bei Privatplatzierungen institutionelle Anleger wie Versicherungen und Pensionskassen mit langen Laufzeiten ab 10 Jahren. Privatplatzierung haben neben der langen Laufzeit weitere Vorteile: durch den sehr kleinen Kreis erfahrener Investoren ist die Abwicklung individuell und die Publizität ist eng begrenzt. Lediglich vorgegebene Finanzrelationen müssen eingehalten oder ein vereinfachtes Rating erstellt werden.

Große, internationale Unternehmen setzen verstärkt auf Anleihen. Ein externes Rating ist dabei bei bekannten Adressen nicht unbedingt erforderlich, die Bonität liegt in der Regel im sogenannten Investment Grade bis zu BBB-. Am geregelten Markt notierte Anleihen sind ab einem Emissionsvolumen von 100 – 200 Millionen Euro interessant. Für geringere Volumina hat sich in den letzten Jahren der Mittelstands-Anleihemarkt entwickelt, der allerdings aufgrund aktuell hoher Ausfallraten in Frage gestellt wird. Trotzdem können sich derzeit etablierte Unternehmen auch mit einem schwächeren Rating über sogenannte Hochzinsanleihen Geld am Kapitalmarkt besorgen. Die höheren Zinssätze reflektieren dabei das erhöhte Risiko für den Investor.

Der Kapitalmarkt eignet sich besonders für Wachstumsinvestitionen und Unternehmenskäufe als Ergänzung zum Konsortialkredit. Aufgrund der langen Laufzeiten, der Endfälligkeit und fehlenden Einflussmöglichkeiten der Gläubiger bietet er ein hohes Maß an Unabhängig-



keit. Erwartet wird Transparenz in Form von Jahresabschlüssen und Zwischenzahlen. Planungen müssen nicht offen gelegt werden.

#### Der Markt ist offen

Die Unternehmensgröße ist heute quasi kein Ausschlusskriterium mehr für die Aufnahme von Fremdkapital am Kapitalmarkt. Letztendlich ist ein stabiles, profitables Geschäftsmodell die Grundvoraussetzung. Sehr hilfreich ist auch ein bekanntes Produkt oder eine starke Marke. Das hohe Interesse von institutionellen und privaten Investoren sorgt für immer größere Nachfrage in allen Segmenten. Erst ab einem Verschuldungsgrad des Unternehmens, der nachhaltig über dem dreifachen Ergebnis vor Zinsen, Steuern und Abschreibungen (EBITDA) liegt, wird es anspruchsvoller an Finanzierungsmittel zu kommen. Eine gewisse Begrenzung ergibt sich zudem durch die mit einer Emission verbundenen Kosten. Die Ausgaben für Anwälte und arrangierende Banken können schnell bei mehreren 100.000 Euro liegen. Trotz der sehr günstigen Märkte sind Familienunternehmen noch vorsichtig bei der Nutzung von Kapitalmarktinstrumenten. Denn die Öffnung hin zu Investoren aus dem In- und Aus-

land entspricht nicht unbedingt ihrer Philosophie. Die jahrzehntelange, vertrauensvolle Beziehung zu ihren Hausbanken genießt nach wie vor einen höheren Stellenwert.

#### Bankkredit bleibt der Anker

Das jährliche Emissionsvolumen von Anleihen hat sich in Europa seit der Jahrtausendwende mehr als verdoppelt, während die klassische Kreditfinanzierung im Unterschied dazu seit der Finanzkrise deutlich rückläufig ist. Auch wenn die gesamte Bandbreite von Finanzierungsinstrumenten insbesondere in Deutschland verstärkt genutzt wird, bleibt die Kreditbeziehung zur Hausbank – ob bilateral oder konsortial – dennoch die dominierende Basisfinanzierung und damit der Anker in der Bankbeziehung. ■

Bilder: Deutsche Bank

#### Autor:



**Bernd Sauter**  
Leiter  
Große Firmenkunden  
Bayern  
Mitglied der  
Geschäftsleitung Süd

Deutsche Bank AG

Promenadeplatz 15  
80333 München





# Die Niedrigzinspolitik der Europäischen Zentralbank

## Mögliche Auswirkungen auf deutsche mittelständische Unternehmen

Die Europäische Zentralbank ist seit der Einführung des Euro der Gralshüter der europäischen Währungspolitik und übt damit zentralen Einfluss auf die Wirtschaftspolitik der Euroländer aus und damit mittelbar auch auf den gesamten europäischen Wirtschaftsraum. Das wichtigste Steuerungsinstrument zur Währungspolitik ist der Hauptrefinanzierungssatz (main refinancing operations), vulgo europäischer Leitzins. Mit der Festlegung dieses Zinssatzes regelt die Europäische Zentralbank geldpolitische Geschäfte in ihrem Wirtschaftsbereich. Der Hauptrefinanzierungssatz ist jener Zins, den Geschäftsbanken zahlen müssen, wenn sie sich von der europäischen Zentralbank Geld ausleihen. Hauptaufgabe der europäischen Zentralbank ist die Aufrechterhaltung der Preisstabilität in der Eurozone, somit die Bekämpfung der Inflation. Diese wiederum kann unter anderem über Geldmengenpolitik beeinflusst werden. Der Hauptrefinanzierungssatz ist jedoch nicht das ausschließliche Instrument der Steuerung geldpolitischer Operationen der europäischen Zentralbank.

So finden sich zusätzlich längerfristige Refinanzierungsgeschäfte, Feinsteueroptionen, strukturelle Operationen und Spitzenrefinanzierungsfazilitäten gleichermaßen



Professor Dr. Franz-Joseph Busse ■

in der Toolbox der europäischen Zentralbank.

Zweifelsohne ist jedoch die Festsetzung des Hauptrefinanzierungssatzes das wichtigste Instrument. Wird doch dadurch auch das Zinsniveau des Interbankengeschäfts und des darunter liegenden Marktsegments mit beeinflusst.

Der Marktzins der zwischen den Geschäftsbanken und Unternehmen oder privaten Haushalten vereinbart wird, hängt somit maßgeblich vom Hauptreferenzzinssatz ab. Können sich Geschäftsbanken bei der europäischen Zentralbank zu niedrigen Zinssätzen mit Liquidität eindecken, so gilt ceteris paribus, dass auch der Marktzins zwischen Geschäftsbanken, Unternehmen und privaten Haushalten sinkt.

### Europäischer Leitzins auf niedrigstem Niveau: muss bald mit Strafzinsen auf Einlagen gerechnet werden?

Wies der Hauptrefinanzierungssatz zum Ende des Jahres 2008 noch ein Zinsniveau von 4,2 % p.a. aus, wurde er am 4. September 2014 auf ein Niveau von 0,050 % p.a. abgesenkt. Schon im Mai 2009 erfolgte eine gravierende Leitzinssenkung auf lediglich ein Prozent pro Jahr. Die Finanz- und Wirtschaftskrise zu dem damaligen Zeitpunkt machte einen solchen drastischen Zinssenkungsschritt notwendig. Seitdem kannte die Zinsentwicklung nur noch eine Richtung: nach unten. Der historisch niedrigste Wert des aktuellen Hauptrefinanzierungssatzes hat momen-



tan zu der skurrilen Entwicklung geführt, dass vereinzelt Geschäftsbanken für großvolumige Einlagen schon einen Strafzins verlangen. Bankenkreise versichern derzeit vehement, dass derartige Strafzinsmaßnahmen für private Haushalte noch nicht infrage kommen und nur ausgewählte Unternehmen betreffen, die aufgrund ihres Geschäftsmodells großvolumige Einlagen unterhalten müssen.

### Sinkt der Leitzins weiter?

Nachdem die Inflation in der Eurozone, wie auch in der restlichen europäischen Wirtschaftsunion momentan keine Rolle spielt (der harmonisierte Verbraucherpreisindex HVPI liegt derzeit bei ca. 0,4 % p.a.), und eher das Gespenst einer Deflation aufzieht, kann erwartet werden, dass die Europäische Zentralbank durch das niedrige Referenzzinsniveau Investitionen des Staats und der Unternehmen sowie den privaten Konsum anschieben möchte. Damit wird die Niedrigzinspolitik durchaus noch eine Zeit lang anhalten. Es ist sogar zu erwarten, dass die Europäische Zentralbank den Referenzzins nochmals auf 0,025% senkt.

### Aktien als maßgeblicher Weg der Beteiligungsfinanzierung?

Im Folgenden soll schlaglichtartig untersucht werden, wie die Niedrigzinspolitik der Europäischen Zentralbank auf deutsche mittelständische Unternehmen wirkt. Dabei soll zunächst über die Finanzierungswirkung gesprochen werden, dann über Investitionswirkungen. Werden Systematisierungen von Finanzierungsalternativen nach dem Kriterium der Mittelherkunft herangezogen, so kann in Außenfinanzierung, Innenfinanzierung und Sonderformen der Finanzierung unterschieden werden. Besondere Auswirkungen des Niedrigzinsniveaus sind im Bereich der Beteiligungsfinanzierung, eine wichtige Ausprägung der Außenfinanzierung zu erkennen. Beliebteste

Form der Beteiligungsfinanzierung bei Kapitalgesellschaften ist der Kauf von Aktien. Wird der derzeitige Höhenflug des DAX betrachtet, ist erkennbar, dass sich viele Investoren und auch Unternehmen nicht mit dem niedrigen Zinsniveau zufrieden geben, sondern über Beteiligungsverhältnisse an Unternehmen höhere Renditen erwarten, als diese am Geldmarkt als Festgeld oder beispielsweise am Anleihemarkt zu erzielen sind. Insbesondere sind auch die Dividendenrenditen derzeit beachtlich und attraktiv und führen zu erhöhten Nachfragen im Bereich der Beteiligungsfinanzierung bei Publikumsaktiengesellschaften.

Wird die Beteiligungsfinanzierung nicht nur auf Aktiengesellschaften sondern auch auf Gesellschaften beschränkter Haftung und Personengesellschaften ausgedehnt, so zeigt sich auch hier, bedingt durch das Niedrigzinsniveau, eine erhöhte Nachfrage nach Beteiligungsverhältnissen. Die steigende Zahl der IPOs einerseits und die Aktivitäten im öffentlich zugänglichen Beteiligungsmarkt im Personengesellschaftsbereich andererseits sowie die jüngst wiederbelebte Aktivität im Venture Kapital-Markt sind letztlich darauf zurückzuführen, dass durch das Niedrigzinsniveau bedingt, andere Anlagealternativen für Investoren fehlen.

### Ist der Genussschein immer noch attraktiv?

Aus der Sicht der Unternehmen bedeutet das Niedrigzinsniveau hervorragende und in den letzten Jahren so nicht gekannte Beteiligungsfinanzierungsmöglichkeiten. Auch die Finanzierung aus Emissionen von Genussscheinen, Gewinnobligationen und Wandelschuldverschreibungen erleben derzeit eine Renaissance. Das gleiche gilt für Beteiligungsfinanzierungsvorgänge durch typische oder atypische stille Gesellschaften.

Leider muss festgestellt werden, dass kürzlich ein breit gestreuter

Beteiligungsversuch mit Genussscheinen zu erheblichen Irritationen seitens der Anleger geführt hat (insolvente Genussrechtsgesellschaft: Prokon Debakel, 73.000 Investoren haben 1,3 Mrd. EUR in Genussrechte investiert). Damit ist in der Öffentlichkeit das Finanzierungsinstrument der Genussscheine zu Unrecht in Misskredit geraten. Der Genussschein ist insbesondere aus der Sicht der finanzierenden Unternehmen eines der flexibelsten Finanzierungsinstrumente im Bereich der Beteiligungsfinanzierung. Der Genussschein ist ein in einem Wertpapier verbrieftes Gläubigerrecht das dem Eigentümer Vermögensrechte an der Gesellschaft gewährt, wie sie typischerweise Gesellschaftern zustehen. Dem Eigentümer eines Genussscheins wird jedoch nicht das Recht auf Unternehmenskontrolle oder Mitwirkung am Unternehmen eingeräumt. Der Genussschein hat somit eine Zwischenstellung zwischen der Aktie und der Obligation.

### Sind Gewinnobligationen und Wandelschuldverschreibungen noch attraktive Finanzierungsformen?

Gewinnobligationen können einmal mit gewinnabhängiger Verzinsung statt mit festen Zinsanspruch emittiert werden oder aber auch mit garantierter Mindestverzinsung und einem gewinnabhängigen Zusatzzins. Ebenso wie die Wandelschuldverschreibung, bei der aus einer Obligationen zu einem späteren Zeitpunkt eine Aktie wird, erfreuen sich diese Finanzierungsinstrumente gerade in Niedrigzinszeiten großer Beliebtheit, bieten Sie doch für Investoren höhere Zinsen als jene die am klassischen Geldmarkt erzielt werden können. Natürlich bleibt festzustellen, dass mit Ausnahme der Aktie, die unter der Prämisse, dass sie an organisierten Kapitalmärkten gehandelt wird, höchste Fungibilität besitzt, die oben beschriebenen Finanzierungsmöglichkeiten aus der Sicht

der Unternehmen oder Investitionsmöglichkeiten aus der Sicht von Kapitalanlegern eher langfristige Finanzierungs- und Investitionsinstrumente darstellen. Diese Tatsache ergibt sich schon aus der geringeren oder nur rudimentär vorhandenen Fungibilität der beschriebenen Instrumente.

Der Vollständigkeit halber soll an dieser Stelle festgestellt werden, dass auch der Markt an typischen und atypischen stillen Gesellschaften gerade jetzt in der Zeit des Niedrigzinsniveaus stark belebt wird. Die Schwierigkeit, die sich derzeit für investitionswillige Investoren in diesem Segment ergibt, ist jene der großen Intransparenz dieser speziellen Beteiligungsmärkte.

Die großen Kapitalsammelstellen wie Banken und Versicherungen aber auch sonstige Finanzdienstleister bieten hier Hilfestellung, um Unternehmen, die typische und atypische Beteiligungen anbieten mit Investoren zusammenzuführen.

### Goldene Zeiten für Kreditfinanzierungen?

Wird die zweite große Form der Außenfinanzierung, die Kreditfinanzierung betrachtet, so kann festgestellt werden, dass bedingt durch das niedrige Zinsniveau der Europäischen Zentralbank auch das Kreditzinsniveau für Unternehmen und private Haushalte stark gesunken ist. Damit bieten sich derzeit Kreditfinanzierungsvorgänge mit in den letzten Jahren nie da gewesenen niedrigen Kreditzinsen. Die verstärkten Eigenkapitalvorschriften der Banken einerseits sowie die staatlichen Kontrollmechanismen für Banken andererseits haben nach unserer Einschätzung dazu geführt, dass der Anteil an Blankokrediten stark zurückgegangen ist.

Sind werthaltige Kreditsicherheiten vorhanden, so bieten sich gerade auch dem Mittelstand derzeit günstige Kreditfinanzierungsmöglichkeiten. Dabei kann aus unserer Praxiserfahrung berichtet werden, dass Investitionsfinanzierungen in Größen-

ordnungen von 200 Mio. EUR aufwärts durchaus schwierig zu bewerkstelligen sind.

Im Bereich der Größenordnung bis zu 10 Mio. EUR sind diese Schwierigkeiten nicht erkennbar. Während Finanzierung die Beschaffung von Geld auf Zeit darstellt, ist Investitionen die Bindung von Geld auf Zeit. Wird das Investitionsklima in dieser Niedrigzinsphase betrachtet und darüber hinaus die Konjunkturaussichten für das laufende und nächste Jahr mit einbezogen, so sollten Unternehmen Investitionspläne jetzt realisieren. Das gleiche gilt für private Haushalte. Voraussetzung dafür sind in beiden Fällen entsprechende Absicherungsstrategien im Sinne eines effizienten Risk Managements.

### Industriebonds als die Finanzierungsform der Zukunft?

Hervorragende Fremdfinanzierungsmöglichkeiten bieten sich Unternehmen derzeit auch durch die Emission von Obligationen. Diese auch als Industriebonds bezeichneten Finanzinstrumente rentieren weit über dem derzeitigen Geldmarktniveau. Vereinzelt finden sich sogar Unternehmensanleihen mit Grundbuchabsicherung des Anleihegläubigers. Diese Wertpapiere sind gerade jetzt für Anleger interessant. Klar ist, dass Rendite und Risiko untrennbar miteinander verbunden sind und im Einzelfall genau geprüft werden müssen.

Werden die Innenfinanzierungsvorgänge, also die Selbstfinanzierung und die sonstige Innenfinanzierung betrachtet, so lässt sich feststellen, dass aufgrund des Niedrigzinsniveaus die Finanzierung aus den finanziellen Gegenwerten offener oder verdeckter Einbehaltung erwirtschafteter Gewinne wie beispielsweise Gewinnrücklagen oder Kapitalrücklagen derzeit hoch interessant ist. Gerade auch im Bereich der Beteiligungsfinanzierung werden heute aufgrund der starken Nachfrage erhebliche

Agio Beträge bezahlt, die wiederum zu Finanzierungen aus den Gegenwerten von Kapitalrücklagen führen. Die Finanzierung aus den Gegenwerten von Gewinnrücklagen, die in den letzten Jahren positiven Konjunkturklimas aufgebaut wurden, stellt eine Finanzierungsmethode dar, bei der auch risikobehaftete Investitionen durchaus finanziert werden können, denn für diese Finanzierungsvorgängen muss weder Zins noch Tilgung gezahlt werden, da es sich um Eigenkapitalfinanzierungsvorgänge handelt.

### Positive Aspekte der Niedrigzinspolitik der Europäischen Zentralbank möglich?

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das Niedrigzinsniveau, verursacht durch die Zinspolitik der Europäischen Zentralbank, durchaus positive Aspekte auf die Finanzierungs- und Investitionsvorgänge von Unternehmen haben kann. Voraussetzung dass sich diese positiven Effekte tatsächlich einstellen ist jedoch ein nicht nachlassender Konsum der privaten Haushalte. Davon ist im Januar 2015 noch nichts zu spüren. Der gerade eingeführte flächendeckende Mindestlohn könnte möglicherweise in manchen Bereichen zu Preissteigerungen führen. Es ist jedoch noch zu früh darüber zu spekulieren. ■

Autor:



Professor Dr.  
Franz-Joseph Busse

Leiter des Instituts für  
Finanz- und  
Investitionsmanagement  
INFINANZ München  
[www.infinanz.de](http://www.infinanz.de)

Hochschule München  
Munich University of Applied Sciences  
Fakultät für Betriebswirtschaft  
Finanz- Bank- und Investitions-  
wirtschaft und Risikomanagement

Am Stadtpark 20  
81243 München  
Tel. +49 (0)80 1265-2715, -2723  
E.mail: [franz-joseph.busse@hm.edu](mailto:franz-joseph.busse@hm.edu)  
[www.hm.edu](http://www.hm.edu)

# *Patentwesen*







VOSSIUS & PARTNER

# Ideen haben Rechte.

VOSSIUS & PARTNER steht seit 50 Jahren für High-End-Beratung von innovativen Unternehmen in allen Bereichen des Patent-, Marken-, Design- und Urheberrechts. VOSSIUS & PARTNER arbeitet in Ihrem Interesse: kompetent, zuverlässig, genau und kreativ.

Rechtsgebiete. Patente, Marken und andere Kennzeichen, Designs, Urheberrechte, Know-how, Domains, Wettbewerbsrecht, Pirateriebekämpfung, Software und Informationstechnologie, Arbeitnehmererfinderrecht, Lizenzverträge, Lebensmittelrecht, Vertriebsverträge, Franchiseverträge, Forschungs- und Entwicklungsverträge, Werberecht, Äußerungsrecht, kartellrechtliche Bezüge des Lizenzrechts, ergänzende Schutzsertifikate, Arzneimittelzulassungsrecht.

Technikgebiete. Maschinenbau, Elektro- und Informationstechnik, Physik, Chemie, Biotechnologie, Pharmazie, Life Sciences.

Dienstleistungen. Schutzrechtsanmeldung, gerichtliche und außergerichtliche Durchsetzung von Schutzrechten, Recherchen, Freedom-to-operate-Gutachten, Vertragsgestaltung und -verhandlung, Jahresgebühren, Schiedsverfahren, Mediation, IP-Portfoliomanagement, Due Diligence, IP-Strategie, IP-Landscaping, IP-Bewertung.

Nicht ohne Grund gilt VOSSIUS & PARTNER als eine der renommiertesten Kanzleien auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes in Europa.



## Forschung, Patente, Fortschritt

Die Hightech-Strategie der Bundesregierung hat das Leitbild eines innovativen Deutschlands. Ziel ist es, Deutschland zum Innovationsführer zu entwickeln und so die Position Deutschlands im globalen Wettbewerb zu verbessern. Im Fokus dieser Stärkung steht die Entwicklung zukunftsfähiger Produkte und Dienstleistungen, die weltweit erfolgreich mit den innovativsten Wettbewerbern konkurrieren können.

Richten wir unseren Blick beispielhaft auf die digitale Wirtschaft, stellt man fest, dass diese Strategie eine große Notwendigkeit ist. Seit dem Markteintritt der ersten iPhone-Generation im Januar 2007 hat sich die digitale Welt radikal verändert. Inzwischen treibt das Smartphone als "Ding" mit "eingebauten Internet" das Internet der Dinge mit unglaublicher Macht an. Einstige Marktführer, wie Nokia, sind in der Bedeutungslosigkeit verschwunden. Mit dem strategisch bedeutsamen Verlust von zahlreichen Siemens-Mobilfunk-Patenten beim Verkauf der insolventen Firma Siemens BenQ wurde bereits 2005 der Grundstein für den Aufschwung der asiatischen Mobilfunk- und Smartphone-Technologie gelegt, die heute mit Samsung einen der größten weltweiten Konzerne antreiben. Deutschland ist heute auf die Entwicklung von Anwendungen und Diensten zurückgeworfen, während die Systemführer in Asien und den USA sitzen.

Wir müssen daher alle Anstrengungen im Bereich der Entwicklung von Innovationen unternehmen und alle ausschöpfbaren Synergien für höhere Wettbewerbsfähigkeit und nachhaltigen Wohlstand nutzen. Dazu muss Deutschland konsequent in Forschung und Innovation investieren. Ein wichtiger Teil soll hier auch im Rahmen der Hightech-Strategie die Bündelung der Kräfte von Wissenschaft und Wirtschaft sowie die schnellere Überführung von wissenschaftlichen Forschungs-

ergebnissen in innovative Produkte und Dienstleistungen sein.

Auch die Zusammenarbeit von Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit Unternehmen und die Förderung von Kooperationen spielt hier eine wichtige Rolle. Aktuelle Umfragen zeigen, dass die meisten Hochschulen in Deutschland in Zukunft mehr Forschungsk Kooperationen mit Unternehmen eingehen wollen und unterstreichen dies. Die Vorteile der Zusammenarbeit sind vielfältig und wechselseitig: Sie ermöglichen Unternehmen mit Innovationen neue Märkte zu erschließen und Hochschulen erhalten neue Impulse für ihre anwendungsorientierte Forschung. Die Gesellschaft profitiert von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und wirtschaftlichen Effekten.

Wir von der Bayerischen Patentallianz GmbH sorgen als eine von vielen Patentverwertungs-agenturen in Deutschland dafür, dass sich Wissenschaft und Wirtschaft besser vernetzt. Gemeinsam bieten wir unter dem Dach der TechnologieAllianz den Zugang zum gesamten Spektrum wissenschaftlicher Ergebnisse von über 200 wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen an. So liefern wir der Industrie Ideen, konkrete Forschungsergebnisse sowie bereits angemeldete und erteilte Patente zur Umsetzung in marktfähige Produkte und Dienstleistungen. Als Bindeglied zwischen wissenschaftlicher Forschung und Wirtschaft tragen wir dazu bei, den Weg von der Forschung zum Fortschritt zu verkürzen und zu intensivieren und setzen so neue Anstöße für mehr Wertschöpfung und neue zukunftssichere Beschäftigungspotenziale.

**Peer Biskup**

Diplom-Ingenieur  
Geschäftsführer

Bayerische Patentallianz GmbH

# Schutzrechte für Medizinprodukte



Die Medizintechnikbranche in Deutschland ist ein vergleichsweise kleiner, jedoch sehr innovativer und wachstumsstarker Zweig der Industrie. Neben einigen Großunternehmen sind die rund 1.500 klein- und mittelständischen Unternehmen ihr kreatives Rückgrat. Im Jahr 2014 lag die Exportquote mit ca. 70 Prozent auf einem weltweiten Spitzenplatz. Um diesen wirtschaftlich-wissenschaftlichen Erfolg zu sichern und auszubauen, sind Schutzrechte unerlässlich und es sollte regelmäßig geprüft werden, ob Schutzrechte für die neuen Entwicklungen (Produkte, ihre Verwendung, Verfahren) erlangt werden können. ■

## Deutsche Medizintechnik mit an der Weltspitze

Bei Patenten und Welthandelsanteil liegt Deutschland auf Platz 2 hinter den USA. Durchschnittlich investieren die forschenden Medizintechnik-Unternehmen rund 9% ihres Umsatzes in Forschung und Entwicklung. Im Vergleich dazu beträgt der Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung am Umsatz in der äußerst innovativen Chemieindustrie 5 % und in der verarbeitenden Industrie insgesamt 3,8 % (BVMed-Jahresbericht 2015). Diese Innovationskraft spiegelt sich in den Zahlen der Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt bzw. dem Deutschen Patent- und Markenamt wider.

## Europäische Patentanmeldungen nach Anmeldeländern

Im Jahr 2014 stieg die Zahl Europäischer Patentanmeldungen auf

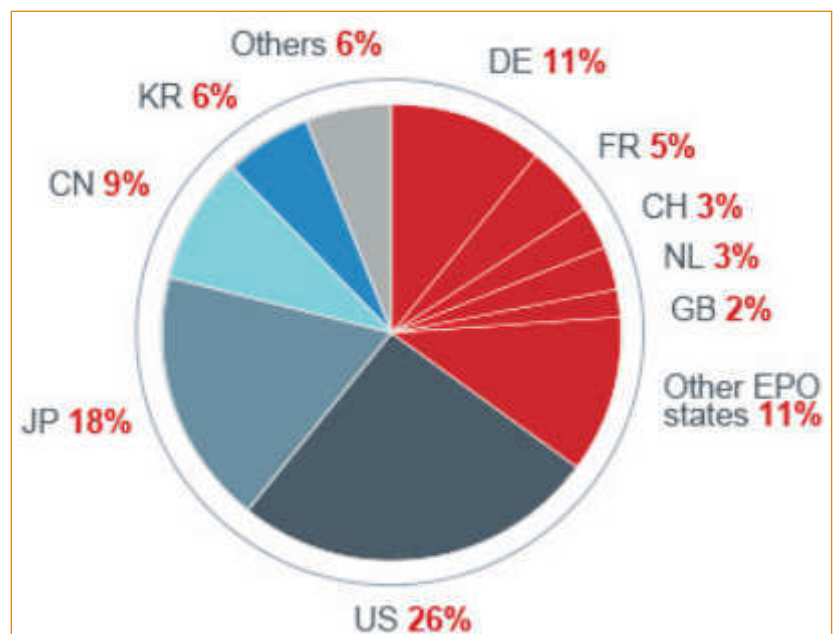
2 74.174 an, was ein Plus von 3,1 % im Vergleich zum Vorjahr bedeutet. Die Medizintechnologie steht dabei wieder an erster Stelle mit 11.124 eingereichten Europäischen Patentanmeldungen (+3,2 %) und damit vor den Anmeldezahlen für elektronische Geräte (10.944) und für digitale Kommunikation (10.018). Die meisten Anmeldungen stammen aus USA, Japan, Deutschland, China und Südkorea.

In Europa folgen Frankreich, Niederlande und Schweiz sowie UK auf die deutschen Anmeldezahlen wie nachfolgend dargestellt. Auch beim Deutschen Patent- und Markenamt war ein Anstieg der Patentanmeldungen im Bereich der Medizintechnik um 3,7% zu verzeichnen sowie ein Anstieg der Markenmeldungen in diesem Bereich um 2,1 %. ■

## Welche Schutzrechte eignen sich?

Während Patente und Gebrauchsmuster die technische Ausführung schützen, ist das Design auf die 2- und 3-dimensionale-Ausgestaltung eines Produkts gerichtet und die Marke erlaubt die Zuordnung einer Ware oder Dienstleistung zu einem Unternehmen bzw. kennzeichnet das Unternehmen.

Patente bieten eine Schutzdauer von 20 Jahren, Gebrauchsmuster von 10 Jahren, eingetragene Designs von 25 Jahre, nicht-eingetragene Designs von 3 Jahren und Marken von 10 Jahren, wobei die Schutzdauer unbegrenzt alle 10 Jahre verlängert werden kann. Grundsätzlich kann jede Erfindung patentiert bzw. durch ein Gebrauchsmuster geschützt sein, die neu, erfinderisch und gewerblich



Direkte Europäische Anmeldungen sowie Euro-PCT-Anmeldungen  
([http://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/filings\\_de.html](http://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/filings_de.html)) ■



anwendbar ist. Zu beachten ist, dass Behandlungsverfahren am menschlichen oder tierischen Körper in vielen Ländern vom Patent- bzw. Gebrauchsmusterschutz ausgenommen sind, um sicherzustellen, dass die Behandlung von Mensch und Tier nicht durch Patente oder Gebrauchsmuster behindert oder gar verhindert wird. In Deutschland sind Verfahren zudem ganz allgemein vom Gebrauchsmusterschutz ausgeschlossen. ■

### Kombinationen von Schutzrechten erhöhen die Absicherung

Die verschiedenen Aspekte eines Produkts oder Verfahrens können durch verschiedene Schutzrechte abgedeckt sein, wodurch die Absicherung einer Innovation erhöht bzw. die Möglichkeiten der Verteidigung einer Innovation gegen Nachahmer optimiert werden können. Beispielsweise wird die technische Ausführung der Erfindung durch ein oder mehrere Patente und/oder Gebrauchsmuster geschützt, die äußere Gestaltung des Medizinprodukts durch ein Design und der Produktname durch die Marke. Gerade Design und Marke sind sehr effektiv gegen Nachahmer einzusetzen, da die Prüfung der Verletzung im allgemeinen einfacher ist als die von technischen Schutzrechten und Nachahmerprodukte häufig gerade auf die äußere Gestaltung und die Verwendung der Marke abzielen, weniger auf hohe technische Qualität. Damit eignen sich Marke und Design insbesondere als Basis für schnell durchsetzbare rechtliche Mittel wie beispielsweise die Grenzbeschlaf-

nahme oder einstweilige Verfügung, um Nachahmerprodukten den Marktzugang zu verwehren oder frühzeitig vom Markt zu entfernen. Dies ist bei Medizinprodukten von großer Bedeutung, da Gesundheitsgefahren von den gefälschten Produkten ausgehen können, die schnellst möglich vom Markt zu nehmen sind, um zu verhindern, dass schlimmstenfalls Originalprodukte vom Markt genommen werden müssen, weil qualitativ minderwertige Nachahmerprodukte den guten Ruf der Originalprodukte zunichte gemacht haben. ■

### Beachtung von Schutzrechten Dritter

All diese Schutzrechte bieten ein sog. Verbotungsrecht, womit der Schutzrechtsinhaber Dritten die Nacharbeit bzw. unberechtigte Nutzung untersagen kann. Im Fall von Patenten oder Gebrauchsmustern dürfen geschützte Produkte oder Verfahren nicht ohne Zustimmung von Dritten hergestellt, vermarktet oder benutzt werden. Damit ist es dem Schutzrechtsinhaber möglich, sich von Wettbewerbern abzugrenzen bzw. durch Vergabe von Lizenzen Umsätze zu generieren.

Die Erteilung bzw. Eintragung eines Schutzrechtes bietet jedoch nicht die Sicherheit, dass die eigene geschützte Innovation umgesetzt und auf den Markt gebracht werden kann ohne ältere Schutzrechte Dritter zu verletzen, deren Schutzbereich möglicherweise die eigene spezifischere Innovation umfasst. Deshalb ist anzuraten, einige Zeit vor Markteinführung der eigenen Produkte bzw.

Verfahren eine sog. „Freedom-to-operate“-Analyse durchzuführen. Werden dabei keine Schutzrechte Dritter als für die eigene Innovation relevant erachtet steht einer Markteinführung nichts mehr im Wege, werden relevante Schutzrechte identifiziert, sollten frühzeitig Überlegungen angestellt werden, die eigene Innovation ggf. zu modifizieren, um die Verletzung eines älteren Rechts zu verhindern. ■

### Fazit

Gerade in der Medizintechnik spielt die Absicherung von Innovationen durch gewerbliche Schutzrechte eine wichtige Rolle. Dabei sollte die Schutzrechtsstrategie mit der Innovations- und Unternehmensstrategie in Einklang stehen und eine vernünftige Budgetplanung erfolgen, um maximalen Erfolg für das Unternehmen zu erzielen. ■



#### Autor:



Dr.  
Bettina Hermann

V.O. Patentanwälte

Rindermarkt 5  
80331 München  
Tel.: +49 89 890636936  
E-mail: b.hermann@vo.eu  
www.vo.eu

## Deutscher Dokumentarfilmpreis 2015

### Erster Preis für "Song from the Forest"

Kamerafrau dieses 96-Minuten-Films war Siri Klug, die auch unsere Image-Filme zum Thema "Carbon", in Zusammenarbeit mit der AMU Augsburg, führte.

Die Filme sind einsehbar unter [www.mediamindmotion.com](http://www.mediamindmotion.com).

Nehmen Sie Verbindung mit uns auf. Wir beraten Sie gerne.

**media mind motion GmbH & Co. KG**

80992 München, Hans-Bunte-Str. 5, Tel.: 089/23 55 57 -3



# Bayern als pänter Technologiestandort

Der zweite IHK-Report „Patente in Bayern 2014“ der bayerischen Industrie- und Handelskammern zeigt: Bayern ist Erfinderland! Der Anteil des Freistaats an deutschen veröffentlichten Patenten des Europäischen Patentamts sowie des Deutschen Patent- und Markenamts im Jahr 2012 liegt bei 26 Prozent.

Diese technologische Innovationsleistung in Bayern korreliert mit den hohen Investitionen in Forschung und Entwicklung (FuE). In Deutschland wurde im gleichen Zeitraum vom gesamtdeutschen Bruttoinlandsprodukt rund 2,98 Prozent (~ 79,5 Mrd. €) für FuE aufgewendet. Rund 54 Mrd. Euro kamen dabei aus dem Wirtschaftssektor und hiervon wiederum ein Viertel aus Bayern.

Gewerbliche Schutzrechte schaffen zum einen die Basis, um Investitionen in neue Produkte, neue Verfahren oder Markeneinführungen zu amortisieren. Zum anderen geben veröffentlichte Schutzrechte, wie z. B. Patente, einen umfassenden Einblick in den technischen Stand. Deswegen ist es gut, sich im Vorfeld und begleitend zu neuen Entwicklungen intensiv mit dem Stand der Technik auseinanderzusetzen. Unternehmen und Regionen können durch die konsequente Nutzung der Patentliteratur ihr Technologieprofil gegenüber dem Wettbewerb überprüfen und vergleichen.

Der IHK-Report „Patente in Bayern 2014“ schlüsselt die Schwerpunkttechnologien nicht nur für Bayern, sondern auch für die ein-



zelnen IHK-Bezirke auf. Nachfolgende Zusammenfassung ist ein Auszug aus dem aktuellen IHK-Report „Patente in Bayern 2014“, der unter [www.ihk-nuernberg.de/patentreport](http://www.ihk-nuernberg.de/patentreport) zum Download zur Verfügung steht. ■

## Patentpublikationen als Frühindikator für Innovationsleistungen

Patentpublikationen spiegeln nicht nur die Ergebnisse technischer Entwicklungsarbeit wider, sondern dokumentieren darüber hinaus auch ein kommerzielles Interesse des Patentanmelders in einem bestimmten Marktsegment. Das Beobachten von Patentpublikationen bzw. das Ermitteln der „Technologieschubladen“ nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) hat sich als outputorientierter Indikator für das Aufspüren von technologischen Trends bewährt. Gegenstand der vorliegenden Analyse

sind nicht nur die Anzahl der Patentanmeldungen, die aufgrund ihres umfassenden Charakters schon für sich genommen aussagekräftig ist, sondern auch deren technischer Inhalt.

Die Ergebnisse zeigen, in welchen Technologiefeldern die bayerische Wirtschaft und Wissenschaft aktiv Innovationen generieren. Dem Patentreport liegen veröffentlichte Patentanmeldungen (= Patentpublikationen) zugrunde, die nach regionaler Herkunft untersucht wurden. Des Weiteren wurde nach zwei Kriterien analysiert: Erstens nach Anteilen an den Technologiebereichen, die gemäß der IPC gekennzeichnet sind, und zweitens nach der Anmeldeaktivität der Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

Die nach der IPC untersuchten Technologiesegmente werden in den deutschland- und europaweiten



Kontext gestellt, um die Stärken Bayerns und seiner Regionen herauszuarbeiten. Für das Jahr 2012 wurden dazu 137.805 europäische, 47.440 deutsche und 12.415 bayerische Patentpublikationen ausgewertet. Bezogen auf Deutschland kommen aus Bayern durchschnittlich 1,5 Mal mehr Patentpublikationen, als es nach Einwohnerzahl, Bruttoinlandsprodukt und Unternehmen zu erwarten wäre. Die 50 aktivsten Patentanmelder aus Bayern sind für über 60 Prozent aller Anmeldungen in Bayern verantwortlich. Die Technologien „Halbleiterbauelemente“, „Diagnostik; Chirurgie; Identifizierung“ und „Getriebe“ auf den Plätzen 1, 2 und 3 sind in Bayern weit überproportional vertreten. Das Technologiefeld „Halbleiterbauelemente“ mit einem bayerischen Anteil von rund 39 Prozent belegt in Deutschland und in Bayern Platz 1. ■

## Technologieschwerpunkte in Europa

Das Europäische Patentamt (EPA) ist eine bedeutende Adresse für weltweit agierende Unternehmen, wenn unabhängig von ihrem Unternehmenssitz ein Schutzrecht für Produkte/Verfahren in Europa eingereicht werden soll. Deshalb können Patentanmeldungen bzw. Patentpublikationen des EPA als Indikator für sich weltweit durchsetzende Technologien gelten. Für die Analyse wurden im Jahr 2012 rund 137.805 Patentpublikationen des EPA analysiert und nach Technologieklassen der IPC selektiert. Wobei jede Patentpublikation eine oder mehrere IPC-Nennungen oder auch Anmelder/Erfinder beinhalten kann. Die meistgenannten Technologieklassen nach der IPC wurden nach Rang 1 bis 10 geordnet. Der Anteil Deutschlands und Bayern über alle Technologien lag bei rund 18 Prozent bzw. 9 Prozent. Die Rangfolge der Technologiesegmente nach der IPC in Europa sind der *Tabelle 1* zu entnehmen. Zum Vergleich sind die Rangfolgen für diese Technologie-

| IPC  | IPC Text                                                                                                    | Rang Europa | Rang Deutschland | Rang Bayern |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------------|
| A61K | Präparate für medizinische, pharmazeutische oder kosmetische Zwecke                                         | 1           | 5                | 23          |
| G06F | Elektrische digitale Datenverarbeitung                                                                      | 2           | 7                | 5           |
| H04L | Übertragung digitaler Informationen                                                                         | 3           | 13               | 10          |
| H04W | Drahtlose Kommunikationstechnik                                                                             | 4           | 38               | 38          |
| A61P | Therapeutische Aktivitäten oder chemische Verbindungen oder medizinische Zubereitungen                      | 5           | 12               | 103         |
| H01L | Halbleiterbauelemente                                                                                       | 6           | 1                | 1           |
| A61B | Diagnostik; Chirurgie; Identifizierung                                                                      | 7           | 4                | 2           |
| G01N | Untersuchen oder Analysieren von Stoffen durch Bestimmen ihrer chemischen oder physikalischen Eigenschaften | 8           | 3                | 6           |
| H04N | Schulübertragung                                                                                            | 9           | 96               | 75          |
| G07D | Identifizierende Verbindungen                                                                               | 10          | 39               | 137         |

Tabelle 1: Rangliste europäischer „Top 10“-Technologien nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC), Rang in Deutschland und Bayern gemessen an den europäischen Technologien ■

felder in Deutschland und Bayern mit angegeben. Es zeigt sich, dass Bayern in den Bereichen „Halbleiterbauelemente“ und „Diagnostik; Chirurgie; Identifizierung“ erheblich zu den Technologieerneuerungen auch innerhalb Europas beiträgt. Bayerns „Top 10“ decken sich in fünf Technologiesegmenten mit den europaweiten „Top 10“. Diese sind: „Halbleiterbauelemente“, „Diagnostik; Chirurgie, Identifizierung“, „Elektrische digitale Datenverarbeitung“, „Analysieren von Stoffen durch Bestimmen ihrer chemischen oder physikalischen Eigenschaften“ und „Übertragung digitaler Information“. ■

## Technologieschwerpunkte in Deutschland

Für die deutschen Technologieschwerpunkte wurden im Betrachtungszeitraum 2012 rund 47.440 Patentpublikationen beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) und beim (EPA) von Patentanmel-

dem mit Sitz in Deutschland analysiert. Berücksichtigt wurden die Erfindungen, die beim jeweils anderen Amt nicht bereits als Prioritätsanmeldung veröffentlicht waren. Von besonderem Interesse für Bayern ist, wie sich in bundesweiten Technologien regionale Unternehmen und Wissenschaftler behaupten. Hierzu zeigt die *Tabelle 2* im Vergleich den Rang einzelner Technologien in Deutschland und in Bayern. Der außerordentlich hohe prozentuale Anteil Bayerns an mindestens sieben deutschen Technologien sowie die bemerkenswerten Anteilswerte in weiteren Feldern zeigen, dass Bayern im Konzert der Innovationen nahezu in allen Bereichen vorne mitspielt. ■

## Technologieschwerpunkte in Bayern

Für Bayern wurden beim EPA und beim DPMA im Jahr 2012 rund 12.415 veröffentlichte Patentanmeldungen mit Anmeldern aus Bayern analysiert. Dies entspricht

| IPC  | IPC Text                                                                                                    | Rang Deutschland | Rang Bayern | Anteil [%] Bayern in Deutschland |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|----------------------------------|
| H01L | Halbleiterbauelemente                                                                                       | 1                | 1           | 38,8                             |
| B60L | Einrichtungen für Fahrzeugausstattung oder Fahrzeuge                                                        | 2                | 4           | 25,2                             |
| G01N | Untersuchen oder Analysieren von Stoffen durch Bestimmen ihrer chemischen oder physikalischen Eigenschaften | 3                | 6           | 26,1                             |
| A61B | Diagnostik; Chirurgie; Identifizierung                                                                      | 4                | 2           | 42,1                             |
| A61K | Präparate für medizinische, pharmazeutische oder kosmetische Zwecke                                         | 5                | 23          | 13,2                             |
| B29C | Herstellen oder Verbinden von Kunststoffen                                                                  | 6                | 7           | 32,3                             |
| G06F | Elektrische digitale Datenverarbeitung                                                                      | 7                | 5           | 37,5                             |
| F01D | Getriebe                                                                                                    | 8                | 3           | 41,6                             |
| B62D | Motorfahrzeuge; Anhänger                                                                                    | 9                | 10          | 21,4                             |
| H01M | Verfahren oder Mittel, z. B. Batterien, für die direkte Umwandlung von chemischer in elektrische Energie    | 10               | 16          | 22,5                             |

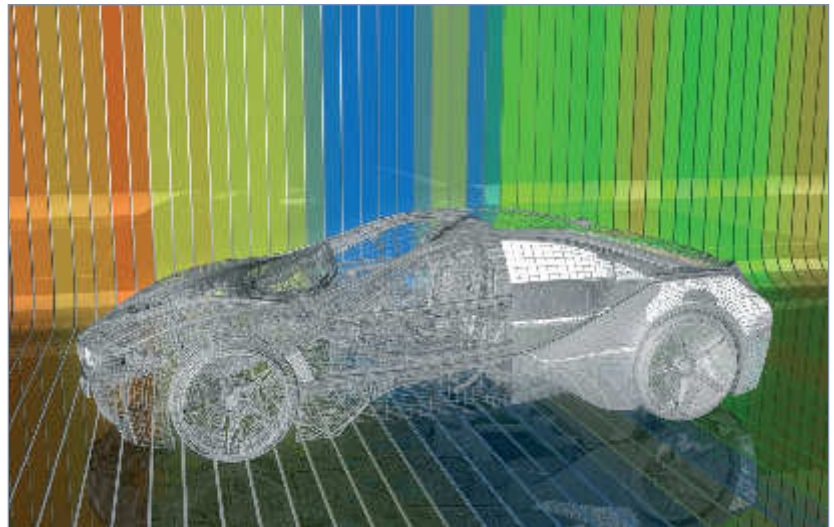
Tabelle 2: Rangliste deutscher „Top 10“-Technologien nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) sowie Rang der Technologien und Anteil in Bayern an gesamtdeutschen Patentpublikationen in den deutschen Technologien ■



einem Anteil von rund 26 Prozent an allen deutschen publizierten Patentanmeldungen.

Zusätzlich wird die Entwicklung der wichtigsten Technologiefelder für den Zeitraum von 2008 bis 2012 untersucht. Hierzu wurden die ersten „Top 20“-Technologieklassen nach der IPC betrachtet, um die Änderung des Anmeldeverhaltens in den führenden Technologiesegmenten zu analysieren. Um die Bedeutung der Bayerischen „Top 20“-Technologien im gesamtdeutschen Maßstab abschätzen zu können, wird der Rang dieser Technologien in Deutschland und in Europa als Vergleichsgröße genannt (Tabelle 3).

Der bayerische Anteil bezogen auf alle deutschen Patentpublikationen in den in der Tabelle 3 genannten



Technologiesegmenten, dokumentiert die besondere Forschungs- und Entwicklungsstärke in diesen Technologiefeldern. Auch im bundesdeutschen und europäischen Ranking sind diese Technologie-

felder auf den ersten Rängen zu finden. Diese Bereiche weisen also auch im europäischen Vergleich eine hohe Anmeldedynamik sowie signifikantes Innovationspotenzial auf. Mit anderen Worten: Bayern ist in

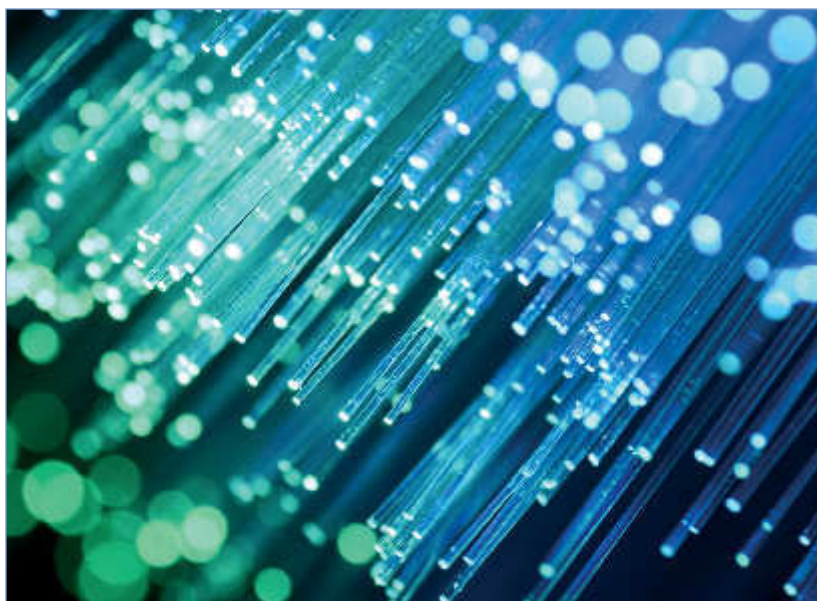
### „Top 20“-Technologien in Bayern

| IPC  | IPC Text                                                                                                    | Rang in Bayern | Anteil [%] Bayern in Deutschland | Rang dieser Technologien in Deutschland | Rang dieser Technologien in Europa |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|
| H01L | Halbleiterbauelemente                                                                                       | 1              | 38,8                             | 1                                       | 6                                  |
| A61B | Diagnostik; Chirurgie; Identifizierung                                                                      | 2              | 42,1                             | 4                                       | 7                                  |
| F16H | Getriebe                                                                                                    | 3              | 41,5                             | 8                                       | 58                                 |
| B60R | Fahrzeuge, Fahrzeugausstattung oder Fahrzeugteile                                                           | 4              | 25,2                             | 2                                       | 42                                 |
| G06F | Elektrische digitale Datenverarbeitung                                                                      | 5              | 37,5                             | 7                                       | 2                                  |
| G01N | Untersuchen oder Analysieren von Stoffen durch Bestimmen ihrer chemischen oder physikalischen Eigenschaften | 6              | 28,1                             | 3                                       | 8                                  |
| B29C | Formen oder Verbinden von Kunststoffen                                                                      | 7              | 32,3                             | 6                                       | 19                                 |
| G01R | Messen elektrischer o. magnetischer Größen                                                                  | 8              | 43,2                             | 13                                      | 41                                 |
| F16C | Wellen; Einzelteile von Kurbeltrieben; Lager                                                                | 9              | 47,2                             | 22                                      | 83                                 |
| H04L | Übertragung digitaler Information                                                                           | 10             | 41,3                             | 19                                      | 3                                  |
| A47L | Waschen oder Reinigen im Haushalt                                                                           | 11             | 53,9                             | 36                                      | 73                                 |
| H02K | Dynamoelektrische Maschinen                                                                                 | 12             | 30,7                             | 14                                      | 56                                 |
| B60K | Einbau von Antriebseinheiten in Fahrzeugen                                                                  | 13             | 27,7                             | 12                                      | 61                                 |
| F24C | Andere Hausöfen oder -herde; Einzelheiten von Hausöfen                                                      | 14             | 53,0                             | 52                                      | 140                                |
| B62D | Motorfahrzeuge; Anhänger                                                                                    | 15             | 21,4                             | 9                                       | 59                                 |
| H01M | Verfahren oder Mittel, z. B. Batterien, für die direkte Umwandlung von chemischer in elektrische Energie    | 16             | 22,5                             | 10                                      | 17                                 |
| G05B | Steuer- oder Regelsysteme allgemein                                                                         | 17             | 47,0                             | 48                                      | 67                                 |
| H02J | Systeme zur Verteilung oder zum Speichern elektrischer Energie                                              | 18             | 28,8                             | 17                                      | 32                                 |
| F16D | Wellenkupplungen; Bremsen                                                                                   | 19             | 26,2                             | 15                                      | 81                                 |
| F21V | Einzelheiten von Leuchten                                                                                   | 20             | 33,5                             | 29                                      | 53                                 |

Tabelle 3: Rangliste der bayerischen Technologien nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) im Vergleich zu Deutschland und Europa sowie deren Anteil an gesamtdeutschen Patentpublikationen ■

definierten Technologiesegmente führend, die im deutschlandweiten und weltweiten Innovationskontext eine hohe Bedeutung haben. Von Seiten der Wirtschaft und der FuE-Einrichtungen wird stark in „Halbleiterbauelemente“, „Diagnostik; Chirurgie; Identifizierung“ und „Elektrische digitale Datenverarbeitung“ investiert und mittels Patentanmeldungen wird hohes Entwicklungs-Know-how dokumentiert. In diesen zukunftsfähigen Technologiefeldern werden so systematisch Wettbewerbsvorteile gesichert.

Weiterhin sind die Anteile Bayerns in den Technologiefeldern „Getriebe“, „Fahrzeuge, Fahrzeugausstattung oder Fahrzeugteile“, „Analysieren von Stoffen durch Bestimmen ihrer chem. oder phys. Eigenschaften“ und „Formen oder Verbinden von Kunststoffen“ von großer Bedeutung. Auch diese belegen in Deutschland vordere Rangplätze und sind somit für das Setzen von Technologietrends bestimmend. Das Technologiefeld „Fahrzeuge, Fahrzeugausstattung oder Fahrzeugteile“ mit dem bayerischen Anteil von 25,2 Prozent ist in Deutschland auf Platz 2. Die Automobilhersteller in Bayern dominieren mit ihrer Entwicklungsleistung über ein Viertel dieses Innovationsfeldes.



Das Technologiefeld „Präparate für medizinische, zahnärztliche oder kosmetische Zwecke“ (IPC = A61K) ist in Europa führend (Tab.1). Hier trägt Bayern rund 13 Prozent zur Innovationsleistung bei. Dies darf im europäischen Kontext als hohe FuE-Leistung eingestuft werden, wenngleich auf der bayerischen Rangliste diese Technologie lediglich auf Platz 23 zu finden ist.

In Abbildung 1 ist die Entwicklung der „Top 20“-Technologien von 2008 bis 2012 zu sehen. In Bayern ist eine kritische Entwicklung bei den Anmeldungen für Technologieerneuerungen in den Segmen-

ten „Elektrische digitale Datenverarbeitung“ (IPC = G06F) und „Übertragung digitaler Information“ (IPC = H04L) zu konstatieren. Der noch immer recht hohe bayerische Anteil an den gesamtdeutschen Erneuerungen (~ zwei Fünftel) kann nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Innovationsleistung Bayerns in diesen Technologien abgenommen hat und die Patentanmeldungen sich seit 2004 halbiert haben. Im europäischen Kontext liegen diese IPCs auf Rang 2 und 3. Während Bayern bei den Technologiefeldern „Halbleiterbauelemente“ und „Diagnostik und Chirurgie“ beson-

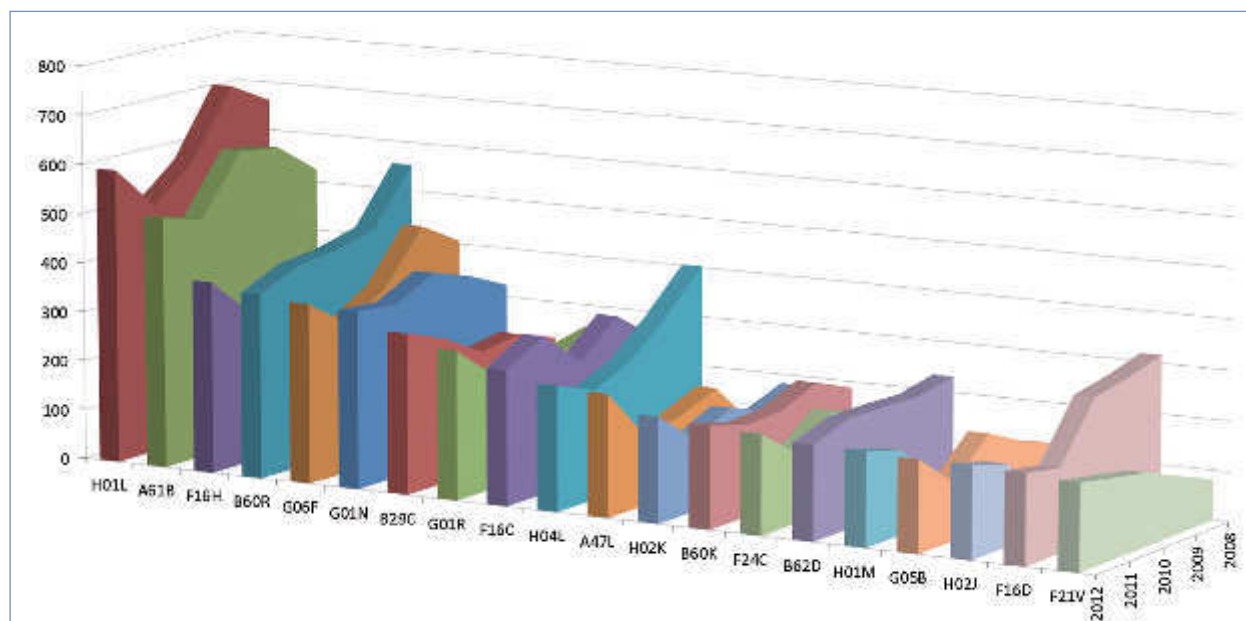


Abb. 1: „Top 20“-Technologien in Bayern (Anzahl der Technologienennungen nach IPC-Schlüssel); Zeitreihe 2008 bis 2012 ■



### Top 50-Patentanmelder aus Bayern

| Rang | Anmelder                                                              | Nennungen der Anmelder in Patenterstpublikationen |
|------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1    | Siemens AG                                                            | 1.742                                             |
| 2    | Schaeffler KG                                                         | 687                                               |
| 3    | BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH                                 | 662                                               |
| 4    | Bayerische Motoren Werke AG                                           | 519                                               |
| 5    | Audi AG                                                               | 513                                               |
| 6    | Robert Bosch GmbH                                                     | 399                                               |
| 7    | Osram Opto Semiconductors GmbH/Osram AG                               | 351                                               |
| 8    | Continental Automotive GmbH                                           | 273                                               |
| 9    | ZF Friedrichshafen AG                                                 | 239                                               |
| 10   | Krones AG                                                             | 224                                               |
| 11   | Linde AG                                                              | 186                                               |
| 12   | Giesecke & Devrient GmbH                                              | 165                                               |
| 13   | Infineon Technologies AG                                              | 164                                               |
| 14   | Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. | 136                                               |
| 15   | Daimler AG                                                            | 135                                               |
| 16   | Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. Kommanditgesellschaft                  | 124                                               |
| 17   | MTU Aero Engines GmbH                                                 | 98                                                |
| 18   | Wacker Chemie AG                                                      | 93                                                |
| 19   | Diehl                                                                 | 73                                                |
| 20   | Roche Diagnostics GmbH                                                | 71                                                |
| 21   | Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.                       | 71                                                |
| 22   | BASF SE                                                               | 60                                                |
| 23   | Voith Patent GmbH                                                     | 59                                                |
| 24   | EADS Deutschland GmbH                                                 | 58                                                |
| 25   | Epcos AG                                                              | 58                                                |
| 26   | Linde Material Handling GmbH                                          | 49                                                |
| 27   | Technische Universität München                                        | 47                                                |
| 28   | Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH                           | 46                                                |
| 29   | SGL Carbon AG                                                         | 45                                                |
| 30   | Webasto AG                                                            | 43                                                |
| 31   | Rohde & Schwarz GmbH                                                  | 42                                                |
| 32   | Evonik DEGUSSA GmbH                                                   | 41                                                |
| 33   | Lisa Dräxlmaier GmbH                                                  | 40                                                |
| 34   | Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg                     | 39                                                |
| 35   | SGL CARBON SE                                                         | 37                                                |
| 36   | Multivac Sepp Haggenmüller GmbH & Co. KG                              | 36                                                |
| 37   | OCE Printing Systems GmbH                                             | 35                                                |
| 38   | Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co. KG                                   | 35                                                |
| 39   | Koenig & Bauer AG                                                     | 34                                                |
| 40   | Semikron Elektronik GmbH & Co. KG                                     | 34                                                |
| 41   | Conti Temic Microelectronics GmbH                                     | 33                                                |
| 42   | INTEL Mobile Communications GmbH                                      | 33                                                |
| 43   | Rehau AG & Co.                                                        | 28                                                |
| 44   | Grammer AG                                                            | 28                                                |
| 45   | FUJITSU Technology Solutions Intellectual Property GmbH               | 25                                                |
| 46   | Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung d. Wissenschaften e.V.          | 23                                                |
| 47   | Adensis GmbH                                                          | 22                                                |
| 48   | Maschinenfabrik Reinhausen                                            | 22                                                |
| 49   | Schott Solar AG                                                       | 21                                                |
| 50   | IMO Holding GmbH                                                      | 21                                                |

Tabelle 4: „Top 50“-Patentanmelder mit Sitz in Bayern: Nennungen der Unternehmen in Patentpublikationen im Zeitraum 2012 ■



## IHK-Bezirke in Bayern: Anteile an bayerischen Referenzgrößen

| IHK-Bezirk             | Einwohner [%] | Bruttoinlandsprodukt [%] | Unternehmen [%] | Patentpublikationen [%] | Patent-Innovationsindex* |
|------------------------|---------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|
| Aschaffenburg          | 3,0 %         | 2,7 %                    | 2,9 %           | 2,1 %                   | 0,7                      |
| Coburg                 | 1,0 %         | 1,0 %                    | 0,9 %           | 1,3 %                   | 1,3                      |
| München/Oberbayern     | 35,3 %        | 41,1 %                   | 39,9 %          | 41,3 %                  | 1,1                      |
| Niederbayern/Passau    | 9,4 %         | 8,3 %                    | 8,2 %           | 4,6 %                   | 0,5                      |
| Nürnberg/Mittelfranken | 13,4 %        | 12,6 %                   | 14,7 %          | 20,8 %                  | 1,5                      |
| Oberfranken/Bayreuth   | 7,5 %         | 5,8 %                    | 5,1 %           | 8,3 %                   | 1,3                      |
| Oberpfalz/Kelheim      | 9,5 %         | 8,4 %                    | 8,2 %           | 11,4 %                  | 1,3                      |
| Schwaben/Augsburg      | 14,3 %        | 11,5 %                   | 13,8 %          | 11,8 %                  | 0,9                      |
| Würzburg-Schweinfurt   | 7,4 %         | 6,4 %                    | 6,5 %           | 6,6 %                   | 1,0                      |

Tabelle 5: Anteile in Prozent der IHK-Bezirke an bayerischen Referenzgrößen (Quelle: IHK Nürnberg) ■

ders stark ist, schwächte sich die herausgehobene Position in der „Informationsübermittlung“ ab. ■

## Die „TOP-50“-Patentanmelder aus Bayern

Aus den Patentpublikationen wurden für das Jahr 2012 die bayerischen „Top 50“-Patentanmelder identifiziert (Tabelle 4). Diese Unternehmen und Institute prägen die bayerische Liste der „Top 20“-Technologien maßgeblich. Anzumerken ist, dass in den Patentpublikationen ein oder – im Falle von Kooperationen – mehrere Anmelder/Erfinder genannt werden können. Hier ist erkennbar, dass sich auch Forschungsanstrengungen in Kooperation durch die gemeinsame Patentanmeldung widerspiegeln.

Die 50 aktivsten Patentanmelder aus Bayern sind für über 60 Prozent aller Anmeldungen verantwortlich. Mit anderen Worten: 1,8 Prozent der Anmelder mit Sitz in Bayern tätigen mehr als die Hälfte der Patentanmeldungen beim DPMA und EPA. Die Vielzahl der kleinen und mittleren Unternehmen ist in dieser Betrachtung unterrepräsentiert. Dennoch sind gerade KMUs Innovationsmotor, wenn es um die Entwicklung neuer Technologien und Produkte geht. Dieser Zusammenhang kann allerdings durch die Patentanalyse nicht schlüssig belegt werden. Oftmals wird von KMUs aus Geheimhaltungs- und Kostengründen keine Patentanmeldung angestrebt. ■

## Der Patent-Innovationsindex (PII): Bewertung der Innovationsstärke in Bayern

In der nachfolgenden Betrachtung wird der Anteil der einzelnen bayerischen IHK-Bezirke an den Patentpublikationen Bayerns bzw. Deutschlands untersucht und in Bezug zu ausgewählten Referenzgrößen (Einwohner, Bruttoinlandsprodukt [BIP], Unternehmen) gesetzt. In Tabelle 5 und 6 ist für jede Region der Anteil in Prozent an den Patentpublikationen in Bayern bzw. Deutschland angegeben. Nach dieser Auswertung kommen in Bayern über zwei Fünftel der Patentpublikationen aus der Region München/Oberbayern. Ein weiteres Fünftel kann dem IHK-Bezirk Nürnberg/Mit-

## IHK-Bezirke in Bayern: Anteil an deutschen Referenzgrößen

| IHK-Bezirk             | Einwohner [%] | Bruttoinlandsprodukt [%] | Unternehmen [%] | Patentpublikationen [%] | Patent-Innovationsindex* |
|------------------------|---------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|
| Bayern                 | 15,3 %        | 17,6 %                   | 18,5 %          | 26,2 %                  | 1,5                      |
| Aschaffenburg          | 0,5 %         | 0,5 %                    | 0,5 %           | 0,5 %                   | 1,0                      |
| Coburg                 | 0,2 %         | 0,2 %                    | 0,2 %           | 0,3 %                   | 1,5                      |
| München/Oberbayern     | 5,4 %         | 7,2 %                    | 7,4 %           | 10,8 %                  | 1,6                      |
| Niederbayern/Passau    | 1,4 %         | 1,5 %                    | 1,5 %           | 1,2 %                   | 0,8                      |
| Nürnberg/Mittelfranken | 2,1 %         | 2,2 %                    | 2,7 %           | 5,4 %                   | 2,3                      |
| Oberfranken/Bayreuth   | 1,1 %         | 1,0 %                    | 0,9 %           | 2,2 %                   | 1,9                      |
| Oberpfalz/Kelheim      | 1,5 %         | 1,5 %                    | 1,5 %           | 3,0 %                   | 2,0                      |
| Schwaben/Augsburg      | 2,2 %         | 2,0 %                    | 2,5 %           | 3,1 %                   | 1,4                      |
| Würzburg-Schweinfurt   | 1,1 %         | 1,1 %                    | 1,2 %           | 1,7 %                   | 1,5                      |

Tabelle 6: Anteile in Prozent der IHK-Bezirke und Bayern an deutschen Referenzgrößen (Quelle: IHK Nürnberg) ■

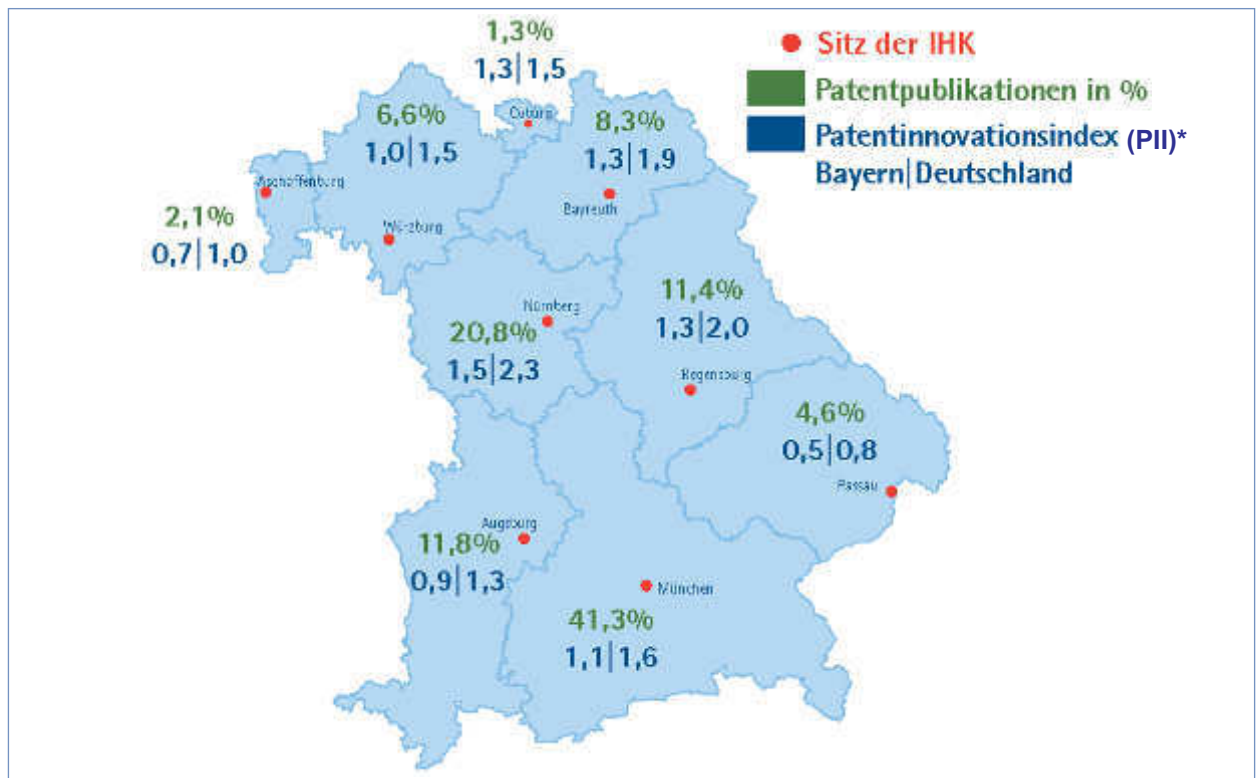


Abb. 2: Regionale Anteile der IHK-Bezirke an veröffentlichten Patenten in Bayern; Patent-Innovationsindizes für die bayerischen IHK-Bezirke.

\*Hinweis: Ist der PII kleiner bzw. größer eins, so ist die erbrachte Innovationsleistung einer Region unter- bzw. überdurchschnittlich zu bewerten ■

telfranken zugeordnet werden. Die IHK-Bezirke Schwaben/Augsburg und Oberpfalz/Kelheim weisen über 11 Prozent Anteil an den Patentpublikationen auf. Der hier eingeführte Patent-Innovationsindex (PII) gibt einen schnellen Überblick über die regionale Innovationsleistung, gemessen an den Patentpublikationen und Referenzgrößen (Einwohner, Bruttoinlandsprodukt und Unternehmen). Ist der PII kleiner bzw. größer eins, so ist die erbrachte Innovationsleistung einer Region unter- bzw. überdurchschnittlich zu bewerten. Die aktuelle Verteilung der Innovationsleistung in Bayern ist überwiegend homogen verteilt. Die Region München/Oberbayern hat in Bayern die höchste Patentaktivität. Dennoch zeigt der PII von 1,1 nur eine leicht überdurchschnittliche Innovationsleistung bezogen auf Referenzgrößen. Das gute Ergebnis Bayerns bei den Innovationsleistungen basiert im Wesentlichen auf der herausragenden Stellung der IHK-Bezirke Nürnberg/Mittelfranken, Oberpfalz/Kelheim und Ober-

franken/ Bayreuth. Der IHK-Bezirk Coburg mit einem PII von 1,3 ist ebenfalls überdurchschnittlich vertreten.

Vergleicht man Bayern und die bayerischen IHK-Bezirke mit dem gesamtdeutschen Durchschnitt, dann schneiden sie, bis auf eine Ausnahme, überdurchschnittlich gut ab. Im gesamtdeutschen Kontext ist der PII von Bayern (PII=1,5) und der einzelnen IHK-Bezirke insgesamt positiver (Tab. 6). Dieses Ergebnis verdeutlicht eine hohe Innovationskraft Bayerns, die auf mehrere Regionen verteilt ist. Als Innovationszentren sind die IHK-Bezirke Nürnberg/Mittelfranken (PII=2,3), Oberpfalz/Kelheim (PII=2,0), Oberfranken/Bayreuth (PII=1,9) bzw. München/ Oberbayern (PII=1,6) hervorzuheben. ■

Datenquelle: EPA und DPMA;  
Datenerhebung HK Hamburg;  
Datenauswertung IHK Nürnberg  
Bildnachweis: S. 22:  
Fotolia® Steve Young,  
Fotolia® photokanok\_1984, Fotolia® markd800;  
S. 22: Fotolia® emirkoo;  
S. 24: Fotolia® mickey hoo;  
S. 25: Fotolia® Nicolas delafraye  
Download: IHK-Report  
„Patente in Bayern“  
www.ihk-nuernberg.de/patentreport



#### Autoren:



**Dr.-Ing.  
Robert Schmidt**  
Leiter  
Geschäftsbereich  
Innovation | Umwelt



**Dr. Elfriede Eberl**  
Referentin für  
Innovation  
Forschung |  
Hochschulen |  
Neue Technologien

**Industrie- und Handelskammer (IHK)  
Nürnberg für Mittelfranken  
Geschäftsbereich  
Innovation/Umwelt**

Ulmenstr. 52  
90443 Nürnberg  
E-Mail: [iu@nuernberg.ihk.de](mailto:iu@nuernberg.ihk.de)  
[www.ihk-nuernberg.de](http://www.ihk-nuernberg.de)



# Schutzrechtsstrategien für Medizinprodukte

Das Geschäft mit Produktpiraterie boomt weiterhin. In ihrem Jahresbericht über Zollmaßnahmen zur Durchsetzung der Rechte des geistigen Eigentums vom 31. Juli 2014 teilt die Europäische Kommission mit, dass die Zollbehörden der EU im Jahr 2013 nahezu 36 Millionen Produkte, bei denen ein Verdacht auf Verletzung der Rechte des geistigen Eigentums bestand, beschlagnahmt hat. Auch die Medizintechnikbranche, welche im Jahr 2013 alleine für mehr als 10.000 Patentanmeldungen sorgte, bleibt von derartigen unlauteren Methoden der Wettbewerber nicht verschont. Nach Angaben des Bundesverbands Medizintechnologie sind allein 8 % der weltweit vertriebenen Medizintechnikprodukte Fälschungen. Nicht wenige dieser Produkte finden den Weg über die EU-Außengrenze und werden anschließend auf die zahlreichen großen Medizintechnik-Messen, die, wie beispielsweise die MEDICA, weiterhin mehrheitlich in Deutschland stattfinden, ausgestellt.

Messen sind demnach häufig Schauplatz patent- und markenrechtlicher Auseinandersetzungen. Von besonderer Bedeutung ist dabei – aus der Sicht der Schutzrechtsinhaber – die schnelle und effektive Durchsetzung gewerblicher Schutzrechte bereits

vor bzw. während der Messe. Von Interesse sind darüber hinaus Strategien zur Vermeidung eines Rechtsstreits sowie die effektive Verteidigung im Falle gerichtlicher Inanspruchnahme.

Für Schutzrechtsinhaber sind Messen die beste Gelegenheit, um bereits frühzeitig, häufig so gar vor der relevanten Markteinführung, einen Überblick über die Produkte von Wettbewerbern zu erhalten und diese bereits hinsichtlich denkbarer Schutzrechtsverletzungen zu untersuchen. Selten fällt es so leicht, Produkte und Innovationen der Wettbewerber kennen zu lernen und für die Verletzung relevante Fragen, beispielsweise nach bestimmten Produktmerkmalen oder den Vertriebswegen in Deutschland, zu klären, um so bereits Beweise für ein späteres gerichtliches Vorgehen zu sammeln.

Weiß der Schutzrechtsinhaber davon, dass auf einer Messe potenziell verletzendes Produkt eines Wettbewerbers ausgestellt werden sollen, so hat er vor allen Dingen drei Möglichkeiten hierauf zu reagieren:

- Abmahnung
- einstweilige Verfügung
- Grenzbeschlagnahme

Bei einer Abmahnung handelt es sich um eine ernsthafte und endgültige Aufforderung an den Wettbewerber, eine bestimmte Handlung (z. B. das Anbieten eines konkreten Produktes) zu unterlassen. Dabei wird dem Wettbewerber regelmäßig eine Frist gesetzt, innerhalb welcher dieser eine Erklärung abzugeben hat, dass er das beanstandete Verhalten zukünftig nicht mehr an den Tag legen wird. Andernfalls wird mit der Einleitung gerichtlicher Schritte gedroht. Zu denken ist auch an die Möglichkeit einer Klagezustellung während der Messe um Zeitverzögerungen bei Auslandszustellung zu vermeiden. Ist die Abmahnung rechtmäßig, muss der Wettbewerber regelmäßig die Kosten des mit der Abmahnung beauftragten Rechtsanwalts tragen.

Der Möglichkeit, eine einstweilige Verfügung gegenüber Produktpiraten zu beantragen, kommt vor bzw. während einer Messe besondere Bedeutung zu, weil der Wettbewerber im Erfolgsfall, ohne dass er vorgewarnt wird, mit einem gerichtlichen Unterlassungstitel überrascht werden kann, mit der Folge, dass dem Wettbewerber im Idealfall bereits vor bzw. während der Messe untersagt werden kann, verletzendes Produkt auszustellen und anzubieten.



Für verletzende Waren aus EU-Drittländern kann der Schutzrechtsinhaber ferner einen sog. Grenzbeschlagnahmeantrag beim deutschen Zoll, Zentralstelle für gewerblichen Rechtsschutz, stellen. Anders als die Bezeichnung suggeriert, endet die Wirksamkeit eines Grenzbeschlagnahmeantrags nicht an der EU-Außengrenze. Vielmehr ist das Zollfahndungsamt befugt, an jedem Ort innerhalb der Europäischen Union, an welchem sich die verletzenden Waren befinden, und damit gerade auch auf einer Messe, entsprechende Waren zu beschlagnahmen.

Bei drohender Inanspruchnahme wegen Patent- oder Markenverletzung kann es entscheidend sein, sich bereits im Vorfeld der Messe auf mögliche Angriffe des Schutzrechtsinhabers einzustellen, um rechtzeitig und schnell mit Gegenmaßnahmen reagieren zu können. Zu denken ist primär an folgende Möglichkeiten:

- Einholung einer „freedom-to-operate opinion“
- Lizenzverhandlungen
- Hinterlegung von Schutzschriften

Im Rahmen einer sog. „freedom-to-operate opinion“ analysieren spezialisierte Anwälte bereits vor der Messe das Produktportfolio, welches auf der Messe gezeigt und beworben werden soll, hinsichtlich denkbarer Schutzrechtsverletzungen. Neben der Recherche nach relevanten Schutzrechten beinhaltet die „freedom-to-operate opinion“ regelmäßig eine Beurteilung der Validität der Schutzrechte. Aufgezeigt werden die Möglichkeiten, relevante Schutzrechte zu umgehen oder sogar zu vernichten. So kann das Risiko, aus einem Schutzrecht in Anspruch genommen zu werden,

minimiert werden. Von besonderer Bedeutung für forschende und innovative Medizintechnikunternehmen ist das patentrechtliche Versuchsprivileg, welches Forschungsfreiräume im Bereich patentierter Technologien bietet.

Ist bereits bekannt, dass ein Wettbewerber von einer Verletzung seiner Schutzrechte durch die eigenen Produkte ausgeht und ist der Vorwurf der Schutzrechtsverletzung auch nicht von der Hand zu weisen, so bietet es sich an, vor bzw. sogar noch während der Messe in Lizenzverhandlungen mit dem Wettbewerber einzutreten, um Überraschungsangriffe auf der Messe zu vermeiden.

Ist zu befürchten, dass Wettbewerber gegen das eigene Unternehmen den Erlass einer Unterlassungsverfügung beantragen, so kommt die Hinterlegung einer Schutzschrift bei den zuständigen Gerichten in Betracht. Ziel einer solchen Schutzschrift ist es, den Erlass einer einstweiligen Verfügung zu verhindern. Zu diesem Zweck wird seitens des potenziellen Antragsgegners dargelegt, dass die Voraussetzungen für den Erlass einer einstweiligen Verfügung nicht vorliegen und der potenzielle Antragsgegner jedenfalls vor einer Entscheidung über den Verfügungsantrag zu hören ist.

Sachkundiger Rat durch spezialisierte Patent- und Rechtsanwälte gewährleistet die effektive Nutzung rechtlicher Instrumentarien im Hinblick auf Messeaktivitäten. Im Hinblick auf die insbesondere nach der sog. Keksstangen-Entscheidung des Bundesgerichtshofes aktuell weiterhin umstrittene Frage, ob im Einzelfall das bloße Ausstellen eines Produktes auf einer Messe als verletzende Handlung angesehen werden kann, gegen die der Schutzrechts-

inhaber vorgehen kann, erscheint eine Prüfung im Einzelfall durch Spezialisten unentbehrlich. In jedem Fall ist es sinnvoll, sich bereits vor einer Messe mit den eigenen Schutzrechten, aber auch mit relevanten fremden Schutzrechten auseinanderzusetzen, um eigene Chancen nicht ungenutzt zu verschenken, Risiken zu minimieren und für den Ernstfall einer angeblichen Inanspruchnahme wegen Schutzrechtsverletzung gewappnet zu sein. ■

<sup>1)</sup> Abrufbar unter „[europa.eu/rapid/press-release\\_IP-14-890\\_de.htm?locale=de](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-890_de.htm?locale=de)“

<sup>2)</sup> BGH vom 23. Oktober 2014 – I ZR 133/13 – Keksstangen; der Bundesgerichtshof scheint weiterhin dazu zu tendieren, allein im Zeigen von Produkten auf einer Messe noch keine verletzende Handlung zu sehen.



VOSSIUS & PARTNER

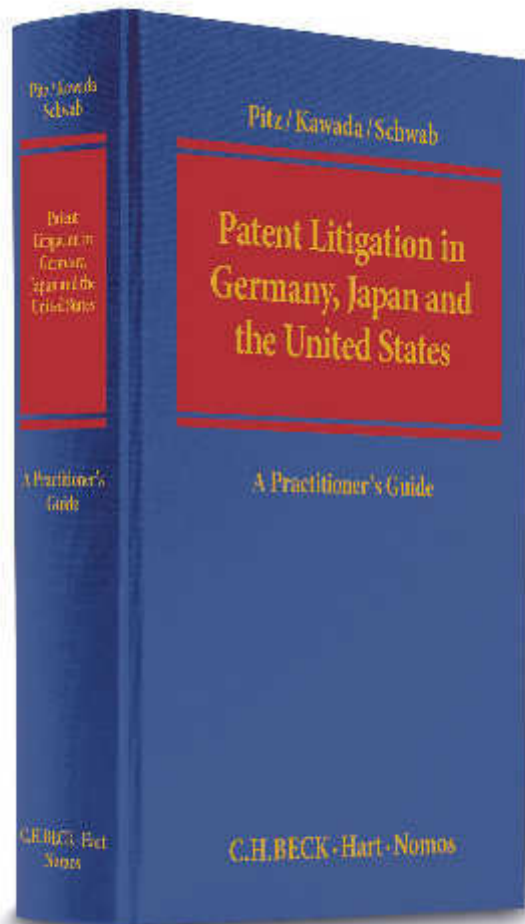
Autor:



**Dr. Johann Pitz**  
Rechtsanwalt  
Patentstreitigkeiten  
und Patentverletzungsprozesse

**Vossius & Partner**  
Siebertstr. 3  
81675 München  
Tel. +49 89 41304-0  
Fax +49 89 41304-430  
E-mail: [pitz@vossiusandpartner.com](mailto:pitz@vossiusandpartner.com)  
[www.vossiusandpartner.com](http://www.vossiusandpartner.com)

# Patent litigation – Best practice in Germany, Japan and the United States.



Pitz/Kawada/Schwab  
**Patent Litigation in Germany,  
Japan and the United States**

Hardback

207 pp, 2015

€ 190,-

ISBN 978-3-406-65075-8

More informationen:

[www.beck-shop.de/bakdzd](http://www.beck-shop.de/bakdzd)



## Patent litigation proceedings

are of utmost importance in order to guarantee powerful enforcement of patent rights. An efficient litigation procedure is the litmus test for the acceptance and the working of a patent system. Practitioners with a multinational focus on patent disputes will have to be aware of the specific legal conditions in the various countries.

## The book

provides a comparative overview on patent law and patent litigation proceedings in Germany/Europe, Japan and the United States. The systematic presentation of the legal systems including comprehensive references reveals differences and similarities and provides guidance for successful litigation.

## Content

- Survey
- Matter of infringement
- Fact finding
- Claims of patent holder and objections of the infringer
- Pre-procedural matters
- Infringement proceedings
- Procedural principles

## Authors

**Dr Johann Pitz**, attorney at law and patent litigator, Vossius & Partner, Munich, **Atsushi Kawada**, attorney at law and patent attorney, Tokyo, and **Jeffrey A. Schwab**, patent attorney specialising in IP litigation, licensing, ADR, and advertising law, New York.



## **Venturetec Mechatronics - Experten in Medizintechnik**

Als anerkannter Partner führender Medizintechnik-Unternehmen entwickeln und produzieren wir eine große Bandbreite verschiedener Lösungen:

- Schleifringssysteme und Komponenten für CT-Systeme sowie nuklearmedizinische Anlagen und Geräte
- Subsysteme für eine große Anzahl medizintechnischer Anwendungen wie C-Bögen und sonstige Analysegeräte
- Mechanische Komponenten und Strukturteile
- Auftragsfertigung mechatronischer Systeme für die Medizintechnik



**venturetec**  
mechatronics



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